



PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ  
SECRETARIA DE OBRAS

**REFORMA E  
AMPLIAÇÃO DO 1º  
PAVIMENTO  
HOSPITAL DE  
CLÍNICAS DR.  
RADAMÉS NARDINI**

Cliente

**HOSPITAL DE  
CLÍNICAS DR.  
RADAMÉS  
NARDINI**

Número Grau

**14042**

Pag.  
1/ 35

# MEMORIAL DESCRITIVO INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS

ART Nº 92221220141217571

0	22/08/14	Emissão Inicial	Cléia B.D.
Nº Rev.	Data	Assunto	Elaborado por



PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ  
SECRETARIA DE OBRAS

**REFORMA E  
AMPLIAÇÃO DO 1º  
PAVIMENTO  
HOSPITAL DE  
CLÍNICAS DR.  
RADAMÉS NARDINI**

Cliente

**HOSPITAL DE  
CLÍNICAS DR.  
RADAMÉS  
NARDINI**

Número Grau

**14042**

Pag.  
2/ 35

**INDICE**

1.	INTRODUÇÃO .....	3
2.	OBJETIVO .....	3
3.	ELEMENTOS GRÁFICOS .....	3
4.	NORMAS E ESPECIFICAÇÕES .....	4
5.	SISTEMAS PROPOSTOS .....	5
5.1.	ÁGUA FRIA .....	5
5.2.	SISTEMA DE PRESSURIZAÇÃO .....	6
5.3.	ÁGUA QUENTE .....	7
5.4.	ESGOTO SANITÁRIO .....	9
5.5.	ÁGUAS PLUVIAIS .....	11
5.6.	GÁS COMBUSTÍVEL .....	12
5.7.	PROTEÇÃO E COMBATE À INCÊNDIO .....	13
6.	GENERALIDADES .....	14
6.1.	FORNECIMENTO DE MATERIAIS .....	14
6.2.	QUANTIFICAÇÃO DE MATERIAIS .....	14
6.3.	MATERIAIS COMPLEMENTARES .....	16
6.4.	PROJETO .....	17
6.5.	ALTERAÇÕES DE PROJETO .....	17
7.	ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS HIDRÁULICOS .....	18
7.1.	ÁGUA FRIA .....	18
7.2.	ÁGUA QUENTE .....	21
7.3.	ESGOTO SANITÁRIO .....	23
7.4.	ÁGUAS PLUVIAIS .....	24
7.5.	GÁS COMBUSTÍVEL .....	24
7.6.	PROTEÇÃO E COMBATE À INCÊNDIO .....	25
8.	ESPECIFICAÇÕES DE SERVIÇOS E MONTAGENS .....	28
8.1.	MÉTODO DE EXECUÇÃO DAS INSTALAÇÕES .....	28
8.2.	ENSAIO E RECEBIMENTO DAS INSTALAÇÕES .....	29
8.3.	INSTRUMENTOS DE TESTE .....	30
9.	LISTA DE FORNECEDORES .....	31

 <p>PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ SECRETARIA DE OBRAS</p>	<p><b>REFORMA E AMPLIAÇÃO DO 1º PAVIMENTO HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</b></p>	<p>Cliente <b>HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</b></p> <p>Número Grau <b>14042</b></p>	<p>Pag. <b>3/ 35</b></p>
--	--	--	------------------------------

## 1. INTRODUÇÃO

O presente memorial descritivo refere-se ao projeto das instalações hidráulicas e combate a incêndio para o “HOSPITAL DE CLÍNICAS DOUTOR RADAMÉS NARDINI FUABC - OSS”.

- Local da obra: Rua Regente Feijó, 166 – Vila Bocaína – Mauá - São Paulo – SP
- Cliente contratante: ARM Arquitetura Hospitalar.

## 2. OBJETIVO

O relatório ora apresentado enfoca principalmente a concepção de projeto dos sistemas de utilidades do hospital incluindo: caminhamento, dimensionamento, especificações técnicas e desenhos que completam o perfeito entendimento da obra.

## 3. ELEMENTOS GRÁFICOS

O projeto contém as seguintes folhas:

**HD** projeto de instalações hidráulicas - água fria, água quente e incêndio

**ES** projeto de instalações hidráulicas - esgoto e águas pluviais

 <p>PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ SECRETARIA DE OBRAS</p>	<p><b>REFORMA E AMPLIAÇÃO DO 1º PAVIMENTO HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</b></p>	<p>Cliente <b>HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</b></p> <p>Número Grau <b>14042</b></p>	<p>Pag. <b>4/ 35</b></p>
--	--	--	------------------------------

#### **4. NORMAS E ESPECIFICAÇÕES**

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

- NBR 5626/98 - Instalações Prediais de Água Fria.
- NBR 7198/93 - Instalações Prediais de Água Quente.
- NBR 8160/99 - Instalações Prediais de Esgoto Sanitário.
- NBR 10844/89 - Instalações Prediais de Águas Pluviais.
- NBR 12269 - Execução de Instalações de Sistemas de Energia Solar que Utilizam Coletores Solares Planos para Aquecimento de Água.
- NBR 10185 - Reservatórios Térmicos para Líquidos Destinados a Sistemas de Energia Solar – Determinação de Desempenho Técnico.
- NBR 15527 - Água de chuva-Aproveitamento de Coberturas em Áreas urbanas para fins não potáveis- Requisitos
- RDC 50 - Agência Nacional de Vigilância Sanitária.
- Decreto 56.819/11- Corpo de Bombeiros do Estado de São Paulo.
- NBR 13714/2000 - Sistemas de hidrantes e de mangotinhos para combate à incêndio
- NBR 12693/2010 - Sistemas de proteção por extintores de incêndio

 <p>PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ SECRETARIA DE OBRAS</p>	<p><b>REFORMA E AMPLIAÇÃO DO 1º PAVIMENTO HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</b></p>	<p>Cliente <b>HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</b></p> <p>Número Grau <b>14042</b></p>	<p>Pag. <b>5/ 35</b></p>
--	--	--	------------------------------

## 5. SISTEMAS PROPOSTOS

O projeto em epígrafe abrange os seguintes sistemas:

### 5.1. ÁGUA FRIA

O projeto de instalações de água fria foi elaborado de modo a garantir o fornecimento de água de forma contínua em quantidade suficiente, mantendo sua qualidade, com pressões e velocidades adequadas ao perfeito funcionamento do sistema de tubulações, incluindo as limitações dos níveis de ruído.

#### Fornecimento

O fornecimento de água é existente e feito através da concessionária local.

#### Sistema

O sistema de abastecimento é do tipo indireto. A entrada d'água alimenta o reservatório inferior (existente) e por meio de moto-bombas (existentes), a água é recalçada para o reservatório superior a partir do qual, a distribuição aos pontos de consumo será descendente por ação de forças hidrostáticas gravitacionais.

Foram previstas válvulas de gaveta para a setorização dos ramais evitando-se assim a necessidade do fechamento geral do sistema de água fria no caso de manutenção localizada.

#### 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 nem superiores a 40,0 mca e a velocidade em qualquer trecho não ultrapasse a 2,5 m/s.

Para o 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 e cobre.

 <p>PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ SECRETARIA DE OBRAS</p>	<p><b>REFORMA E AMPLIAÇÃO DO 1º PAVIMENTO HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</b></p>	<p>Cliente <b>HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</b></p> <p>Número Grau <b>14042</b></p>	<p>Pag. <b>6/ 35</b></p>
--	--	--	------------------------------

### **Fixações**

As fixações para tubos de PVC rígido marrom e cobre no teto deverão ser feitas com materiais galvanizados eletrolíticos, obedecendo um espaçamento entre 1,50m a 2,00m de distância e diâmetro de Ø1/4". Quando houverem pesos concentrados, devido a presença de registros, estes deverão ser apoiados independentemente do sistema de tubos. Apoios deverão estar sempre o mais perto possível das mudanças de direção.

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. Não serão permitidas fixações de tubos no teto feitas com arame.

### **5.2. SISTEMA DE PRESSURIZAÇÃO**

Foi previsto para alimentar a caixa de reposição do ar condicionado um sistema de pressurização. O sistema conforme projeto é constituído de tanque hidropneumático, bomba hidráulica, manômetro e chave pressostática, dimensionados de modo compatível para manter a vazão e pressão média da rede hidráulica.

Quando, em consequência do consumo, o nível da água do tanque de pressurização baixar, chegando a pressão mínima de projeto, a chave pressostática fecha o circuito elétrico, atuando como um contator, o que fará as bombas de pressurização funcionar. À medida que aumenta o volume de água do tanque, aumenta a pressão interna do reservatório. Quando atingir a pressão máxima de projeto, a chave pressostática desliga o circuito, e a bomba para de funcionar.

 <p>PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ SECRETARIA DE OBRAS</p>	<p><b>REFORMA E AMPLIAÇÃO DO 1º PAVIMENTO HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</b></p>	<p>Cliente <b>HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</b></p> <p>Número Grau <b>14042</b></p>	<p>Pag. 7/ 35</p>
--	--	--	-----------------------

### 5.3. ÁGUA QUENTE

O projeto das instalações de água quente foi elaborado de modo a garantir o fornecimento de água suficiente, sem ruído, com temperatura adequada e sob pressão necessária ao perfeito funcionamento das peças de utilização.

O consumo de água quente para uso do paciente interno, acompanhante, funcionário e cozinha dever ser feito à temperatura de 60°C. Para lavanderia a temperatura deve ser de 74°C.

#### Sistema

A geração de água quente será feita por um sistema de placas solares juntamente com geradoras à gás localizados na cobertura. Estas placas são projetadas para absorver a energia dos raios solares, transformar esta energia em calor que por sua vez será transmitido ao fluido em aquecimento. As geradoras à gás fornecem um aquecimento complementar para não interromper o fornecimento de água quente.

O abastecimento de água quente deverá ser bem isolado termicamente.

Tendo em vista a grande distância linear de tubulação existente entre o aquecedor e os pontos de consumo de água quente mais distantes, foi adotado o sistema de distribuição com linha de retorno, uma vez que a perda de calor que irá se estabelecer será significativa e a demora em se obter água quente nos pontos de consumo mais desfavoráveis é grande.

#### Consumo

Estabelecimento	Unidade	Consumo l/dia
Hospital – Paciente Interno	por leito	162 = TOTAL
• lavanderia	por leito/Kg roupa	15 litros x 6 Kg = 90
• refeição	por refeição/leito	12 litros x 3 ref = 36
• higiene	por leito	36
Hospital - Funcionário	por pessoa	30

 <p>PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ SECRETARIA DE OBRAS</p>	<p><b>REFORMA E AMPLIAÇÃO DO 1º PAVIMENTO HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</b></p>	<p>Cliente <b>HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</b></p> <p>Número Grau <b>14042</b></p>	<p>Pag. <b>8/ 35</b></p>
--	--	--	------------------------------

### **Critérios de Dimensionamento**

Toda a instalação de água quente 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 nem superiores a 40,0 mca e a velocidade em qualquer trecho não ultrapasse a 3,0 m/s.

Para o 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 e cobre.

### **Fixações e Isolamentos Térmicos**

As fixações para tubos de PVC rígido marrom e cobre no teto deverão ser feitas com materiais galvanizados eletrolíticos, obedecendo um espaçamento entre 1,50m a 2,00m de distância e diâmetro de Ø1/4". Quando houverem pesos concentrados, devido à presença de registros, estes deverão ser apoiados independentemente do sistema de tubos. Apoios deverão estar sempre o mais perto possível das mudanças de direção.

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. Não serão permitidas fixações de tubos no teto feitas com arame.

O isolamento térmico deverá ser executado com elumaflex. A tubulação do dreno do aquecedor não deverá ser revestida com isolamento térmico.

 <p>PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ SECRETARIA DE OBRAS</p>	<p><b>REFORMA E AMPLIAÇÃO DO 1º PAVIMENTO HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</b></p>	<p>Cliente <b>HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</b></p> <p>Número Grau <b>14042</b></p>	<p>Pag. 9/ 35</p>
--	--	--	-----------------------

#### **5.4. ESGOTO SANITÁRIO**

O projeto das instalações de esgotos sanitários foi desenvolvido de modo a atender as exigências técnicas mínimas quanto a higiene, segurança, economia e conforto dos usuários, incluindo-se a limitação nos níveis de ruído.

As instalações foram projetadas de maneira a permitir rápido escoamento dos esgotos sanitários e fáceis desobstruções, vedar a passagem de gases e animais das tubulações para o interior das edificações, impedir a formação de depósitos na rede interna e não poluir a água potável.

Foi previsto um sistema de ventilação para os trechos de esgoto primário proveniente de desconectores e despejos de vasos sanitários, a fim de evitar a ruptura dos fechos hídricos por aspiração ou compressão e também para que os gases emanados dos coletores sejam encaminhados para a atmosfera.

#### **Coleta**

Foi projetado um sistema no qual todos os efluentes serão coletados por tubulações. Foram previstas coletas independentes para os efluentes provenientes dos sanitários e cozinha. A maioria da coleta dos esgotos será lançado por gravidade na caixa de inspeção do 1º pavimento.

Os efluentes provenientes das pias da cozinha e copas serão lançados inicialmente em caixa separadora de gordura. As coletas provenientes dos sanitários serão lançadas através de tubulações em caixas de inspeção, localizadas na área externa da edificação.

A partir das caixas de inspeção os esgotos serão lançados diretamente à rede pública.

Foi adotado um sistema com ventilação secundária, com colunas totalmente ventiladas, preconizado pelas normas brasileiras em que os aparelhos sanitários descarregam seus despejos num mesmo tubo de queda, provido de um sistema de ventilação independente constituído de colunas e ramais de ventilação, sendo cada desconector ventilado individualmente.

 <p>PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ SECRETARIA DE OBRAS</p>	<p><b>REFORMA E AMPLIAÇÃO DO 1º PAVIMENTO HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</b></p>	<p>Cliente <b>HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</b></p> <p>Número Grau <b>14042</b></p>	<p>Pag. 10/ 35</p>
--	--	--	------------------------

### **Critérios de Dimensionamento**

Para o cálculo das tubulações primárias, secundárias e coletores principais, observou-se o descrito na NBR-8160/93 da ABNT. O dimensionamento foi baseado num fator probabilístico numérico que representa a frequência habitual de utilização, associada a vazão típica de cada uma das diferentes peças e aparelhos sanitários em funcionamento simultâneo na hora de contribuição máxima .

### **Caixa de Gordura**

Os efluentes provenientes da cozinha serão lançados inicialmente em uma caixa separadora de gordura. Caixa destinada a reter, na sua parte superior, as gorduras, contidos no esgoto, formando camadas que devem ser removidas periodicamente, evitando que estes componentes escoem livremente pela rede, obstruindo a mesma.

O volume da câmara de retenção de gordura obtido pela fórmula:

$$V=2N+20$$

sendo,

N = número de pessoas servidas pelas cozinhas que contribuem para a caixa de gordura no turno em que existe maior afluxo;

V = volume, em litros;

 <p>PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ SECRETARIA DE OBRAS</p>	<p><b>REFORMA E AMPLIAÇÃO DO 1º PAVIMENTO HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</b></p>	<p>Cliente <b>HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</b></p> <p>Número Grau <b>14042</b></p>	<p>Pag. 11/ 35</p>
--	--	--	------------------------

### 5.5. ÁGUAS PLUVIAIS

O projeto das instalações para captação de águas pluviais, para a laje de ampliação da cozinha, 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, não sendo tolerados empoçamentos ou extravasamentos.

O projeto foi desenvolvido também levando em consideração as seguintes prescrições básicas:

- uso exclusivo para recolhimento e condução de água pluvial, não sendo permitidas quaisquer interligações com outras instalações;
- permitir a limpeza e desobstrução de qualquer ponto no interior da tubulação;
- inclinação mínima de 0,5% nas superfícies horizontais das lajes, a fim de garantir o escoamento das águas pluviais até os pontos previstos de drenagem;
- as calhas e condutores horizontais deverão ter declividade uniforme, com valor mínimo de 0,5%;
- os desvios serão providos de peças de inspeção;

#### Descrição

O sistema de coleta e destino das águas pluviais é totalmente independente do sistema de esgotos sanitários, não havendo qualquer possibilidade de conexão entre eles, o que acarretaria risco de contaminação para os usuários.

Não foi possível a coleta integral das águas pluviais para o sistema de reuso, porque parte do pátio externo está localizado em cota inferior à laje de teto do subsolo, onde encontra-se o reservatório de reuso.

 <p>PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ SECRETARIA DE OBRAS</p>	<p><b>REFORMA E AMPLIAÇÃO DO 1º PAVIMENTO HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</b></p>	<p>Cliente <b>HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</b></p> <p>Número Grau <b>14042</b></p>	<p>Pag. 12/ 35</p>
--	--	--	------------------------

### Sistema

O sistema convencional por gravidade, fará a captação de águas pluviais através de calhas, grelhas hemisféricas, grelhas planas na laje de cobertura e conduzidas aos tubos de queda.

A partir dos tubos de queda as águas pluviais captadas serão lançadas livremente no 1º Pavimento. Neste sistema os condutores deverão trabalhar livremente.

### Critérios de Dimensionamento

O dimensionamento foi feito adotando-se uma chuva crítica de 0,048 l/s/m<sup>2</sup>, escoamento a 2/3 de seção e a fórmula de Ganguillet-Kutter com coeficiente de rugosidade de n = 0,013. Para condutores verticais adotou-se as especificações da NBR 10844/89.

### 5.6. GÁS COMBUSTÍVEL

O projeto das instalações de gás foi elaborado de modo a garantir o suprimento de gás de forma contínua e em quantidade suficiente, com pressões e vazões adequadas ao perfeito abastecimento dos pontos de consumo e funcionamento 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 vida dos usuários ou que acarretem danos à edificação.

### Distribuição e armazenamento

A distribuição de gás para a edificação será feita a partir do manifold localizado na área externa. O abrigo deverá ser construído para armazenar cilindros de 190 Kg, devendo ter ventilação permanente, conforme padrão Ultragás. O cilindro de gás é abastecido diretamente de um caminhão da empresa fornecedora de gás. Este cilindro possui um medidor de nível, o que possibilita manter um controle constante do estoque de gás.

O cilindro de 190 kg armazena o gás a uma pressão de 100 psi (7kgf/cm<sup>2</sup>). Junto ao manifold ficará o regulador de estágio único que reduzirá a pressão para 0,44 psi (310mmca).

### Critérios de Dimensionamento

Para o cálculo das tubulações e vazões, observou-se o descrito na norma da Comgás e utilizou-se a fórmula de "Lacey" para gás natural.

 <p>PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ SECRETARIA DE OBRAS</p>	<p><b>REFORMA E AMPLIAÇÃO DO 1º PAVIMENTO HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</b></p>	<p>Cliente <b>HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</b></p> <p>Número Grau <b>14042</b></p>	<p>Pag. 13/ 35</p>
--	--	--	------------------------

Foi adotado que a rede de distribuição irá funcionar em baixa pressão, isto é, 0,44 psi (310mmca), considerando que, descontadas as perdas de carga, os pontos de entrega terão pressão de 0,4 psi (280mmca).

### **5.7. PROTEÇÃO E COMBATE À INCÊNDIO**

O projeto das instalações de proteção e combate à incêndio foi elaborado de modo a garantir um maior nível de segurança contra risco de sinistros e permitir seu rápido, fácil e efetivo combate, com funcionamento eficiente e adequado a classe de risco representada pelos bens a serem protegidos.

As especificações e dimensionamento do sistema, estão rigorosamente afinados com as normas impostas pelo Corpo de Bombeiros do Estado de São Paulo.

#### **Tipos de Proteção e Combate Adotados.**

Considerando-se as características físicas da construção e sua classe de ocupação a edificação deverá ser protegida por sistema de hidrantes, extintores portáteis, sistema de iluminação de emergência, sistema de alarme contra incêndio, escada de segurança, indicações e sinalizações específicas de prevenção e combate à incêndio.

Neste projeto apresentamos o sistema de hidrantes, extintores manuais, indicações e sinalizações. Os demais sistemas encontram-se em projetos específicos.

#### **Hidrantes**

Os hidrantes foram distribuídos de maneira que qualquer ponto da edificação a ser protegida possa ser alcançado, considerando-se o comprimento máximo da mangueira mais o jato efetivo e respeitando-se o percurso da mangueira.

A reserva de volume de água destinada exclusivamente para a alimentação do sistema de hidrantes está armazenada no reservatório superior. Esta reserva garante o suprimento d'água durante 30 minutos.

O acionamento da bomba será feito através de botoeira liga-desliga instaladas ao lado dos hidrantes.

#### **Fixações**

As fixações deverão ser distribuídas de maneira tal que as suas conexões não fiquem sujeitas a tensões mecânicas e os tubos a flexões, tendo sido previstas uma fixação a cada 2,00 metros.

 <p>PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ SECRETARIA DE OBRAS</p>	<p align="center"><b>REFORMA E AMPLIAÇÃO DO 1º PAVIMENTO HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</b></p>	<p>Cliente <b>HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</b></p> <p>Número Grau <b>14042</b></p>	<p align="right">Pag. 14/ 35</p>
--	---	--	--------------------------------------

Os suportes deverão ser de materiais ferrosos, construídos de tal maneira que eles suportem cinco vezes a massa do tubo cheia de água mais 100 kg no ponto de fixação.

### **Extintores**

Considerando-se as características físicas da construção e sua classe de ocupação, adotamos como proteção extintores manuais de pó químico seco, gás carbônico e água pressurizada, e extintor tipo carreta de gás carbônico.

## **6. GENERALIDADES**

As especificações e desenhos destinam-se a descrição e execução de uma obra completamente acabada. Eles devem ser considerados complementares entre si e o que constar de um dos documentos é tão obrigatório como se constasse em ambos.

A construtora aceita e concorda que os serviços, objeto dos documentos contratuais, deverão ser complementares em todos os seus detalhes.

No caso de erros ou divergências as especificações deverão prevalecer sobre os desenhos, devendo de qualquer maneira ser comunicado ao proprietário e ao projetista. Se no contrato constarem condições especiais e especificações gerais, as condições deverão prevalecer sobre as plantas e especificações gerais, quando existirem divergências entre as mesmas.

### **6.1. FORNECIMENTO DE MATERIAIS**

Todos os materiais e equipamentos serão de fornecimento da instaladora, de acordo com as especificações e indicações do projeto.

Será de responsabilidade da instaladora o transporte de material, equipamentos, seu manuseio e sua total integridade até o recebimento final da instalação pela proprietária, salvo contrato firmado de outra forma.

### **6.2. QUANTIFICAÇÃO DE MATERIAIS**

Caso exista quantificação de materiais anexa ao memorial a mesma deverá ser considerada como orientativa. Em caso de divergências entre a quantificação e o projeto, prevalecerá o projeto. Em caso de divergências entre a quantificação e o memorial, prevalecerá o memorial. A contratada não poderá se prevalecer de erro

 <p>PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ SECRETARIA DE OBRAS</p>	<p><b>REFORMA E AMPLIAÇÃO DO 1º PAVIMENTO HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</b></p>	<p>Cliente <b>HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</b></p> <p>Número Grau <b>14042</b></p>	<p>Pag. 15/ 35</p>
--	--	--	------------------------

na quantificação, a não ser nos casos de contratação por preço unitário por planilha elaborada a partir da quantificação.

A contratada terá integral responsabilidade no levantamento de materiais necessários para o serviço em escopo, conforme indicação nos desenhos, incluindo outros itens necessários a conclusão da obra. A contratada deverá prever em seu orçamento todos os materiais e mão-de-obra, necessários para a montagem de equipamentos específicos tais como colocação de louças, metais etc.

 <p>PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ SECRETARIA DE OBRAS</p>	<p><b>REFORMA E AMPLIAÇÃO DO 1º PAVIMENTO HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</b></p>	<p>Cliente <b>HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</b></p> <p>Número Grau <b>14042</b></p>	<p>Pag. 16/ 35</p>
--	--	--	------------------------

A contratada deverá manter contato com os fornecedores dos equipamentos acima citados, quanto a infra-estrutura necessária para a sua montagem.

Para elaboração das planilhas de quantitativos a Grau Engenharia após o levantamento das metragens em planta adotou:

10% a mais de tubulações devidos as perdas na obra

10% a mais de conexões devido as perdas na obra

Não foi considerado perda para registros válvulas, hidrantes, extintores etc .

Não foram quantificados os **materiais de fixação** o qual o instalador deverá prever verba para o mesmo. Nas plantas constam os detalhes de fixação e a distância em que serão instalados os suportes. O instalador deverá preencher o campo **verba para fixações** com o valor estimado para esses serviços.

Não foram quantificadas **miudezas** tais como plug, cap, fita de vedação, cola, lixa, parafusos, porcas e arruelas. O instalador deverá preencher o campo **verba para miudezas** com o valor estimado para esses serviços. No caso do quantitativo não constar louças e metais por serem de fornecimento do cliente ou modelo ainda a definir o instalador deverá orçar o item **verba para colocação de louças e metais**.

### 6.3. MATERIAIS COMPLEMENTARES

Serão também de fornecimento da contratante, quer constem ou não nos desenhos referentes a cada um dos serviços, os seguintes materiais:

- materiais para complementação de tubulação tais como : braçadeiras, chumbadores, parafusos, porcas, arruelas, materiais de vedação para rosca, graxas, etc.

- materiais para uso geral tais como : eletrodo de solda elétrica , oxigênio, acetileno, estopas, folhas de serra, cossinetes, brocas, ponteiros, etc.

 <p>PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ SECRETARIA DE OBRAS</p>	<p><b>REFORMA E AMPLIAÇÃO DO 1º PAVIMENTO HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</b></p>	<p>Cliente <b>HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</b></p> <p>Número Grau <b>14042</b></p>	<p>Pag. 17/ 35</p>
--	--	--	------------------------

#### **6.4. PROJETO**

A contratada não deve prevalecer-se de qualquer erro involuntário, ou de qualquer omissão eventualmente existente para eximir-se de suas responsabilidades. A construtora abriga-se a satisfazer a todos os requisitos constantes nos desenhos e nas especificações.

As cotas que constam nos desenhos deverão predominar, caso haja divergências entre as escalas e as dimensões. O engenheiro residente deverá efetuar todas as correções e interpretações que forem necessárias para o término da obra de maneira satisfatória.

Todos os adornos, melhoramentos, etc., indicados nos desenhos, detalhes parcialmente desenhados para qualquer área ou local em particular, deverão ser considerados para áreas ou locais semelhantes, a não ser que haja indicação ou anotação em contrário. Quaisquer outros detalhes e esclarecimentos necessários, serão julgados e decididos de comum acordo entre a construtora e o proprietário.

#### **6.5. ALTERAÇÕES DE PROJETO**

O projeto poderá ser modificado e/ou acrescido a qualquer tempo, a critério exclusivo do proprietário, que de comum acordo com o empreiteiro, fixará as implicações e acertos decorrentes visando a boa continuidade da obra.

 <p>PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ SECRETARIA DE OBRAS</p>	<p><b>REFORMA E AMPLIAÇÃO DO 1º PAVIMENTO HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</b></p>	<p>Cliente <b>HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</b></p> <p>Número Grau <b>14042</b></p>	<p>Pag. 18/ 35</p>
--	--	--	------------------------

## 7. ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS HIDRÁULICOS

**As especificações de materiais abaixo, deverão ser rigorosamente seguidas. A utilização de materiais de outros fornecedores somente será permitida com autorização por escrito do proprietário, gerenciador ou projetista. O fato de uma fábrica ter sido comprada por um fabricante especificado não habilita o produto à ser utilizado.**

### 7.1. ÁGUA FRIA

- Tubulações e conexões: distribuição

Os tubos deverão ser em PVC rígido marrom, com juntas soldáveis, pressão de serviço de 7,5 Kgf/cm<sup>2</sup>. Os tubos deverão ser fabricados em conformidade com as especificações da norma EB-892 (NBR 5648) da ABNT. O fornecimento deverá ser em tubos com comprimento útil de 6,0m. As conexões deverão ser em PVC rígido marrom, com bolsa para junta soldável, pressão de serviço de 7,5 Kgf/cm<sup>2</sup>. Nas interligações com os metais sanitários deverão ser utilizadas conexões azuis com bucha de latão.

Fabricante: Tigre ou Amanco.

- Tubulações e conexões: entrada dos aquecedores, casa de bombas e **barriletes**.

Os tubos deverão ser em cobre, classe A, com pontas lisas para solda, tipo encaixe e a fabricação deverá atender a NBR 13206. As conexões deverão ser em cobre com bolsa para solda conforme NBR 11720.

Fabricante: Eluma.

- Soldas: para tubulações de cobre

Cordão de solda sem chumbo 97/3 de estanho e cobre.

Pasta solúvel em água.

Ref.: Eluma.

- Torneira bóia para interromper o fluxo de água nos reservatórios serão as fabricadas em latão e segundo as recomendações da NBR 10137 da ABNT.

Fabricante: Deca ou equivalente

- Registros de gaveta: barrilete.

Deverão ser em bronze com acabamento bruto, pressão nominal de 14 kg/cm<sup>2</sup> (140 psi), corpo, castelo e cunha em liga de latão, rosca BSP haste não ascendente em latão ASTM B-16.

Fabricante: Deca, Docol, Niagara

 <p>PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ SECRETARIA DE OBRAS</p>	<p><b>REFORMA E AMPLIAÇÃO DO 1º PAVIMENTO HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</b></p>	<p>Cliente <b>HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</b></p> <p>Número Grau <b>14042</b></p>	<p>Pag. 19/ 35</p>
--	--	--	------------------------

- Registros de gaveta: distribuição.

Deverão ser em de ferro fundido com internos de bronze classe 125 pressão de trabalho 1380 kPa com rosca e canopla. Por se tratar de elementos decorativos atenderão as especificações arquitetônicas.

- Pressostato diferencial:

Controlador de pressão com ajuste de mínima e máxima pressão, chave de mercúrio a prova de poeira. Conexão NPT ¼" fêmea na base do pressostato  
Faixa de ajuste 10 a 150 psi  
Ref.: Honeywell L 404

- Junta de expansão:

Deverá ser de borracha simples com rosca.  
Fabricante: Dinatécnica.  
Mod.: JEBX

- Válvula de retenção:

Deverão ser em bronze com acabamento bruto.  
Fabricante: Docol ou Niagara.

- Registros de pressão:

Deverão ser em bronze com canoplas, deverão atender as especificações arquitetônicas.

- Metais sanitários:

Por se tratar de elementos também decorativos, deverão atender as especificações arquitetônicas.

- Bomba de pressurização de água fria

Fab.: Rowa

VER ESPECIFICAÇÃO EM PROJETO

 <p>PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ SECRETARIA DE OBRAS</p>	<p><b>REFORMA E AMPLIAÇÃO DO 1º PAVIMENTO HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</b></p>	<p>Cliente <b>HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</b></p> <p>Número Grau <b>14042</b></p>	<p>Pag. 20/ 35</p>
--	--	--	------------------------

- **Fixações:**

As tubulações de água fria quando aparentes em trechos horizontais, penduradas as lajes ou vigas serão fixadas com os seguintes acessórios:

Vergalhão com rosca total diâmetro variáveis de acordo com o diâmetro do tubo e fabricado com materiais galvanizados eletrolíticos.

Fabricante: Sisa.

Porca e contra porca.

Fabricado com materiais galvanizados eletrolíticos.

Fabricante: Sisa.

Braçadeira, tipo econômica fabricado com materiais galvanizados eletrolíticos.

Fabricante: Sisa.

Chumbadores tipo CB com rosca interna para fixação em laje maciça

Fabricante: Walsywa ou equivalente

 <p>PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ SECRETARIA DE OBRAS</p>	<p><b>REFORMA E AMPLIAÇÃO DO 1º PAVIMENTO HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</b></p>	<p>Cliente <b>HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</b></p> <p>Número Grau <b>14042</b></p>	<p>Pag. 21/ 35</p>
--	--	--	------------------------

## 7.2. ÁGUA QUENTE

### - Tubulações e conexões:

Os tubos deverão ser em cobre, classe A, com pontas lisas para solda, tipo encaixe e a fabricação deverá atender a NBR 13206. As conexões deverão ser em cobre com bolsa para solda conforme a NBR 11720.

Fabricante: Eluma.

### - Soldas:

Cordão de solda sem chumbo 97/3 de estanho e cobre.

Pasta solúvel em água.

Ref.: Eluma.

### - Juntas de expansão:

Para ser absorver os efeitos da dilatação térmica deverão ser utilizadas juntas de expansão, que consistem num fole de aço inoxidável altamente flexível com tubo guia interno e terminais lisos de cobre, soldados ao mesmo com prata.

Fabricante: Eluma

### - Isolamento térmico das tubulações

As tubulações de água quente tanto aparentes como embutidas em alvenaria deverão ser revestidas com tubos de polietileno expandido da Elumaflex

### - Válvulas de circulação termostática

Mod.: TA-Therm

Pressão diferencial sobre o disco da válvula ao fechar: 10bar

Pressão máxima: 16bar

Temperatura máxima: 90°C

Faixa de temperatura: 35 a 65°C

Fabricante: **TA** - Tour & Andersson

### - Aquecedor de acumulação à gás

Fab.: Rinnai

VER ESPECIFICAÇÃO EM PROJETO

 <p>PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ SECRETARIA DE OBRAS</p>	<p><b>REFORMA E AMPLIAÇÃO DO 1º PAVIMENTO HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</b></p>	<p>Cliente <b>HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</b></p> <p>Número Grau <b>14042</b></p>	<p>Pag. 22/ 35</p>
--	--	--	------------------------

- Bomba de recirculação de água quente

Fab.: Rowa

VER ESPECIFICAÇÃO EM PROJETO

- Bomba de retorno de água quente

Fab.: Rowa

VER ESPECIFICAÇÃO EM PROJETO

- Luz Germicida ultravioleta:

Fab.: Pool Clean

VER ESPECIFICAÇÃO EM PROJETO

- Placas Solares:

Fab.: Cumulus

- Reservatório Solar:

Fab.: Cumulus

VER ESPECIFICAÇÃO EM PROJETO

 <p>PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ SECRETARIA DE OBRAS</p>	<p><b>REFORMA E AMPLIAÇÃO DO 1º PAVIMENTO HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</b></p>	<p>Cliente <b>HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</b></p> <p>Número Grau <b>14042</b></p>	<p>Pag. 23/ 35</p>
--	--	--	------------------------

### 7.3. ESGOTO SANITÁRIO

- Tubulações e conexões:

Os tubos e conexões deverão ser em PVC rígido “Série R”, com junta elástica, ponta e bolsa, conforme norma ABNT NBR 5688. A tubulação que interligará com a rede pública deverá ser executada em manilha.

Fabricante: Tigre ou Amanco.

- Tubulações e conexões: pé de coluna

Conforme detalhe de projeto, os tubos e conexões de pé de coluna deverão ser em ferro fundido dúctil, tipo HL, classe FC 150 NBR 6589,

Fabricante: Barbará.

- Tubulações e conexões: cozinha (parcial)

Os tubos e conexões deverão ser em ferro fundido dúctil, tipo HL, classe FC 150 NBR 6589, com anel de vedação EPDM, devido a presença de líquidos quentes.

Fabricante: Saint-Gobain.

- Tubulações e conexões: recalque

Os tubos e conexões da rede de recalque de esgoto deverão ser executados em PVC rígido marrom, com juntas soldáveis, pressão de serviço de 7,5 Kgf/cm<sup>2</sup>. Os tubos deverão ser fabricados em conformidade com as especificações da norma EB-892 (NBR 5648) da ABNT.

Fabricante: Tigre ou Amanco.

- Caixa de inspeção:

Deverão ser executadas no local, com fundo de concreto armado e alvenaria de blocos, impermeabilizada internamente. Tampa removível de ferro fundido apresentando vedação perfeita e dimensões conforme projeto.

- Tampões e Grelhas de Ferro Dúctil:

Fabricante: Saint-Gobain e Oripiranga

 <p>PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ SECRETARIA DE OBRAS</p>	<p><b>REFORMA E AMPLIAÇÃO DO 1º PAVIMENTO HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</b></p>	<p>Cliente <b>HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</b></p> <p>Número Grau <b>14042</b></p>	<p>Pag. 24/ 35</p>
--	--	--	------------------------

#### **7.4. ÁGUAS PLUVIAIS**

- Tubulações e conexões:

Os tubos e conexões até diâmetro 150 mm deverão ser em PVC rígido “Série R”, com junta elástica, ponta e bolsa, conforme norma ABNT NBR 5688.

Fabricante: Tigre ou Amanco.

#### **7.5. GÁS COMBUSTÍVEL**

- Tubulações:

Os tubos deverão ser em cobre, classe A, com pontas lisas para solda, tipo encaixe e a fabricação deverá atender a norma NBR 13206. As conexões deverão ser em cobre com bolsa para solda conforme NBR11720.

Fabricante: Eluma.

- Solda:

A adesão das peças deverá ser executada através de soldagem capilar ou brasagem capilar. A quantidade correta de solda é aproximadamente igual ao diâmetro da conexão. Na vedação das tubulações por roscas deverá ser utilizado vedantes pastosos ou fita tipo teflon. É proibido o uso de vedante tipo zarcão ou a base de tintas ou fibras vegetais.

- Revestimento de tubulações enterradas:

Para proteção contra corrosão eletrolítica as tubulações enterradas deverão ser revestidas com fita isolante de PVC Scotch Rap da 3M.

- Vedação de roscas:

Pasta de litargírio (PbO) da pasta Dox.

Fita vedante Teflon

- Registro esfera:

Será com corpo em latão forjado.

Fornecedor : Deca

- Manifold para cilindros de GLP:

Deverão ser comprados completos e montados com regulador de estágio único.

Fornecedor : Aliança Metalúrgica S.<sup>a</sup>

 <p>PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ SECRETARIA DE OBRAS</p>	<p style="text-align: center;"><b>REFORMA E AMPLIAÇÃO DO 1º PAVIMENTO HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</b></p>	<p>Cliente <b>HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</b></p> <p>Número Grau <b>14042</b></p>	<p>Pag. 25/ 35</p>
--	--	--	------------------------

## 7.6. PROTEÇÃO E COMBATE À INCÊNDIO

### Hidrante.

#### - Tubulações e conexões:

Os tubos deverão ser em cobre, classe E, com pontas lisas para solda, tipo encaixe e a fabricação deverá atender a NBR 13206. As conexões deverão ser em bronze com bolsa para solda conforme a NBR 11720.

Fabricante: Eluma.

#### - Soldas:

Cordão de solda sem chumbo 97/3 de estanho e cobre.

Pasta solúvel em água.

Ref.: Eluma.

#### - Válvulas de retenção:

Deverão ser do tipo portinhola em bronze fundido, com rosca, vedação em bronze, classe 150.

Fabricante: Niagara, Ciwal, Mipel

#### - Registro de gaveta:

Deverá ser fabricado em ferro fundido conforme ASTM A126, corpo em liga de bronze conforme ASTM B62, e rosca interna BSP, em acabamento bruto.

Fabricante: Niagara, Mipel

#### - Válvula globo angular:

De latão fundido, classe 150 ANSI, conforme norma EB-165 da ABNT, com adaptador para engate rápido tipo "STORZ", dimensões ASA-B-16. Serão dotados de rosca de entrada, fêmea padrão Whitworth-gás, conforme NBR-6414 da ABNT e rosca de saída, macho padrão Whitworth-gás, 5 fios/pol, conforme normas do corpo de bombeiros do estado de São Paulo.

Fabricante: Bucka Spiero, Mipel

#### - Conexões de mangueiras:

Deverão ser fabricados em latão fundido conforme norma ABNT EB-161, atendendo as especificações das normas sobre o assunto.

Deverá conter:

Tampão de mangueira : 2.1/2"

Adaptador p/ mangueira : 2.1/2" x 38 mm

Esguicho: 38 mm - chave tipo marinha p/ engate rápido STORZ e no **subsolo**

 <p>PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ SECRETARIA DE OBRAS</p>	<p><b>REFORMA E AMPLIAÇÃO DO 1º PAVIMENTO HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</b></p>	<p>Cliente <b>HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</b></p> <p>Número Grau <b>14042</b></p>	<p>Pag. 26/ 35</p>
--	--	--	------------------------

- Mangueira para combate à incêndio:

As mangueiras serão constituídas de uma capa externa de forma tubular, tecido de modo contínuo e formado por uma ou mais camadas de fibras naturais ou sintéticas. O revestimento interno será de borracha natural, não regenerada, vulcanizada diretamente no tecido, sem emprego de colas. As mangueiras serão de fibras sintéticas de 38 mm com capa de tecido de poliéster e forro interno de borracha, conforme norma NB-1/63 do Corpo de Bombeiros.

Fabricante: Bucka Spiero.

- Armário:

As portas serão embutidas na moldura e no caso de armário para um só lance de mangueira, deverá abrir para a direita. As portas se apoiarão em dobradiças que deverão permitir um ângulo de abertura de 180 graus. O trinco deve ser embutido e projetado de maneira a permitir a abertura do armário com rapidez.

Serão previstos nas tampas, visores de vidro e frestas para ventilação. Deverá ser prevista a inscrição " INCÊNDIO " sobre amarelo, em letras vermelhas com 30 mm de altura no mínimo. A aplicação da inscrição deverá ser indelével. O acabamento externo e interno 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. As chapas e perfis metálicos serão soldados a ponto, sendo que a chapa deverá ser de aço carbono número 20.

Fabricante: Bucka Spiero, New Brasil, Painel

- Bomba de hidrante

Fab.: Mark Peerless

VER ESPECIFICAÇÃO EM PROJETO

 <p>PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ SECRETARIA DE OBRAS</p>	<p><b>REFORMA E AMPLIAÇÃO DO 1º PAVIMENTO HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</b></p>	<p>Cliente <b>HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</b></p> <p>Número Grau <b>14042</b></p>	<p>Pag. 27/ 35</p>
--	--	--	------------------------

**Extintor.**

Gás carbônico:

Capacidade 6 kg, tipo portátil, com selo de conformidade ABNT e fabricados segundo os padrões fixados pela EB-150/76 e identificados conforme a NBR 7532. Os cilindros deverão ser de alta pressão conforme EB-160 com corpo em aço carbono SAE 1040 sem solda e testados individualmente.

Fabricante: Bucka Spiero, Resmat

Pó químico seco:

Capacidade 4 kg, tipo portátil, com selo de conformidade ABNT e fabricados segundo os padrões fixados pela EB-148 e identificados conforme a NBR 7532, com propelente a base de hidrogênio. Os cilindros deverão ser dotados de manômetro e válvula auto-selante.

Fabricante: Bucka Spiero, Resmat

Água pressurizada:

Capacidade 10 L, tipo portátil, com selo de conformidade ABNT e fabricados segundo os padrões fixados pela EB-149 e identificados conforme a NBR 7532.

Fabricante: Bucka Spiero, Resmat

 <p>PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ SECRETARIA DE OBRAS</p>	<p><b>REFORMA E AMPLIAÇÃO DO 1º PAVIMENTO HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</b></p>	<p>Cliente <b>HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</b></p> <p>Número Grau <b>14042</b></p>	<p>Pag. 28/ 35</p>
--	--	--	------------------------

## 8. ESPECIFICAÇÕES DE SERVIÇOS E MONTAGENS

### 8.1. MÉTODO DE EXECUÇÃO DAS INSTALAÇÕES

É vedada a concretagem de tubulações dentro de pilares, vigas, lajes e demais elementos de concreto nos quais fiquem solidários e sujeitas as deformações próprias dessas estruturas.

Quando houver necessidade de passagem de tubulação por esses elementos estruturais, deverá ser previamente deixado um tubo com diâmetro superior a do tubo definitivo antes do lançamento do concreto. As tubulações embutidas em alvenarias serão fixadas, até o diâmetro de 1.1/2" pelo enchimento total do rasgo com argamassa de cimento e areia. As de diâmetro superior serão fixadas por meio de grapas de ferro redondo com diâmetro superior a 5mm.

Quando da instalação e durante a realização dos trabalhos de construção, os tubos deverão ser vedados com bujões ou tampões nas extremidades correspondentes aos aparelhos e pontos de consumo, sendo vedado o uso de buchas de papel, pano ou madeira. Todas as aberturas no terreno para instalação de canalizações, só poderão ser aterradas após o proprietário constatar o estado dos tubos, das juntas, das proteções e caimentos das tubulações e seu preenchimento deverá ser feito em camadas sucessivas de 10cm, bem apiloadas e molhadas, e isentas de entulhos, pedras, etc.

Os caimentos das canalizações deverão obedecer as indicações contidas em plantas para cada caso e quando estas não existirem, obedecerão as normas usuais em vigor. Todos os trechos aparentes das tubulações deverão ser adequadamente pintados, quando a construtora assim o desejar, conforme indica a norma NBR 6493 da ABNT " Emprego de Cores Fundamentais " de acordo com sua finalidade a saber:

Tubulação de água fria..... cor verde escuro.  
Tubulação de gás canalizado..... cor amarelo.  
Tubulação de esgoto..... cor preto.  
Tubulação de águas pluviais..... cor marrom.  
Tubulação de hidrante..... cor vermelha.  
Registros e válvulas de hidrante..... cor amarelo.

 <p>PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ SECRETARIA DE OBRAS</p>	<p><b>REFORMA E AMPLIAÇÃO DO 1º PAVIMENTO HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</b></p>	<p>Cliente <b>HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</b></p> <p>Número Grau <b>14042</b></p>	<p>Pag. 29/ 35</p>
--	--	--	------------------------

## 8.2. ENSAIO E RECEBIMENTO DAS INSTALAÇÕES

O instalador testará em presença do proprietário todas as instalações de acordo com o seguinte roteiro:

### - Água fria:

Todas as canalizações de água, serão antes de eventual pintura ou fechamento dos rasgos das alvenarias ou de seu envolvimento por capas de argamassa, lentamente cheias de água para eliminação completa de ar, e em seguida, submetidas à prova de pressão interna. Toda a tubulação de água fria deverá ser submetida a uma pressão de trabalho igual a uma pressão de trabalho normal previsto, no caso 25mca, ou seja, 2,5Kgf/cm<sup>2</sup>, sem que apresentem vazamentos durante pelo menos 6 (seis) horas.

### - Água quente:

A verificação da estanqueidade deve ser feita com água quente à 80°C, com pressão hidrostática interna de 1,5 vez a pressão de serviço, ensaio que deve ser executado, sempre que possível, em trechos da tubulação antes de estes trechos receberem eventual isolamento térmico ou serem recobertos.

### - Gás combustível:

Todas as tubulações de gás combustível antes de serem abastecidas com gás deverão ser submetidas ao teste de obstrução e estanqueidade. Para as tubulações embutidas e subterrâneas, os testes de obstrução e estanqueidade devem ser feitos antes do revestimento ou cobertura. O teste de estanqueidade deverá ser feito com gás inerte ou ar, sendo proibido o emprego de água ou qualquer outro líquido. A pressão mínima de teste exigida é de 1,5 vezes a pressão de trabalho ou no mínimo 1,5 kgf/cm<sup>2</sup> (15mca). Todas as juntas, registros e pontos de alimentação deverão ser pincelados com espuma de água e sabão para localização de vazamentos. O tempo mínimo de duração da manutenção da tubulação na pressão de teste deverá ser de 30 minutos após estabilizada a pressão de teste.

 <p>PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ SECRETARIA DE OBRAS</p>	<p><b>REFORMA E AMPLIAÇÃO DO 1º PAVIMENTO HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</b></p>	<p>Cliente <b>HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</b></p> <p>Número Grau <b>14042</b></p>	<p>Pag. 30/ 35</p>
--	--	--	------------------------

**- Águas pluviais e esgoto:**

Toda a tubulação de esgoto e águas pluviais deverá ser testada com água ou ar comprimido sob pressão de 3,00mca, ou seja, 0,30Kgf/cm<sup>2</sup> durante um período mínimo de 30 minutos, com todas as aberturas previamente tamponadas a exceção da mais elevada. Após a instalação dos aparelhos sanitários, todos os seus fechos hídricos deverão ser completamente preenchidos com água, devendo as demais coberturas ser tamponadas, exceto as aberturas dos tubos ventiladores e a abertura de introdução para a prova de fumaça. Quando for notada a saída de fumaça pelos tubos ventiladores, estes deverão ser tamponados e a fumaça deverá ser introduzida até atingir a pressão de 25mca, por um período mínimo de 15 minutos.

**- Hidrante:**

O sistema de hidrantes deverá sofrer um ensaio hidrostático com uma pressão 50% acima da pressão máxima de trabalho do sistema, durante uma hora, não podendo apresentar vazamentos, ou qualquer outro tipo de deficiências.

**8.3. INSTRUMENTOS DE TESTE**

O instalador deverá ter na obra por ocasião dos testes, sem ônus para o contratante os seguintes equipamentos:

- 2 conjuntos de pressurização para o ensaio hidrostático.
- 1 conjunto de Walkie-Talkie.

 <p>PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ SECRETARIA DE OBRAS</p>	<p><b>REFORMA E AMPLIAÇÃO DO 1º PAVIMENTO HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</b></p>	<p>Cliente <b>HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</b></p> <p>Número Grau <b>14042</b></p>	<p>Pag. 31/ 35</p>
--	--	--	------------------------

## 9. LISTA DE FORNECEDORES

### **Bombas:**

- ABS Indústria de Bombas Centrífugas Ltda. - 0xx11 6959.8188

[www.abspumps.com](http://www.abspumps.com)

- KSB Bombas Hidráulicas S.A. – 0xx11 4596.8500

[www.ksb.cm.br](http://www.ksb.cm.br)

### **Tubos e Conexões Ferro Fundido:**

- Companhia Metalúrgica Barbará – Carlos Eduardo - 0800268826 / 3782.0044

[www.barbara.ind.br](http://www.barbara.ind.br)

### **Tubos e Conexões em Cobre:**

- Eluma Conexões S.A. Ind. e Comércio – 0xx11 4463-7536 / 4463-7830.

[www.eluma.com.br](http://www.eluma.com.br)

- Termomecânica São Paulo SA – 0xx 11 4366-9777

[www.termomecanica.com.br](http://www.termomecanica.com.br)

### **Tubos e Conexões PVC:**

- Amanco Brasil S.A. ( Fortilit )- 0xx47 461-7000

[www.amanco.com.br](http://www.amanco.com.br)

- Kanaflex S. A. Indústria de Plásticos – Eduardo Bertella - 0xx11 494.3022 / 9118.4230

[www.kanaflex.com.br](http://www.kanaflex.com.br)

-Tigre S.A. Tubos e Conexões – 08007074900 / 08007074700 / 0xx11 3622.0400

[www.tigre.com.br](http://www.tigre.com.br)

### **Conexões em Ferro Maleável:**

- Tupy Fundições Ltda. - 0xx11 3061.2122 / 0800474100

[www.tupy.com.br](http://www.tupy.com.br)

### **Tubos em Aço:**

-VIM do Brasil S.A. (Mannesmann ) – 0xx11 3371.6100

[vendas.sp@vmtubes.com.br](mailto:vendas.sp@vmtubes.com.br)

- MTP – Metalúrgica de Tubos de Precisão – 0xx11 6464.4111

[www.mtp.com.br](http://www.mtp.com.br)

### **Juntas de Expansão:**

- Dinatécnica S.A. - 0xx11 4785.2230

[www.dinatecnica.com.br](http://www.dinatecnica.com.br)

 <p>PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ SECRETARIA DE OBRAS</p>	<p><b>REFORMA E AMPLIAÇÃO DO 1º PAVIMENTO HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</b></p>	<p>Cliente <b>HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</b></p> <p>Número Grau <b>14042</b></p>	<p>Pag. 32/ 35</p>
--	--	--	------------------------

**Fixações:**

- Sisa Sociedade Eletromecanica Ltda. - 0xx11 6412.5111  
[www.sisa.com.br](http://www.sisa.com.br)
- Walsywa Comércio e Indústria Ltda. - 0xx11 6971.5900  
[www.walsywa.com.br](http://www.walsywa.com.br)

**Válvulas e Conexões em Aço:**

- Niagara Comercial S.A. - 0xx11 5182.8644

**Filtros em Geral:**

- Cuno - Filtros de Processo - 0xx11 4718.8555  
[www.cunolatina.com.br](http://www.cunolatina.com.br)

**Metais e Louças Sanitárias:**

- Dal-Docol - Comércio de Produtos Sanitários – 3061.0797 / 0800474333
- Duratex - Divisão Deca - 0xx11 3874.1600 / 0800-117073

**Equipamentos para Gases Medicinais:**

- White Martins Gases Industriais S/A - 0xx11 4066.9777
- DCM Gases Medicinais - 0xx11 3833.9192

**Tampas e Ralos:**

- Oripiranga Metais Ferrosos e Não Ferrosos - Mauro - 0xx11 6946.4829 / 6946.1722 / 6969-6317 / 9187.8519

**Tampões e Grelhas de Ferro Dúctil:**

- Saint-Gobain – Linha Predial Representações S/C Ltda – Eng. Carlos Eduardo de Lagos Rosário – 0xx11 4396-1616  
[www.saint-gobain-canalização.com.br](http://www.saint-gobain-canalização.com.br)      [linha.predial@saint-gobain.com](mailto:linha.predial@saint-gobain.com)
- Oripiranga Metais Ferrosos e Não Ferrosos - Mauro - 0xx11 6946.4829 / 6946.1722 / 6969-6317 / 9187.8519

**Aquecedores:**

- Aquatherm Sistemas de Aquecimento Ltda. - Luís Cláudio - 0xx11 5573.5869 / 5575.3128  
[aquatherm@bol.com.br](mailto:aquatherm@bol.com.br)
- Aquecedores Cumulus S/A – José Antonio – 0xx11 3156.8550 – 0800 7701450  
[vendas@cumulus.com.br](mailto:vendas@cumulus.com.br)

 <p>PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ SECRETARIA DE OBRAS</p>	<p><b>REFORMA E AMPLIAÇÃO DO 1º PAVIMENTO HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</b></p>	<p>Cliente <b>HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</b></p> <p>Número Grau <b>14042</b></p>	<p>Pag. 33/ 35</p>
--	--	--	------------------------

- Thermen Equipamentos Térmicos - Aquecedores Rinnai – J. Giacomelli – 0xx11 3889.7263

[jaggiacomelli@bol.com.br](mailto:jaggiacomelli@bol.com.br)

- Etna Caldeiras e Aquecedores – 0xx11 4056.2799 – 4048.2750

[etnaetna@uol.com.br](mailto:etnaetna@uol.com.br)

[www.etna.ind.br](http://www.etna.ind.br)

#### **Aquecedores de Piscina:**

- Bomba de Calor Light Tech – 0xx11 5572.1554

[www.lighttech.com.br](http://www.lighttech.com.br)

- Heliotek Aquecedores – 0800.148333 / 0xx11 4789.9100

[www.heliotek.com.br](http://www.heliotek.com.br)

- Revendedor Nautilus – 0xx11 5535.3582

#### **Placas Solares:**

- Transen Aquecedor Solar - Carlos - 0xx11 5012.1829 / 9760.7745

- Soletrol Energia Solar - 0xx11 5585.0069 / 0800.112274

[www.soletrol.com.br](http://www.soletrol.com.br)

- Heliotek Aquecedor Solar – 0800.148333 / 0xx11 4789.9100

[www.heliotek.com.br](http://www.heliotek.com.br)

- Aquecedores Cumulus S/A – José Antonio – 0xx11 3156.8550 – 0800 7701450

[vendas@cumulus.com.br](mailto:vendas@cumulus.com.br)

#### **Calefação:**

- Giacomet Termo Metalúrgica – 0xx54 222-3611.

#### **Sistema de Pressurização:**

- Comarx Vendas e Assistência Técnica – Luiz Henrique - 0xx11 227.0822 / 8136.7025

[comarx@terra.com.br](mailto:comarx@terra.com.br)

- J. Giacomelli – 0xx11 3889.7263

[jaggiacomelli@bol.com.br](mailto:jaggiacomelli@bol.com.br)

- Jacuzzi Brasil Indústria e Comércio Ltda. - 0xx11 5574.5433

[www.jacuzzi.com.br](http://www.jacuzzi.com.br)

- Bombas Mark Grundfos – Osriel Franzini - 0xx11 4393.5533

[www.markgrundfos.com](http://www.markgrundfos.com)

#### **Válvula de Admissão de Ar Studor - VAA**

- Representante DTC Engenharia – Carlos Fernandes – 00xx11 3022.2435

[www.studor.net](http://www.studor.net)



PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ  
SECRETARIA DE OBRAS

**REFORMA E  
AMPLIAÇÃO DO 1º  
PAVIMENTO  
HOSPITAL DE  
CLÍNICAS DR.  
RADAMÉS NARDINI**

Cliente

**HOSPITAL DE  
CLÍNICAS DR.  
RADAMÉS  
NARDINI**

Número Grau

**14042**

Pag.  
34/ 35

 <p>PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MAUÁ SECRETARIA DE OBRAS</p>	<p><b>REFORMA E AMPLIAÇÃO DO 1º PAVIMENTO HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</b></p>	<p>Cliente <b>HOSPITAL DE CLÍNICAS DR. RADAMÉS NARDINI</b></p> <p>Número Grau <b>14042</b></p>	<p>Pag. 35/ 35</p>
--	--	--	------------------------

**Estação de Tratamento de Água Potável e Esgoto**

- Acqua Brasilis – Sibylle Muller – 00xx11 3085.6781

[acquabrasilis@acquabrasilis.com.br](mailto:acquabrasilis@acquabrasilis.com.br)

- Despurifil Ind. E Com. de Equipamento para Tratamento de Água Ltda.-Jorge Antonio – 00xx11 3782.1968

[engenharia@despurifil.com.br](mailto:engenharia@despurifil.com.br)

**Caixas d' água - Fiberglass:**

- Zenital Indústria de Plásticos Reforçados – 0xx11 4828.5911

- Glasmar – 0xx11 5563.9960

**Caixas d' água - Inox:**

- Aquanox – 0xx12 3933.1155

[www.aquanox.com.br](http://www.aquanox.com.br)

- Sander – 0xx11 6412.3623 / 3437.3623 / 6446.4334

[www.sanderinox.com.br](http://www.sanderinox.com.br)

**Fossas Sépticas em concreto:**

- Silotto&Silotto – 0xx11 4198.3666

- Manzano – 0xx11 4656.2666

- Sano – 0xx21 2667.1867

**Fossas Sépticas em fibra:**

- Mizumo – 0xx14 3045-3000

[www.mizumo.com.br](http://www.mizumo.com.br)

- Sanefibra

[www.sanefibra.com.br](http://www.sanefibra.com.br)

**Equipamentos para Proteção contra Incêndio:**

- Resmat Parsch Sistema Contra Incêndio Ltda. - 0800558988 / 0xx19 3876.8400

[www.resmat.com.br](http://www.resmat.com.br) / [www.kidd.com.br](http://www.kidd.com.br)

**Lojas de Materiais Hidráulicos em Geral:**

- Casa Tognini Materiais Hidráulicos e Sanitários Ltda. – Ricardo - 0xx11 3208.7900

- Comercial Rimar Ltda.- Marcelo - 0xx11 6947.3000