

**MEMORIAL DESCRITIVO  
INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS**  
LITOTECA | URCA

**MD**

**001**

**R00**

Índice de revisões

revisão	data	descrição e/ou folhas atingida	responsável
00	03/10/22	EMIÇÃO INICIAL	Cléia B.D.

## ÍNDICE

1.	INTRODUÇÃO.....	4
2.	OBJETIVO.....	4
3.	ELEMENTOS GRÁFICOS.....	4
4.	NORMAS E ESPECIFICAÇÕES.....	4
5.	SISTEMA DE ÁGUA FRIA.....	5
a)	Fornecimento.....	5
b)	Consumo.....	5
c)	Descrição do Sistema.....	5
d)	Bombas de recalque de água fria.....	6
e)	Sistema de Reuso.....	6
f)	Critérios de Dimensionamento.....	6
g)	Fixações.....	6
h)	Testes do sistema de água fria.....	6
i)	Especificações dos materiais para água fria.....	7
j)	Fornecedores dos materiais para água fria.....	9
6.	SISTEMA DE ESGOTO SANITÁRIO.....	11
a)	Coleta.....	11
b)	Caixa de Gordura.....	11
c)	Dreno de Ar condicionado.....	12
d)	Critérios de Dimensionamento.....	12
e)	Testes do sistema de esgoto.....	12
f)	Especificação dos materiais de esgoto.....	13
g)	Fornecedores dos materiais de esgoto.....	14
7.	SISTEMA DE ÁGUAS PLUVIAIS.....	15
a)	Descrição do sistema.....	15
b)	Sistema.....	15
c)	Sistema de reuso das águas pluviais.....	15
d)	Drenagem externa.....	16
e)	Critérios de Dimensionamento.....	16
f)	Testes do sistema de águas pluviais.....	16
g)	Especificação dos materiais para águas pluviais.....	17

h)	Fornecedores dos materiais para águas pluviais .....	18
8.	SISTEMA DE PROTEÇÃO E COMBATE À INCÊNDIO .....	19
a)	Tipos de proteção e combate adotados.....	19
b)	Hidrantes.....	19
c)	Extintores.....	19
d)	Fixações das tubulações .....	19
e)	Testes do sistema de hidrantes .....	19
f)	Especificações dos materiais para incêndio .....	20
g)	Fornecedores dos materiais para incêndio.....	22
9.	GENERALIDADES.....	23
a)	Fornecimento de materiais.....	23
b)	Quantificação de materiais .....	23
c)	Materiais complementares .....	24
d)	Projeto .....	24
e)	Alterações de projeto .....	24
f)	Medidas de Prevenção de Infecção Hospitalar relacionada a Construção .....	24

## 1. INTRODUÇÃO

O presente memorial descritivo refere-se ao projeto das instalações hidráulicas e combate a incêndio para a Litoteca Urca.

- Local da obra: Avenida Pasteur, 404 – Urca – Rio de Janeiro – RJ.
- Cliente contratante: FJ Arquitetura
- Arquitetura: FJ Arquitetura

## 2. OBJETIVO

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

## 3. ELEMENTOS GRÁFICOS

Os elementos gráficos de projeto estão divididos nos seguintes grupos:

**HID** – Plantas de água fria, ar comprimido industrial, hidrantes e extintores

**HES** – Plantas de águas pluviais, esgoto e ventilação de esgoto

## 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 15569/08    | - Sistema de aquecimento solar de água em circuito direto – Projeto e instalação.                 |
| - NBR 15527/07    | - Água de chuva-Aproveitamento de Coberturas em Áreas urbanas para fins não potáveis- Requisitos. |
| - NBR 13714/2000  | - Sistemas de hidrantes e de mangotinhos para combate ao incêndio                                 |
| - NBR 12693/2010  | - Sistemas de proteção por extintores de incêndio   |
| - CEDAE           | - Companhia de Água e Esgoto do Rio de Janeiro.   |
| - Decreto 42/2018 | - Corpo de Bombeiros do Estado do Rio de Janeiro.   |

## 5. SISTEMA DE 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.

### a) Fornecimento

O fornecimento de água será feito através da interligação com a entrada d'água do complexo.

Foi previsto um hidrômetro para medição individualizada do consumo da Litoteca.

### b) Consumo

Os reservatórios de água foram dimensionados considerando os seguintes parâmetros de consumo:

Consumo por pessoa: **50 l/dia**

O reservatório terá capacidade para **dois dias** de reserva de consumo.

Conforme norma ABNT forma previstos pelo menos duas células no reservatório inferior e duas células no reservatório superior.

O número de selas visa permitir a limpeza dos reservatórios sem parada do fornecimento.

### c) Descrição do Sistema

O sistema de abastecimento será do tipo indireto. A entrada d'água alimentará o reservatório inferior e por meio de moto-bombas, a água será recalçada para o reservatório superior.

Na saída do reservatório foram previstos registros esferas para manobra, a partir dos quais e através do sistema de tubulações, a água fria será conduzida para as diversas colunas de alimentação. Os ramais de derivação das colunas serão isolados dos sub-ramais através de registro de gaveta com canopla, nas áreas internas da edificação.

O reservatório superior alimentará os pontos de consumo e sua distribuição será descendente por ação de forças hidrostáticas gravitacionais.

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

Os pontos de torneiras de jardim e torneiras de lavagem serão alimentados com água proveniente do reservatório de reuso das águas pluviais. Será prevista instalação de pressurizador exclusivo para torneiras de lavagem e jardim será instalado na casa de máquinas do reservatório de reuso. Por tratar-se de água não potável, deverão ser instaladas torneiras dotadas de mecanismo antivandalismo com a opção de trancá-la com cadeado.

Deverá ser instalada placa com a seguinte identificação: " **água de reuso – não potável** " em todas as torneiras de reuso. A rede de reuso também deverá ter identificação de não potável com a função de evitar derivação indevida da rede para consumo humano.

**d) Bombas de recalque de água fria**

Foi previsto junto ao reservatório inferior 2 bombas para recalque de água fria.

A operação das bombas será com:

Operacional : opera a primeira bomba acionada pela chave bóia elétrica.

Reserva : opera a segunda bomba se acionada a chave comutadora na porta do quadro.

Em alguns casos poderá haver previsão para uma terceira bomba.

O sistema de chaves bóia será composto de duas chaves em série no reservatório superior e uma chave no reservatório inferior.

**e) Sistema de Reuso**

Foram previstos reservatórios para receber as águas pluviais. Esses reservatórios terão também uma entrada d'água, proveniente do reservatório elevado. Essa água será utilizada para irrigação de jardins e lavagem de pátios.

Conforme norma da Anvisa essa água não deve ser utilizada no hospital nem para vaso sanitário devido ao perigo de infecção hospitalar.

**f) Critérios de Dimensionamento.**

Toda a instalação de água fria foi dimensionada trecho a trecho, funcionando como condutos forçados, ficando caracterizada a vazão, velocidade, perda de carga e pressão dinâmica atuante nos pontos mais desfavoráveis. A rede foi projetada de modo que as pressões estáticas ou dinâmicas em qualquer ponto não sejam inferiores a 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.

**g) 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.

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

**i) Especificações dos materiais para água fria**

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.

– 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: recalque.

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 tubos 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 esfera: barrilete.

Deverão ser em bronze com acabamento bruto, pressão nominal de 14 kg/cm<sup>2</sup> (140 psi), rosca BSP conforme NBR 8133.

Fabricante: Deca, Docol, Niagara

– Registros de gaveta: distribuição.

Deverão ser em 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.

– 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 recalque de água fria

Fab.: KSB

VER ESPECIFICAÇÃO EM PROJETO

– Reservatório Inferior/Superior:

Material: Fiberglass

VER ESPECIFICAÇÃO EM PROJETO

– Hidrômetros

Para medição individualizada será do tipo multijato magnético com saída de sinal para processos de automatização de leitura, com temperatura de saída para água fria até 40°C.

Fab.: Ciasey, LAO, Tecchem

– **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



**j) Fornecedores dos materiais para água fria**

**Bombas:**

Bombas Grundfos do Brasil Ltda. – 0xx11 4393-5533  
[www.grundfos.com.br](http://www.grundfos.com.br)

KSB Bombas Hidráulicas S.A. – 0xx11 4596.8723  
[www.ksb.cm.br](http://www.ksb.cm.br)

Schneider – 0xx47 3204-5000  
<http://www.schneider.ind.br/>

**Tubos e Conexões em Cobre:**

Termomecânica São Paulo SA – 0xx 11 4366-9799  
[www.termomecanica.com.br](http://www.termomecanica.com.br)

Eluma (Paranapanema) – SP – 0xx11 2199-7534  
[www.eluma.com.br](http://www.eluma.com.br)

**Tubos e Conexões PVC:**

Amanco Brasil S.A. ( Fortilit )– 0xx11 2126-2626 / 0800701 8770  
[www.amanco.com.br](http://www.amanco.com.br)

Acqua System – 0xx 11 3619-8883  
[www.tecnofuidos.com.br](http://www.tecnofuidos.com.br)

Tigre S.A. Tubos e Conexões – 08007074900 / 08007074900 / 0xx11 3622.0400  
[www.tigre.com.br](http://www.tigre.com.br)

**Juntas de Expansão:**

Dinatecnica S.A. – 0xx11 4785.2230  
[www.dinatecnica.com.br](http://www.dinatecnica.com.br)

**Fixações:**

Walsywa Comércio e Indústria Ltda. – 0xx19 3948.5230 / 0800 105 024  
[www.walsywa.com.br](http://www.walsywa.com.br)

**Válvulas e Conexões em Aço:**

Niagara Comercial S.A. – 0xx11 5660.4444  
[www.niagara.com.br](http://www.niagara.com.br)

TA Hydronics – 0xx11 5589-0638  
[www.tahydronics.com.br](http://www.tahydronics.com.br)

Caleffi – 0xx11 2362-4903

<http://www.caleffi.com>

**Filtros em Geral:**

3M – 0800 013 23 33

[www.solution.3m.com.br](http://www.solution.3m.com.br)

**Metais e Louças Sanitárias:**

Duratex – Divisão Deca – 0xx11 3179-7733

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

**Caixas d' água – Fiberglass:**

Zenital Indústria de Plásticos Reforçados – 0xx11 4828-4141

Glasmar – 0xx14 2105-2777

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

**Caixas d' água – Inox:**

Aquanox – 0xx47 3425.5413

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

Sander – 0xx11 2446-4334 / 0xx11 2412.3623

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

**Lojas de Materiais Hidráulicos em Geral:**

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

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

Comercial Rimar Ltda.– Marcelo – 0xx11 2947-3000

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

## 6. SISTEMA DE 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.

### a) 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 coleta dos esgotos será lançada por gravidade em caixas de inspeção no pavimento térreo.

Os efluentes provenientes da cozinha serão lançados inicialmente a uma 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.

### b) 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;

**c) Dreno de Ar condicionado**

Conforme projeto foi prevista dreno para os equipamentos de ar condicionado.

Conforme projeto os drenos estarão sempre conectados a ralos sifonado de forma a impedir o retorno de odores. Em alguns momentos os ralos terão tampa cega porque não é permitido ralos em ambientes com pacientes.

**d) 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.

**e) Testes do sistema de esgoto**

Toda a tubulação de esgoto 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.

f) **Especificação dos materiais de esgoto**

– Tubulações e conexões até 150mm:

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 de 100mm até 400mm: enterradas entre caixas de passagem:

Os tubos deverão ser em **PVC rígido linha Ocre** com parede maciças e conexões com anel JEI (junta elástica integrada). Os diâmetros disponíveis são de 100mm a 400mm.

Fabricante: Tigre.

– Tubulações e conexões: drenos de ar condicionado (parcial)

Os tubos deverão ser em PVC rígido marrom, com juntas soldáveis, pressão de serviço de 7,5 Kgf/cm<sup>2</sup>. Deverão ser fabricados em conformidade com as especificações da norma EB-892 (NBR 5648) da ABNT. As conexões deverão ser em PVC rígido marrom, com bolsa para junta soldável, pressão de serviço de 7,5 Kgf/cm<sup>2</sup>.

Fabricante: Tigre ou Amanco.

– Isolamento: drenos ar condicionado (parcial)

Os tubos de ar condicionado sobre o forro deverão ter isolamento térmico flexível de espuma elastomérica espessura 9mm.

Fabricante: Armacell.

– 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

**g) Fornecedores dos materiais de esgoto**

**Tubos e Conexões Ferro Fundido:**

Pam Saint Gobain – Carlos Eduardo – 0xx11 4396-1616

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

**Tubos e Conexões PVC:**

Amanco Brasil S.A. ( Fortilit )– 0xx11 2126-2626 / 0800701 8770

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

Acqua System – 0xx 11 3619-8883

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

Kanaflex S. A. Indústria de Plásticos – Daniel Nogueira – 0xx11 4617-6934

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

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

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

**Fixações:**

Walsywa Comércio e Indústria Ltda. – 0xx19 3948.5230 / 0800 105 024

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

**Metais e Louças Sanitárias:**

Duratex – Divisão Deca – 0xx11 3179-7733

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

**Tampas e Ralos:**

Oripiranga Metais Ferrosos e Não Ferrosos – 0xx11 2946-4829

**Tampões e Grelhas de Ferro Dútil:**

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

**Lojas de Materiais Hidráulicos em Geral:**

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

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

Comercial Rimar Ltda.– Marcelo – 0xx11 2947-3000

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

## 7. SISTEMA DE ÁGUAS PLUVIAIS

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

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

### a) Descrição do sistema

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.

Neste projeto foi previsto o aproveitamento das águas pluviais, visando a racionalização do uso da água e nos dias de chuvas fortes, as cisternas servirão como “buffers” (áreas de contenção), diminuindo ou até evitando alagamentos.

### b) 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 em caixas de inspeção, destas conduzidas ao reservatório de reuso e deste à sarjeta. Neste sistema os condutores deverão trabalhar livremente.

### c) Sistema de reuso das águas pluviais

A partir dos tubos de queda as águas pluviais captadas serão lançadas em caixas de inspeção e destas conduzidas para os filtros volumétricos. O princípio de funcionamento dos filtros volumétricos, conforme orientação do fabricante, é o seguinte:

1) A água de chuva, ao chegar ao filtro, é “freada” na depressão superior, de onde desce e entra nos vãos entre as ripas da cascata, por força do desenho especial das mesmas.

2) A limpeza preliminar se dá pelo desenho das ripas da cascata. A sujeira mais grossa (folhas, etc.) passa por cima dos vãos e vai direto para a galeria de águas pluviais.

3) A água de chuva, já livres das impurezas maiores, passa então pela tela (malha de 0,26mm) abaixo da cascata. Esta tela, por suas características especiais, força a sujeira fina a ir para a canalização (isto é, ela é auto limpante). Assim os intervalos entre uma manutenção e outra serão maiores.

4) A água limpa é conduzida para a cisterna, que terá a sua utilização no sistema de águas para reuso, que atenderá exclusivamente as torneiras de lavagens de pátio e jardins, conforme indicado no projeto de instalações

5) A sujeira eliminada pela filtragem cai para a canalização de esgoto e segue para o poço de águas servidas.

**d) Drenagem externa**

As instalações do sistema de drenagem externa foram projetadas de maneira a permitir um rápido escoamento das águas superficiais coletadas dos taludes e pisos. A rede deverá ser lançada na sarjeta.

**e) Critérios de Dimensionamento**

O dimensionamento foi feito adotando-se uma chuva crítica de 0,053 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.

**f) Testes do sistema de águas pluviais**

Toda a tubulação de águas pluviais deverá ser testada com água ou ar comprimido sob pressão de 3,00mca, ou seja, 0,30Kg/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.



**g) Especificação dos materiais para águas pluviais**

**Tubulações e conexões até 150 mm:**

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.

– Tubulações e conexões de 100mm até 400mm: enterradas entre caixas de passagem:

Os tubos deverão ser em **PVC rígido linha Ocre** com parede maciças e conexões com anel JEI (junta elástica integrada). Os diâmetros disponíveis são de 100mm a 400mm.

Fabricante: Tigre.

– Bomba de recalque de águas pluviais

Fab.: ABS

VER ESPECIFICAÇÃO EM PROJETO

– Tubulações e conexões: recalque

Os tubos e conexões da rede de recalque de águas pluviais 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 Fortilit.

– Caixa de inspeção:

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

– Tampões e Grelhas de Ferro Dúctil:

Fabricante: Saint-Gobain e Opiranga

**h) Fornecedores dos materiais para águas pluviais**

**Bombas:**

Sulzer – Izolda de Oliveira – 0xx11 3488-8150

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

Schneider – 0xx47 3204-5000

<http://www.schneider.ind.br/>

**Tubos e Conexões Ferro Fundido:**

Pam Saint Gobain – Carlos Eduardo – 0xx11 4396-1616

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

**Tubos e Conexões PVC:**

Amanco Brasil S.A. ( Fortilit )– 0xx11 2126-2626 / 0800701 8770

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

Acqua System – 0xx 11 3619-8883

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

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

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

**Fixações:**

Walsywa Comércio e Indústria Ltda. – 0xx19 3948.5230 / 0800 105 024

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

**Tampas e Ralos:**

Oripiranga Metais Ferrosos e Não Ferrosos – 0xx11 2946-4829

**Tampões e Grelhas de Ferro Dútil:**

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

**Lojas de Materiais Hidráulicos em Geral:**

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

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

Comercial Rimar Ltda.– Marcelo – 0xx11 2947-3000

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

## 8. SISTEMA DE 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 do Rio de Janeiro.

### a) 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, indicações e sinalizações específicas de prevenção e combate ao incêndio.

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

### b) Hidrantes

Os hidrantes foram distribuídos de maneira que qualquer ponto da edificação a ser protegido 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 ficará totalmente armazenada no reservatório superior e será de 8m<sup>3</sup>. Esta reserva irá garantir o suprimento d'água durante 30 minutos e o acionamento da bomba será feito através de botoeira liga-desliga instaladas ao lado de todos os hidrantes.

### c) 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.

### d) Fixações das tubulações

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.

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.

Ver no projeto os detalhes específicos de fixações.

### e) Testes do sistema de hidrantes

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.

**f) Especificações dos materiais para incêndio**

**Hidrante.**

– Tubulações enterradas deverão ser em aço carbono com costura, fabricado conforme a NBR 5580 ou DIN 2440, com revestimento protetor de zinco interno e externo em galvanização perfeita, apto para rosca cônica padrão NBR 6414, fabricado conforme NBR 5580, classe média.

Fabricante: MTP – Metalúrgica de tubos de precisão

– Tubulações aparentes deverão ser em aço carbono preto com costura, fabricado conforme a NBR 5580 ou DIN 2440, com revestimento protetor de zinco interno, apto para rosca cônica padrão NBR 6414, fabricado conforme NBR 5580, classe média.

Fabricante: MTP – Metalúrgica de tubos de precisão

**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.

**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, Painei

#### **Bomba de hidrante**

Fab.: Schineider

VER ESPECIFICAÇÃO EM PROJETO

#### **Água pressurizada:**

Capacidade 10 L, tipo portátil, com carga de água potável e fabricados em chapa de aço carbono, atendendo os padrões fixados pela NBR 15808/2017.

Fabricante: Bucka, Kidde

#### **Gás carbônico:**

Capacidade 6 kg, tipo portátil, com selo de conformidade ABNT e fabricados segundo os padrões fixados pela NBR 16357/2016.

Fabricante: Bucka Spiero, Resmat

#### **Pó químico seco:**

Capacidade 4 kg, tipo portátil, com selo de conformidade ABNT e fabricados segundo os padrões fixados pela 16357/2016.

Fabricante: Bucka Spiero, Resmat

**g) Fornecedores dos materiais para incêndio**

**Bombas:**

Bombas Grundfos do Brasil Ltda. – 0xx11 4393-5533  
[www.grundfos.com.br](http://www.grundfos.com.br)

KSB Bombas Hidráulicas S.A. – 0xx11 4596.8723  
[www.ksb.cm.br](http://www.ksb.cm.br)

Schneider – 0xx47 3204-5000  
<http://www.schneider.ind.br/>

**Tubos e Conexões Ferro Fundido:**

Pam Saint Gobain – Carlos Eduardo – 0xx11 4396-1616  
[www.sgpam.com.br](http://www.sgpam.com.br)

**Conexões em Ferro Maleável:**

Tupy Fundições Ltda. – 0xx11 2763.7802 / 08007278400  
[www.tupy.com.br](http://www.tupy.com.br)

**Tubos em Aço:**

Alvenius – O. Guilherme Decanini – 0xx11 4613-6266  
[www.alvenius.ind.br](http://www.alvenius.ind.br)

**Juntas de Expansão:**

Dinatecnica S.A. – 0xx11 4785.2230  
[www.dinatecnica.com.br](http://www.dinatecnica.com.br)

**Fixações:**

Walsywa Comércio e Indústria Ltda. – 0xx19 3948.5230 / 0800 105 024  
[www.walsywa.com.br](http://www.walsywa.com.br)

**Válvulas e Conexões em Aço:**

Niagara Comercial S.A. – 0xx11 5660.4444  
[www.niagara.com.br](http://www.niagara.com.br)  
TA Hydronics – 0xx11 5589-0638  
[www.tahydronics.com.br](http://www.tahydronics.com.br)

**Extintores:**

Bucka Industria e Comercio Ltda. – 0xx11 3935-4280  
[www.bucka.com.br](http://www.bucka.com.br)

Kidde Brasil Ltda. – 0xx19 2101-8400  
[www.kidde.com.br](http://www.kidde.com.br)

## 9. 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.

### a) 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.

### b) 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 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. A contratada deverá manter contato com os fornecedores dos equipamentos acima citados, quanto a infraestrutura 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**.

#### **Orçamento da obra**

A Grau engenharia não executa orçamento de obra

Caso V.Sas. queira orçamento da obra recomendamos a empresa

G5M ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA

Contato: Edinaldo Gomes da Silva

Telefone: (11) 99854-8568

Edinaldo.gomes@g5meng.com.br

#### **c) 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.

#### **d) 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.

#### **e) 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.

#### **f) Medidas de Prevenção de Infecção Hospitalar relacionada a Construção**



- Utilizar tapumes para completa vedação dos locais em obra. A parte externa dos tapumes, voltada para a área clínica, deve ser forrada com fórmica para permitir a correta higienização desta superfície (sugestão : tapumes em divisória naval).
- A vedação deve abranger do chão até o teto, sendo complementada com panos úmidos e fitas adesivas de boa fixação.
- Se a via de entrada e saída dos trabalhadores da obra for através da barreira de contenção, deve-se improvisar uma estrutura que sirva como ante-sala.
- Panos ou tapetes úmidos devem ser colocados na saída da área de construção (pelo lado de dentro) para contenção de poeira e devem ser trocados pelo menos 1x/dia ou na frequência que entender ser necessário).
- Todas as portas, ductos de ventilação, bocais de luz, elevadores, assim como qualquer outra via que sirva de comunicação com o ar do restante do hospital, devem ser selados na área de construção.
- Os trabalhadores devem usar vestimentas protetoras para o trabalho, que devem ser removidas antes deles saírem da área de construção.
- A pressão na área de construção deve ser mantida negativa, com uso de ventiladores ou exaustores jogando o ar diretamente para o ambiente externo ao prédio.
- O acesso dos trabalhadores à obra deve ser preferencialmente externo, de forma a não haver trânsito pela área clínica. Se isso não for possível, o tráfego dos mesmos para entrar e sair da zona de construção deve ser feito por um trajeto o mais separado possível de áreas com pacientes; e essas pessoas devem circular o mínimo possível por outras áreas do hospital que seja fora da zona de construção.
- Para profissionais de saúde ou outros funcionários do hospital que precisem passar pela área de construção, deve ser criada uma rota alternativa, assim como para transporte de materiais e pacientes, que teriam que passar pela zona de construção, mesmo que o caminho a ser feito seja mais longo e demorado.
- A área de construção deve ser limpa com panos úmidos; nunca varrida.
- Aspirar a área de obra 1 vez por dia
- Atentar para a prevenção da dispersão de poeira, mesmo na área externa, ao transportar os entulhos de obra que deverão ser acondicionados em carros de transporte fechados com tampa ou sacos plásticos ou cobertos por plásticos completamente selados. Materiais de demolição que estiverem mofados e enegrecidos, com suspeita de conter fungos, deverão ser acondicionados em saco de cor branca com inscrição de resíduo infectante e encaminhado para disposição final em aterro sanitário controlado;
- O entulho deve ser removido no final do dia de trabalho, em containeres fechados, de preferência pela janela para não ter que passar por outras áreas do hospital.
- Notificar à administração ou equipe técnica da UHG qualquer situação não conforme, durante a atividade de reforma, que possa comprometer as medidas de prevenção de infecção hospitalar descritas acima;
- Ao término da obra, realizar completa limpeza e desinfecção em todas as superfícies abrindo janelas para permitir a entrada de ar limpo; ligar o sistema de ventilação por uma hora com o ambiente vazio para permitir a troca do ar; abrir todas as torneiras por 5 minutos.