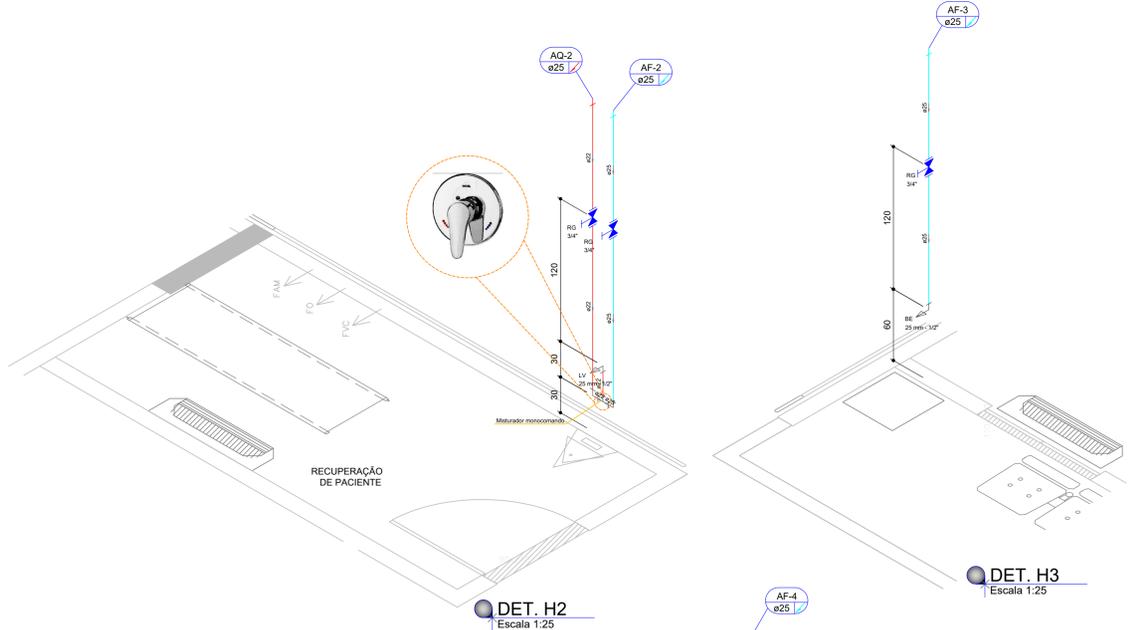
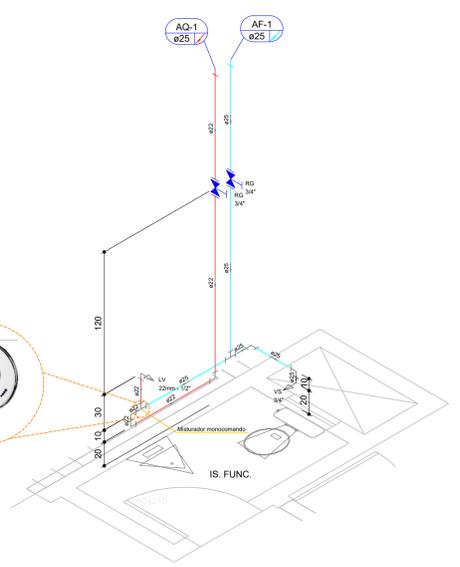


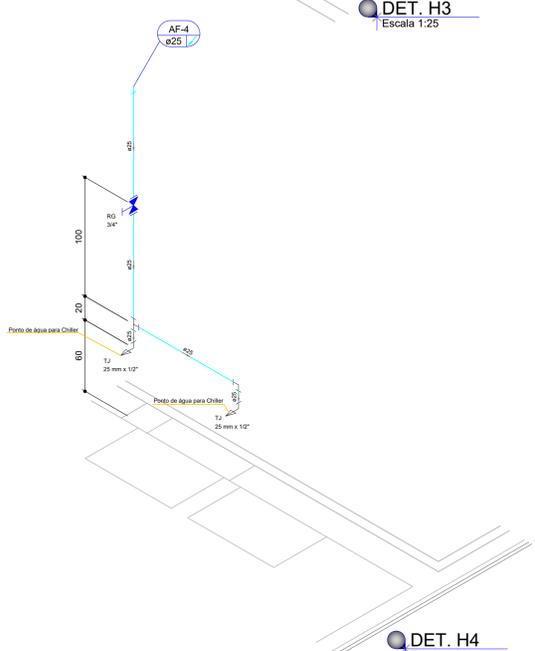
**PLANTA BAIXA - ÁGUA FRIA/ ÁGUA QUENTE**  
Escala 1:50



**DET. H2**  
Escala 1:25



**DET. H1**  
Escala 1:25



**DET. H3**  
Escala 1:25

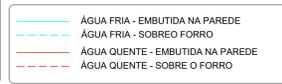
**DET. H4**  
Escala 1:25

|                               |       |       |
|-------------------------------|-------|-------|
| BANHEIRA                      | BA    | 0,30m |
| BEBEDOURO                     | BE    | 0,60m |
| CHUVEIRO (DUCHA)              | CH    | 2,10m |
| DUCHA HIGIÊNICA               | DH    | 1,10m |
| LAVATÓRIO (PAREDE)            | LV    | 1,10m |
| LAVATÓRIO (BANCADA)           | LV    | 0,60m |
| MÁQUINA DE LAVAR ROUPA        | MLR   | 1,10m |
| MICTÓRIO                      | MIC   | 1,00m |
| PIA DE LAVAGEM (BANCADA)      | PIA   | 0,60m |
| PIA DE LAVAGEM (PAREDE)       | PIA   | 1,10m |
| PIA DE DESPEJO                | PIAD  | PISO  |
| REGISTRO DE GAVETA            | RG    | 1,80m |
| SÁIDAS LIVRES                 | Saída | 1,00m |
| TANQUE                        | TLR   | 1,10m |
| TORNEIRA (JARDIM OU COMUM)    | TJ    | 0,60m |
| REGISTRO DE PRESSÃO           | RP    | 1,10m |
| VASO SANITÁRIO (COMUM)        | VS    | 0,35m |
| VASO SANITÁRIO (CX. ACOPLADA) | VS    | 0,20m |

|         |                                 |
|---------|---------------------------------|
| ALR-XXX | PRUMADA DE ALIMENTAÇÃO REUSO    |
| AF-XXX  | PRUMADA DE ÁGUA FRIA            |
| AQ-XXX  | PRUMADA DE ÁGUA QUENTE          |
| AR-XXX  | PRUMADA DE ÁGUA DE REUSO        |
| AP-XXX  | PRUMADA DE ÁGUA PLUVIAL         |
| TQ-XXX  | TUBO DE QUEDA DE ESGOTO         |
| CV-XXX  | COLUNA DE VENTILAÇÃO DE ESGOTO  |
| DR-XXX  | COLUNA DE DRENO AR CONDICIONADO |

**OBSERVAÇÕES:**

- INCLINAÇÕES DE TUBULAÇÃO NÃO APRESENTADAS, CONSIDERAR 1%;
- DIÂMETROS DE TUBULAÇÃO NÃO COTADOS, CONSIDERAR O DIÂMETRO DA TUBULAÇÃO LIGEIRAMENTE ANTERIOR, CONFORME SENTIDO DO FLUXO INDICADO.



| tipologia | n.º pavimento | n.º prumada |
|-----------|---------------|-------------|
| XX-XXX    | desce         | diâmetro    |
| XX-XXX    | sobe          |             |
| XX-XXX    | passa         |             |

## PROJETO HIDROSSANITÁRIO

CONTEÚDO  
PLANTA BAIXA - ÁGUA FRIA/ ÁGUA QUENTE, DETALHE ISOMÉTRICOS H1 A H4.

---

EMPRESA: UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANÁ  
ENDERECO: RUA UNIVERSIDADE, Nº 1619, BAIRRO UNIVERSITÁRIO, CASCAVEL - PR  
CNPJ: 78.860.337/0001-84  
E-MAIL: obras@unioeste.br  
TELEFONE: (45) 3220-5608

OBRA  
REFORMA DO CENTRO DE IMAGENS PARA RESSONÂNCIA DO HOSPITAL UNIVERSITÁRIO DO OESTE DO PARANÁ.  
AV TANCREDO NEVES, 3224. 85806-470. SANTA CRUZ, CASCAVEL-PR.

---

AUTOR DO PROJETO  
ENGRº CIVIL JEFERSON MARINHO CAMBOIM  
CREA: 196.245/0

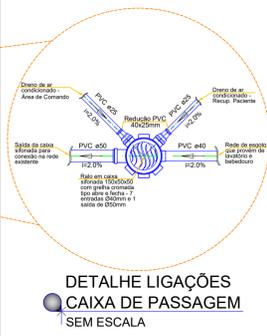
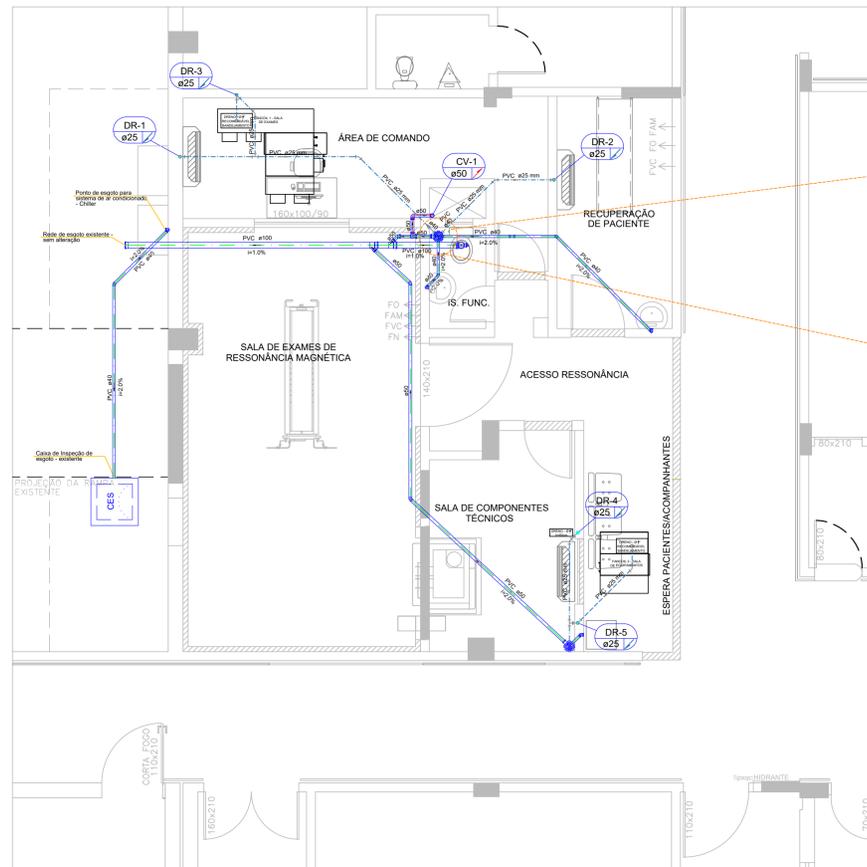
DESENHO  
JEFERSON

---

PROPRIETÁRIO  
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANÁ  
CNPJ: 78.860.337/0001-84

ESCALA  
INDICADA  
02

PRANCHA  
DATA  
23/05/2019  
**01**



**PLANTA BAIXA - ESGOTO E DRENO DE AR CONDICIONADO**  
Escala 1:50

|         |                                 |
|---------|---------------------------------|
| ALR-XXX | PRUMADA DE ALIMENTAÇÃO REUSO    |
| AF-XXX  | PRUMADA DE ÁGUA FRIA            |
| AQ-XXX  | PRUMADA DE ÁGUA QUENTE          |
| AR-XXX  | PRUMADA DE ÁGUA DE REUSO        |
| AP-XXX  | PRUMADA DE ÁGUA PLUVIAL         |
| TQ-XXX  | TUBO DE QUEDA DE ESGOTO         |
| CV-XXX  | COLUNA DE VENTILAÇÃO DE ESGOTO  |
| DR-XXX  | COLUNA DE DRENO AR CONDICIONADO |

**OBSERVAÇÕES:**

- INCLINAÇÕES DE TUBULAÇÃO NÃO APRESENTADAS, CONSIDERAR 1%;
- DIÂMETROS DE TUBULAÇÃO NÃO COTADOS, CONSIDERAR O DIÂMETRO DA TUBULAÇÃO LIGEIRAMENTE ANTERIOR, CONFORME SENTIDO DO FLUXO INDICADO.

|  |   |
|--|---|
|  | ESGOTO SANITÁRIO - ENTERRADO                |
|  | VENTILAÇÃO - ENTERRADO                      |
|  | DRENO DE AR CONDICIONADO - EMBUTIDO NO PISO |
|  | DRENO DE AR CONDICIONADO - SOBRE O FORRO    |
|  | CAIXA SIFONADA C/ GRELHA CROMADA            |

|           |              |            |
|-----------|--------------|------------|
| tipologia | n° pavimento | n° prumada |
|           | desce        | diâmetro   |
|           | sobe         |            |
|           | passa        |            |

## PROJETO HIDROSSANITÁRIO



**UNIOESTE**  
Universidade Estadual do Oeste do Paraná

**CONTEÚDO:**  
PLANTA BAIXA - ESGOTO E DRENO DE AR CONDICIONADO.

**OBRA:**  
REFORMA DO CENTRO DE IMAGENS PARA RESSONÂNCIA DO HOSPITAL UNIVERSITÁRIO DO OESTE DO PARANÁ.  
AV TANCREDO NEVES, 3224. 85806-470. SANTA CRUZ, CASCAVEL-PR.

**EMPRESA:** UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANÁ  
ENDERECO: RUA UNIVERSIDADE, Nº 1619, BAIRRO UNIVERSITÁRIO, CASCAVEL - PR  
CNPJ: 78.690.337/0001-84  
E-MAIL: obra@unioeste.br  
TELEFONE: (45) 3220-5600

**AUTOR DO PROJETO:**  
ENGRº CIVIL JEFERSON MARINHO CAMBOIM  
CREA: 196.245/0

**DESENHO:**  
JEFERSON

**ESCALA:**  
INDICADA

**PRANCHAS:**  
02

**DATA:**  
23/05/2019

**PROPRIETÁRIO:**  
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANÁ  
CNPJ: 78.690.337/0001-84

**UNIOESTE**



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO  
PARANÁ**

DIRETORIA DE PLANEJAMENTO FÍSICO

**MEMORIAL DESCRITIVO  
PROJETO HIDROSSÂNITÁRIO**

REFORMA DO CENTRO DE IMAGENS PARA RESSONÂNCIA DO  
HOSPITAL UNIVERSITÁRIO DO OESTE DO PARANÁ

**CASCABEL**

**2019**

## SUMÁRIO

|  |    |
|--|----|
| 1.INTRODUÇÃO.....  | 3  |
| 1.1.FINALIDADE .....                                       | 3  |
| 1.2.NORMAS E ESPECIFICAÇÕES.....                           | 3  |
| 1.3.ANEXOS .....   | 3  |
| 2.SISTEMAS PROPOSTOS .....                                 | 4  |
| 2.1.ÁGUA FRIA.....   | 4  |
| 2.1.1.Dimensionamento .....                                | 4  |
| 2.1.2.Alimentação.....                                     | 6  |
| 2.1.3.Distribuição.....                                    | 6  |
| 2.1.4.Colunas .....  | 6  |
| 2.1.5.Materiais .....                                      | 6  |
| 2.1.6.Execução.....  | 7  |
| 2.2.ÁGUA QUENTE .....                                      | 8  |
| 2.2.1.Sistema de aquecimento.....                          | 8  |
| 2.2.2. Juntas soldável nas tubulações: tubos de CPVC ..... | 8  |
| 2.2.3. Juntas roscável nas tubulações: tubos de CPVC ..... | 9  |
| 2.3.ESGOTO .....   | 10 |
| 2.3.1.Ramais de descarga e de esgoto.....                  | 10 |
| 2.3.2.Colunas de ventilação .....                          | 10 |
| 2.3.3.Dimensionamento .....                                | 10 |
| 2.3.4.Materiais e Execução .....                           | 11 |
| 2.4. DRENAGEM DE AR CONDICIONADO .....                     | 14 |

# 1.INTRODUÇÃO

## 1.1.FINALIDADE

O presente memorial descritivo tem por finalidade indicar os serviços de instalações hidrossanitárias, abrangendo os sistemas de **água fria, água quente, esgoto sanitário e drenagem dos ares condicionados**. Os serviços deveram ser executados de acordo com as Normas, Especificações de Serviços e Materiais pertinentes às particularidades da obra de **Reforma do Centro de Imagens para Ressonância do Hospital Universitário do Oeste do Paraná**.

## 1.2.NORMAS E ESPECIFICAÇÕES

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

- a) NBR 5626/1998 – Instalações Prediais de Água Fria;
- b) NBR 7198/1993 – Projeto e Execução de Instalações Prediais de Água Quente;
- c) Resolução RDC 50 - Regulamento Técnico para planejamento, programação, elaboração e avaliação de projetos físicos de estabelecimentos assistenciais de saúde;
- d) Código de Prevenção Contra Incêndio e Pânico – NPT 022 – 2011 – Sistemas de hidrantes e mangotinhos para combate a incêndio.

## 1.3.ANEXOS

O projeto é composto, além deste memorial, pelos seguintes documentos:

- a) Prancha 01-02: Planta baixa – água fria/água quente, Detalhes Isométricos H1 a H4;
- b) Prancha 02-02: Planta baixa – esgoto e dreno de ar condicionado.

## 2.SISTEMAS PROPOSTOS

### 2.1.ÁGUA FRIA

As instalações de água fria serão realizadas conforme detalhamento do projeto hidrossanitário da água fria. As tubulações serão em PVC soldável, Tigre ou de padrão técnico equivalente, e deverão ser protegidas contra movimentações mecânicas. A tubulação sempre que se apresentar pendurada deverá estar presa por braçadeira ou por fita perfurada.

#### 2.1.1.Dimensionamento

Dimensionamento é o ato de determinar dimensões e grandezas. As instalações de água fria, segundo a NBR 5626 (1998) devem ser projetadas e construídas de modo a:

- Garantir o fornecimento de água de forma contínua, em quantidade suficiente, com pressões e velocidades adequadas para o perfeito funcionamento do sistema de tubulações e peças de utilização (chuveiro, torneiras, etc);
- Preservar a potabilidade da água;
- Possibilitar economia de água e de energia;
- Garantir o máximo de conforto aos usuários, incluindo a redução dos níveis de ruído nas tubulações.

O dimensionamento das instalações prediais de água fria envolve basicamente duas etapas:

##### 2.1.1.1.Dimensionamento do reservatório

De acordo com a Norma NBR 5626, existe uma maneira para definir o tamanho certo do reservatório Superior.

A função da caixa d'água é ser um reservatório para um dia de consumo (por precaução para eventuais faltas de abastecimento público de água), sendo que o reservatório superior deve ser 100% do total de consumo para esse período.

Já a NPT 022 – 2011 estabelece que o volume do reservatório deve ser dimensionado conforme o risco de incêndio da edificação e área a ser protegida pelo sistema de hidrantes. Desta forma temos a seguinte equação para definição do volume:

$$V = 0,93xCx\sqrt{A} \quad (1)$$

Onde:

V: Volume do reservatório (m<sup>3</sup>)

C: Coeficiente conforme o risco

A: Área do risco (m<sup>2</sup>)

O Código de Prevenção Contra Incêndio e Pânico determina que 1/3 do volume seja reservado para o caso de prevenção e combate de incêndio.

A obra será atendida por reservatório existente no hospital, derivando da rede de água fria interna ao shaft da Instalação Sanitária existente, com tubulação em PVC soldável de 25mm.

##### 2.1.1.2.Dimensionamento das tubulações

As primeiras informações que precisamos saber para o dimensionamento das tubulações de água fria são:

- a) O número de peças de utilização que esta tubulação irá atender;
- b) A quantidade de água (vazão) que cada peça necessita para funcionar perfeitamente.

Esta quantidade de água está relacionada com um numero chamado de “peso das peças de utilização”.

Esses pesos por sua vez, tem relação direta com os diâmetros mínimos necessários para o funcionamento das peças.

Portanto, para que possamos determinar os diâmetros das barriletes, colunas, ramais e sub-ramais, devemos calcular a soma dos pesos das peças de utilização para cada trecho da tubulação. Estes pesos estão relacionados na Tabela 1.

*Tabela 1 – Tabela dos pesos das peças.*

| Aparelho sanitário                     |                                    | Peça de utilização  | Vazão de projeto L/s    | Peso relativo |
|--|------------------------------------|---|-------------------------|---------------|
| Bacia sanitária                        |                                    | Caixa de descarga   | 0,15                    | 0,30          |
|  |                                    | Válvula de descarga   | 1,70                    | 32            |
| Bebedouro                              |                                    | Registro de pressão   | 0,10                    | 0,1           |
| Chuveiro ou ducha                      |                                    | Misturador (água fria)  | 0,20                    | 0,4           |
| Chuveiro elétrico                      |                                    | Registro de pressão   | 0,10                    | 0,1           |
| Lavatório                              |                                    | Torneira ou misturador (água fria)  | 0,15                    | 0,3           |
| Mictório cerâmico                      | Com sifão integrado                | Válvula de descarga   | 0,50                    | 2,8           |
|  | Sem sifão integrado                | Caixa de descarga, registro de pressão ou válvula de descarga para mictório | 0,15                    | 0,3           |
| Mictório tipo calha                    |                                    | Caixa de descarga ou registro de pressão                                    | 0,15 por metro de calha | 0,3           |
| Pia                                    | Torneira ou misturador (água fria) | Torneira ou misturador (água fria)  | 0,25                    | 0,7           |
|  | Torneira elétrica                  | Torneira elétrica   | 0,10                    | 0,1           |
| Tanque                                 |                                    | Torneira  | 0,25                    | 0,7           |
| Torneira de jardim ou lavagem em geral |                                    | Torneira  | 0,20                    | 0,4           |

Na Figura 1 o ábaco verifica qual o diâmetro de tubo correspondente ao resultado desta soma.

|       |       |       |        |        |     |                   |
|-------|-------|-------|--------|--------|-----|-------------------|
| 0     | 1,1   | 3,5   | 18     | 44     | 100 | SOMA DOS PESOS    |
|       |       |       |        |        |     |                   |
| 20 mm | 25 mm | 32 mm | 40 mm  | 50 mm  |     | Ø SOLDÁVEL (mm)   |
| 1/2"  | 3/4"  | 1"    | 1.1/4" | 1.1/2" |     | Ø ROSCÁVEL (pol.) |
|       |       |       |        |        |     |                   |

Figura 1 – Ábaco de diâmetros.

A pressão mínima em condições dinâmicas (com escoamento), a pressão da água nos pontos de utilização deve ser estabelecida de modo a garantir a vazão de projeto indicada na Tabela 1 e bom funcionamento da peça de utilização e de aparelho sanitário. Em qualquer caso, a pressão não deve ser menor do que este valor, até um mínimo de 10 kPa (1 mca), com exceção do ponto da caixa de descarga onde a pressão pode ser menor do que este valor, até um mínimo de 5 kPa (0,5 mca), e do ponto da válvula de descarga para bacia sanitária onde a pressão não deve ser inferior a 15 kPa (1,5 mca).

Em condições estáticas (sem escoamento) não deve ser superior a 400 kPa (40 mca).

### 2.1.2. Alimentação

A alimentação de água fria deriva da rede existente com DN de 25mm.

### 2.1.3. Distribuição

O Ramal de distribuição provém da coluna de distribuição existente no *shaft* em uma tubulação de PVC rígido soldável com diâmetro de DN 50 mm, em seguida reduz para DN 25 mm, com o objetivo de fornecer água a todos os pontos de consumo com vazão e pressão suficientes.

O ramal de distribuição encontra-se no *shaft* e deriva para os sub-ramais para as demais colunas de água fria.

### 2.1.4. Colunas

Cada coluna de água fria será abastecida pelos ramais provenientes da coluna de distribuição, e cada uma será provida de registro geral de gaveta com bitola de 3/4", conforme detalhado no projeto hidrossanitário. Destas colunas partem os sub-ramais que alimentarão os aparelhos, sendo seus diâmetros menores correspondentes a 25 mm (3/4").

O registro deve ser instalado fechado. Deve-se vedar a extremidade dos tubos da instalação com fita veda-rosca, evitando o uso excessivo. Em seguida, deve-se rosquear o registro até que fique na posição desejada.

Deve-se instalar de forma que somente o corpo do registro fique embutido na parede.

Os registros de gaveta devem ser usados como registro de manutenção, e não como controle do fluxo ou instalações em fim de rede. Deve sempre trabalhar totalmente aberto ou fechado.

### 2.1.5. Materiais

Para a rede de água fria deverá ser utilizado o material de PVC rígido soldável (cloreto de polivinila) e devem obedecer às NBR 5648 e NBR 5680.

### **2.1.6. Execução**

A execução da instalação predial de água fria deve ser levada a efeito em conformidade com o respectivo projeto. Eventuais alterações que se mostrem necessárias durante a execução devem ser aprovadas pelo projetista e devidamente registradas em documento competente para tal fim.

#### **2.1.6.1. Junta nas tubulações: tubos de PVC rígido**

Para execução de juntas soldadas, a extremidade do tubo deve ser cortada de modo a permitir seu alojamento completo dentro da conexão. O corte deve ser feito com ferramenta em boas condições de uso, para se obter uma superfície de corte bem acabada e garantir a perpendicularidade do plano de corte em relação ao eixo do tubo. As rebarbas internas e externas devem ser eliminadas com lima ou lixa fina. As superfícies dos tubos e das conexões a serem unidas devem ser lixadas com lixa fina e limpas com solução limpadora recomendada pelo fabricante. Ambas as superfícies devem receber uma película fina de adesivo plástico (solda). A extremidade do tubo deve ser introduzida até o fundo da bolsa, sendo mantido imóvel por cerca de 30 s para pega da solda. Remover o excesso de adesivo e evitar que a junta sofra solicitações mecânicas por um período de 5 min.

## 2.2.ÁGUA QUENTE

As instalações de água quente serão realizadas conforme detalhamento do projeto hidrossanitário da água quente. As tubulações serão em CPVC Aquatherm®, da Tigre ou de padrão técnico equivalente, e deverão ser protegidas contra movimentações mecânicas. A tubulação sempre que se apresentar pendurada deverá estar presa por braçadeira ou por fita pendurada. Segue na Figura 2, imagem ilustrativa da tubulação em CPVC.



Figura 2 - Tubo CPVC Aquatherm® - Ref.: Tigre ou equivalente.

O fornecimento de água quente representa uma necessidade nas instalações de determinados aparelhos e equipamentos ou uma conveniência para melhorar as condições de conforto e higiene em aparelhos sanitários de uso comum. As instruções são baseadas na norma pertinente: NBR 7198:1993 – Projeto e execução de instalações prediais de água quente (ABNT, 1993).

A temperatura com que a água deve ser fornecida depende do uso a que se destina (Tabela 2). Quando uma mesma instalação deve fornecer água em temperaturas diferentes nos diversos pontos de consumo, faz-se o resfriamento com um aparelho misturador de água fria ou o aquecimento com um aquecedor individual no local de utilização.

Tabela 2 - Temperaturas recomendadas.

| Uso                               | Temperatura °C |
|-----------------------------------|----------------|
| Banhos, lavagem de mãos e limpeza | 40 a 50        |
| Cozinhas                          | 55 a 75        |
| Lavanderias                       | 75 a 80        |
| Finalidades médicas               | ≥ 100          |

### 2.2.1.Sistema de aquecimento

O sistema de aquecimento adotado será deriva da rede existente no hospital, derivando do *shaft* existente anexo a Instalação Sanitária.

### 2.2.2. Juntas soldável nas tubulações: tubos de CPVC

Para execução de juntas soldável, inicialmente, observe o ajuste entre a ponta do tubo e a bolsa da conexão. É necessário que exista uma interferência entre as peças, pois não se estabelece a soldagem se não ocorrer pressão entre as superfícies que estão sendo unidas.

Com auxílio de um pincel, aplique o Adesivo Especial para tubo de água quente na conexão e em seguida na ponta do tubo.

Encaixe de uma vez as extremidades a serem soldadas, dê 1/4 de volta e mantenha a junta sob pressão manual por aproximadamente 30 segundos, até que o adesivo adquira resistência.

Eventuais excessos de adesivo devem ser retirados com uma estopa.

Não movimente a junta soldada nos primeiros 15 minutos e espere 24 horas para fazer o teste de pressão.

### **2.2.3. Juntas roscável nas tubulações: tubos de CPVC**

As juntas roscável em tubos de CPVC são necessárias em interligação com peças metálicas como: registros de gaveta, registros de pressão, registros de esfera, pontos terminais de utilização, entradas e saídas de aquecedores.

Para executar a junta, deve-se aplicar a fita no sentido da rosca.

Após a aplicação do material vedante, rosqueie as peças.

É importante ressaltar que sempre deve-se limpar as superfícies das roscas antes de aplicar o produto, deixando-as secas e isentas de gorduras e oxidações.

A fita veda rosca utilizada nas juntas deve suportar a temperatura máxima de 250°C.

## **2.3.ESGOTO**

O projeto das instalações de esgotos sanitários foi desenvolvido de modo a atender as exigências técnicas mínimas quanto à 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 rede de esgoto a ser instalada deverá ser conduzida as caixas de inspeção e/ou conexões existentes, conforme indicação em projeto, onde as águas residuárias se encaminharão a rede de esgoto existente na edificação.

### **2.3.1.Ramais de descarga e de esgoto**

Todos os trechos horizontais previstos no sistema de coleta e transporte de esgoto sanitário devem possibilitar o escoamento dos efluentes por gravidade, devendo, para isso, apresentar uma declividade constante.

Recomendam-se as seguintes declividades mínimas:

- a) 2% para tubulações com diâmetro nominal igual ou inferior a 75;
- b) 1% para tubulações com diâmetro nominal igual ou superior a 100.

Os ramais primários são responsáveis pelo recolhimento dos despejos provenientes dos vasos sanitários, encaminhando os mesmos para caixas de inspeção cloacal localizadas no terreno. Essa tubulação será em PVC Ø100 mm, inclinação mínima de 1%.

Os ramais secundários são responsáveis pelo recolhimento dos despejos provenientes dos aparelhos sanitários, cubas, lavatórios e bebedouro encaminhando os mesmos ao esgoto primário.

### **2.3.2.Colunas de ventilação**

Os tubos de ventilação (CV) e os ramais de ventilação terão diâmetro especificado no projeto, em PVC Ø50 mm. Os tubos de ventilação serão embutidos e prolongados até 30 cm acima da cobertura. Na base de cada tubo deverá haver um terminal de ventilação.

### **2.3.3.Dimensionamento**

As tubulações do subsistema de coleta e transporte de esgoto sanitário foram dimensionadas pelo método das unidades de Hunter de contribuição (UHC), devendo, em qualquer um dos casos serem respeitados os diâmetros nominais mínimos dos ramais de descarga indicados na Tabela 3.

Tabela 3 - Unidades de Hunter de contribuição dos aparelhos sanitários e diâmetro nominal mínimo dos ramais de descarga (ABNT NBR 8160/ 1999).

| Aparelho sanitário         |                     | Número de unidades de Hunter de contribuição | Diâmetro nominal mínimo do ramal de descarga DN |
|----------------------------|---------------------|--|---|
| Bacia sanitária            |                     | 6  | 100   |
| Banheira de residência     |                     | 2  | 40  |
| Bebedouro                  |                     | 0,5  | 40  |
| Bidê                       |                     | 1  | 40  |
| Chuveiro                   | De residência       | 2  | 40  |
|                            | Coletivo            | 4  | 40  |
| Lavatório                  | De residência       | 1  | 40  |
|                            | Geral               | 2  | 40  |
| Mictório                   | Válvula de descarga | 6  | 75  |
|                            | Caixa de descarga   | 5  | 50  |
|                            | Descarga automática | 2  | 40  |
|                            | De calha            | 2  | 50  |
| Pia de cozinha residencial |                     | 3  | 50  |
| Pia de cozinha industrial  | Preparação          | 3  | 50  |
|                            | Lavagem de panelas  | 4  | 50  |
| Tanque de lavar roupas     |                     | 3  | 40  |
| Máquina de lavar louças    |                     | 2  | 50  |
| Máquina de lavar roupas    |                     | 3  | 50  |

#### 2.3.4. Materiais e Execução

##### 2.3.4.1. Tubulações e conexões em PVC

No descarregamento devem ser evitadas quedas ao solo. Deve-se evitar instalar os tubos e conexões tensionados e uso excessivo de fita veda-rosca. Os tubos de PVC são afetados em sua cor pela ação intensiva e permanente de radiações ultravioletas ao longo do tempo.

A estocagem externa, não coberta, por período superior a seis meses, deve ser evitada. Os tubos devem ser estocados com pontas e bolsas alternadas, sem que as bolsas encostem umas nas outras. A primeira fileira de tubos deve estar apoiada sobre uma estrutura de madeira, sendo que a pilha total não deve exceder a 1,5 metros de altura.

O local de armazenamento deve ser coberto, com espaço suficiente para que o empilhamento não danifique as embalagens. No descarregamento deve ser evitado o lançamento das conexões ao solo.

No preparo do produto para a instalação deve-se cortar o tubo no esquadro e chanfrar as pontas cortadas.

Limpe com uma estopa a ponta e a bolsa a serem unidas, especialmente a virola de encaixe do Anel de Vedação. Marque na ponta do tubo a profundidade da bolsa. Em seguida, encaixe corretamente o Anel de Vedação na virola da bolsa do tubo. Aplique uma camada de Pasta Lubrificante, na ponta do tubo e na parte visível do Anel de Vedação. Introduza a ponta do tubo, forçando o encaixe até o fundo da bolsa, depois recue o tubo aproximadamente 1 cm, para permitir eventuais dilatações.

Deverão ser tomados cuidados especiais durante o assentamento das tubulações, para evitar a penetração de corpos estranhos no interior dos mesmos, sendo vetado, porém, o uso de buchas de pano, papel ou estopa para tampar as extremidades dos tubos, devendo para isto, serem usado tampões especiais ou caps.

#### **2.3.4.2. Acessórios em PVC**

Os ralos e/ou caixas sifonadas deverão ser de PVC rígido branco, conforme dimensões indicadas em projeto.

Para execução de caixas e ralos prepare o local da instalação para que esteja isento de materiais pontiagudos, como pontas de ferro, restos de concreto, pedras, etc.

As aberturas das tubulações de entrada das caixas são realizadas com serra copo, no diâmetro de entrada da caixa ou fazendo-se vários furos com uma furadeira, lado a lado, em torno da circunferência interna.

Faça o arremate final com uma lima meia-cana (rasqueta). Os furos não podem ser abertos através de pancadas de martelo ou uso de fogo, sob o risco de danificar o produto.

Solde os tubos de esgoto provenientes dos aparelhos sanitários, como lavatório, ralo de chuveiro, banheira, nessas aberturas. Utilize o Adesivo Plástico TIGRE ou equivalente técnico.

Posteriormente instale a tubulação de saída da caixa, na qual se pode optar tanto pela junta soldável, quanto pela junta elástica. Para prolongar a caixa sifonada DN 150, utilize o prolongamento e para prolongar o ralo articulado, usar o tubo DN 100.

Para instalação de luva simples com fixador e instalação anterior a concretagem: Fixe com pregos a Luva Simples com Fixadores na fôrma no ponto especificado conforme projeto; solde com adesivo um segmento de tubo prolongador, execute a concretagem; Após a desforma: Dn100 = solde o tubo prolongador ou tubo de esgoto; Dn150 = solde o tubo de esgoto DN150 para caixa sifonada com Adesivo Plástico para PVC TIGRE ou equivalente técnico.

Para instalação da grelha para caixas e ralos retire o produto da embalagem e acople no porta-grelha da caixa ou ralo.

Para a instalação de sifões conectar a entrada do sifão a válvula (pia, tanque ou lavatório), verifique se a saída do esgoto possui ponta ou bolsa e se a altura está adequada para a instalação do produto, o caso da existência de bolsa, conectar com o auxílio de um segmento de tubo EG DN40 a saída do sifão a conexão de esgoto. Na existência de ponta a conexão será direta, com o auxílio de uma chave de fenda proceder ao aperto das braçadeiras até a estanqueidade do conjunto. Importante, oriente-se pela flecha de direção de fluxo gravada no corpo do produto.

Não utilize nenhum produto químico corrosivo para limpeza, pois ele poderá danificar o produto, bem como os tubos e conexões de PVC do sistema de esgoto.

Para a instalação sanitária a reformar, deverá ser instalado uma **caixa sifonada reforçada de 150x50x50 (com 7 entradas de ø40mm e 1 saída de ø50mm) com grelha cromada tipo abre fecha**, marca Amanco ou equivalente (ver Figura 3), para facilitar a limpeza e higienização do local.



*Figura 3 - Ralo com grelha inox abre/fecha 100mm- Ref.: Vórtice Amanco ou equivalente.*

#### **2.3.4.3. Caixas de Inspeção Sanitárias**

As caixas de inspeção sanitárias possuem dimensões internas de 80x80 cm, deverão ser executadas “in loco” em alvenaria convencional, executadas em tijolos maciços, num total de 10 cm (osso) e 15 cm rebocadas. Os tijolos serão assentados com argamassa de assentamento de cimento e areia 1:3 (cimento e areia). No assentamento as peças devem estar umedecidas. Após o período de secagem, superior a 24 horas, devem ser realizados os procedimentos de chapisco, emboço e reboco das alvenarias, que antes da aplicação devem estar umedecidas novamente com o auxílio de uma trincha. Internamente, deve possuir acabamento liso e fundo com declividade na razão 2:1, formando canais internos, de modo a escoar os efluentes. Deverão ter tampas de concreto com fechamento hermético, com profundidades variáveis, conforme detalhamento.

As caixas deverão ser construídas com uma distância máxima entre uma e outra de 25m, conforme recomendação normativa.

#### **2.4. DRENAGEM DE AR CONDICIONADO**

A tubulação de drenagem dos ares condicionados deverá conduzir as águas das Unidades Evaporadoras de Ar Condicionado até o ralo sifonado mais próximo, conforme definido em projeto.

Esta edificação possuirá 2 (duas) colunas de drenagem para ar condicionado.

Essas tubulações serão em PVC Soldável Ø25mm, inclinação mínima de 1%.

---

**Jeferson Marinho Camboin**

Engenheiro Civil  
CREA-PR 136.245/D