



**REFORMA E AMPLIAÇÃO DA  
P.E.M. MONSENHOR MENDONÇA**

**RELATÓRIO TÉCNICO DO PROJETO  
DE INSTALAÇÕES  
HIDROSSANITÁRIAS**

AGOSTO DE 2019

## Referências Cadastrais

Cliente	Prefeitura Municipal de Pouso Alegre
Localização	Pouso Alegre, Minas Gerais
Título	Reforma e Ampliação da P.E.M. Monsenhor Mendonça
Contato	Leila de Fátima Fonseca
E-mail	educação@pousoalegre.mg.gov.br
Líder do Projeto:	Denis de Souza Silva
Coordenador:	Aloísio Caetano Ferreira
Projeto/centro de custo:	26/2019-08.03
Data do documento:	23/08/2019

Elaborador/Autor	Flávia Cristina Barbosa	Engenheira Civil
Verificador/aprovador	Aloisio Caetano Ferreira	Coordenador do projeto

*Isenção de Responsabilidade:*

*Este documento é confidencial, destinando-se ao uso exclusivo do cliente, não podendo ser reproduzido por qualquer meio (impresso, eletrônico e afins) ainda que em parte, sem a prévia autorização escrita do cliente.*

*Este documento foi preparado pela Dac Engenharia com observância das normas técnicas de Pouso Alegre e em estrita obediência aos termos do pedido e contrato firmado com o cliente. Em razão disto, a Dac Engenharia isenta-se de qualquer responsabilidade civil e criminal perante o cliente ou terceiros pela utilização deste documento, ainda que parcialmente, fora do escopo para o qual foi preparado.*



## Equipe Técnica

### Responsável Técnico – Projetos Cíveis

Flávia Cristina Barbosa Engenheira Civil	
Nº CREA: MG 187.842/D	Nº ART:

### Coordenação

Aloisio Caetano Ferreira	
Nº CREA: MG 97.132/D	Engenheiro Hídrico

### Elaboração

Normando M. M. Neto	Arquiteto
Marcos Campos	Engenheiro Ambiental
Denis de Souza Silva	Engenheiro Hídrico
German Lozano	Engenheiro Mecânico
William Baradel Lari	Engenheiro Civil
Fabiana Yoshinaga	Engenheira Civil
Camila Andrade	Engenheira Civil
Thais Coimbra	Engenheira Civil
Diego Moutinho Caetano	Engenheiro Civil
Felipe Guimarães Alexandre	Engenheiro Civil
Jonas Guerreiro Gonçalves	Engenheiro Civil
Renato Silveira	Estag. Engenharia Civil
Igor Paiva Lopes	Estag. Engenharia Hídrica
Marta Ribeiro	Estag. Engenharia Civil
Guilherme Bertoni	Estag. Engenharia Civil
Bianca Baruk	Estag. Engenharia Civil



## Índice

<b>1.</b>	<b>DISPOSIÇÕES GERAIS .....</b>	<b>1</b>
<b>2.</b>	<b>INSTALAÇÕES DE ÁGUA FRIA.....</b>	<b>2</b>
2.1.	Objetivo	2
2.2.	Normas Relacionadas ao Projeto	2
2.3.	Critérios de Dimensionamento	2
2.4.	Sistema de abastecimento	3
2.5.	Especificações de Materiais Hidráulicos	4
<b>3.</b>	<b>INSTALAÇÕES DE ESGOTO SANITÁRIO .....</b>	<b>5</b>
3.1.	Objetivo	5
3.2.	Normas Relacionadas ao Projeto	5
3.3.	Coleta e Transporte	5
3.4.	Ventilação	6
3.5.	Caixas de Inspeção	6
3.6.	Especificações de Materiais Sanitários	6
<b>4.</b>	<b>LOUÇAS, ACESSÓRIOS E METAIS .....</b>	<b>8</b>
4.1.	Especificações de Materiais	8
<b>5.</b>	<b>METODOLOGIA DE EXECUÇÃO .....</b>	<b>10</b>
5.1.	Materiais e Equipamentos	10
5.2.	Processo Executivo	11
5.3.	Tubulações Embutidas	11
5.4.	Tubulações Enterradas	12
5.5.	Meios de Ligação	12
5.5.1.	Tubulações de PVC Soldadas .....	12
<b>6.</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>14</b>



# 1. DISPOSIÇÕES GERAIS

O presente memorial descritivo tem por objetivo apresentar as normas e especificações técnicas necessárias à execução do Projeto de Instalações Hidrossanitárias (Água Fria e Esgoto) da Reforma e Ampliação da Pré-Escola Municipal Monsenhor Mendonça, incluindo aqui os aspectos técnicos e funcionais relacionados ao dimensionamento, operação e manutenção das unidades que o compõem.

Este Memorial Descritivo faz parte integrante do projeto e tem o objetivo de orientar e complementar o contido no projeto específico, visando assim o perfeito entendimento das Instalações projetadas.

Os materiais a serem empregados adiante especificados, foram escolhidos de maneira que satisfaçam os padrões aconselhados pela técnica moderna, dentro do tipo de instalação em questão.



## **2. INSTALAÇÕES DE ÁGUA FRIA**

### **2.1. Objetivo**

O projeto de instalações de água fria foi elaborado de modo a garantir o fornecimento de água de forma contínua, em quantidades suficientes, mantendo sua qualidade com pressões e velocidades adequadas ao perfeito funcionamento das peças de utilização e do sistema de tubulações, preservando ao máximo o conforto dos usuários, incluindo as limitações impostas dos níveis de ruído nas tubulações.

As instalações hidráulicas deverão atender a toda edificação, sendo que todas as tubulações hidráulicas de água fria deverão ser de PVC rígido soldável, inclusive as conexões, ambos de primeira qualidade e executados conforme projeto hidráulico.

### **2.2. Normas Relacionadas ao Projeto**

Os principais critérios adotados neste projeto, referente aos materiais utilizados e dimensionamento das peças, seguem conforme as prescrições normativas.

Normas:

- NBR 5626:1998 – Instalação predial de água fria
- NBR 5680 – Dimensões de Tubos de PVC Rígido

### **2.3. 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 1,0 mca e nem superiores a 40,0 mca e a velocidade em qualquer trecho não ultrapasse a 2,5 m/s.



## 2.4. Sistema de abastecimento

Para o abastecimento de água potável do estabelecimento, foi considerado um sistema indireto, ou seja, a água proveniente da rede pública não segue diretamente aos pontos de consumo, ficando armazenada em reservatórios, que têm por finalidade principal garantir o suprimento de água da edificação em caso de interrupção do abastecimento pela concessionária local de água e uniformizar a pressão nos pontos e tubulações da rede predial.

Para atender a demanda de 240 (duzentos e quarenta) alunos, foram projetados 06 (seis) reservatórios para a edificação, totalizando 12 (doze) mil litros a serem reservados. Os reservatórios serão instalados na cobertura, sendo:

- 01 (um) reservatório de 500 litros, em formato cilíndrico, fabricado em polietileno de média densidade, altura aproximada de 72 cm;
- 01 (um) reservatório de 1500 litros, em formato cilíndrico, fabricado em polietileno de média densidade, altura aproximada de 105 cm;
- 02 (dois) reservatórios de 5000 litros, em formato cilíndrico, fabricado em polietileno de média densidade, altura aproximada de 151 cm.

Os reservatórios devem ser apoiados sobre uma base rígida, horizontal, plana, nivelada, isenta de qualquer irregularidade, com superfície maior que o fundo do reservatório e com resistência capaz de suportar o reservatório cheio. Além disso, os reservatórios devem ser estanques e possuir tampa opaca, firmemente presa na sua posição, com vedação que impeça a entrada de líquidos, poeiras, insetos e outros animais no seu interior.

As ligações hidráulicas dos reservatórios deverão ser executadas com o emprego de adaptador flangeado do tipo dotado de junta adequada à tubulação a que estará ligado. Atenção especial deverá ser dada à estanqueidade da ligação hidráulica. Para garantir o correto funcionamento do sistema, os reservatórios interligados (conforme indicação em projeto) devem ser instalados no mesmo nível.



## 2.5. Especificações de Materiais Hidráulicos

### - 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.

### - 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.

### - Registros de gaveta: distribuição.

Deverão ser 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.

### - Registros de pressão:

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



## **3. INSTALAÇÕES DE ESGOTO SANITÁRIO**

### **3.1. Objetivo**

A instalação predial de esgoto sanitário foi baseada segundo o Sistema Dual que consiste na separação dos esgotos primários e secundários através de um desconector, conforme ABNT NBR 8160 – Sistemas prediais de esgoto sanitário – Projeto e execução. Todos os tubos e conexões da rede de esgoto deverão ser em PVC rígido, inclusive as conexões, ambos de primeira qualidade e executados conforme o projeto sanitário. A destinação final do sistema de esgoto sanitário deverá ser feita em rede pública de coleta de esgoto sanitário. O sistema predial de esgotos sanitários consiste em um conjunto de aparelhos, tubulações, acessórios e desconectores.

### **3.2. Normas Relacionadas ao Projeto**

Os principais critérios adotados neste projeto, referente aos materiais utilizados e dimensionamento das peças, seguem conforme as prescrições normativas.

Normas:

- NBR 8160 – Instalações prediais de esgotos sanitários
- NBR 5680 – Dimensões de Tubos de PVC Rígido
- NBR 5688 – Sistemas Prediais de Água Pluvial, Esgoto Sanitário e Ventilação

### **3.3. Coleta e Transporte**

Todos os trechos horizontais previstos no sistema de coleta e transporte de esgoto sanitário devem possibilitar o escoamento dos efluentes por gravidade, através de uma declividade constante. Recomendam-se as seguintes declividades mínimas:

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



Os coletores enterrados deverão ser assentados em fundo de vala nivelado, compactado e isento de materiais pontiagudos e cortantes que possam causar algum dano à tubulação durante a colocação e compactação.

### **3.4. Ventilação**

Todas as colunas de ventilação devem possuir terminais de ventilação instalados em suas extremidades superiores e estes devem estar a 30cm acima do nível do telhado. As extremidades abertas de todas as colunas de ventilação devem ser providas de terminais tipo chaminé, que impeçam a entrada de águas pluviais diretamente aos tubos de ventilação.

### **3.5. Caixas de Inspeção**

As caixas de inspeções sanitárias locadas conforme projeto, deverão ser executadas “in loco” em alvenaria convencional, executadas em tijolos maciços, 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, as caixas de inspeção devem possuir acabamento liso, revestido com argamassa de cimento e areia sem peneirar no traço 1:3. No fundo um lastro de concreto espessura 10cm com declividade na razão 2:1, formando canais internos, de modo a escoar os efluentes. Deverão ter tampas de concreto com fechamento hermético de espessura 5cm com puxador, serão todas construídas fora da edificação. As caixas deverão ser construídas com uma distância máxima entre uma e outra de 25m, conforme orientação da norma e projeto.

### **3.6. Especificações de Materiais Sanitários**

#### **- Tubulações e conexões**

Os tubos e conexões deverão ser em PVC rígido branco, tipo esgoto, com junta elástica, ponta e bolsa, conforme norma ABNT NBR 5688.



**- Caixas Sifonadas**

As caixas sifonadas deverão ser de PVC rígido, com porta grelha e grelha redondos ou quadradas, em aço inoxidável, nas bitolas indicadas no projeto.



## 4. LOUÇAS, ACESSÓRIOS E METAIS

### 4.1. Especificações de Materiais

#### - Chuveiros

Ducha elétrica termoplástica com controle para 3 temperaturas. Potência nominal de 5400 a 5700 watts. Produto aprovado pelo Inmetro.

#### - Mictórios

Bacia sanitária de louça branca com fecho hídrico de uso individual, instalada em banheiros coletivos masculinos.

#### - Máquina de Lavar Roupas

Lavadora de Roupas 11 kg ou mais, cesto com acabamento em inox com base plástica e multi dispenser.

#### - Lavatório de Coluna

Lavatório de 44 cm x 33,5 cm, com coluna, em louça branca de boa qualidade.

#### - Cuba de embutir

Recipiente de 50 cm x 35 cm em louça branca de boa qualidade, modelo de embutir.

#### - Bancada de Aço Inoxidável com 1 Cuba e Escorredor Duplo

Pia/banca de apoio fabricada em aço inox AISI 430, com uma cuba central. Válvula em aço inox. Escorredor de água em ambos os lados da cuba. Bordas elevadas e espelho (rodabanca).

#### - Granito para Bancadas

Em Pedras graníticas tipo: Andorinha, Quartz, Castelo, Corumbá, entre outras, com coloração acinzentada e granulada, com alto grau de resistência a impactos e peso.

#### - Tanque

Recipiente de louça para lavagem de roupas e outros utensílios, louça branca, com coluna, com capacidade total de 30 litros aproximadamente.



**- Bacia Sanitária com Caixa Acoplada**

Objeto de louça branca com fecho hídrico que impede a passagem de gases da rede coletora, com caixa d'água acoplada, usualmente de 6 litros, com mecanismo e válvula de acionamento de descarga para limpeza da bacia.

**- Bacia Sanitária com Caixa Acoplada para PCD**

Objeto de louça branca, com furo frontal, com fecho hídrico que impede a passagem de gases da rede coletora, com caixa d'água acoplada, usualmente de 6 litros, com mecanismo e válvula de acionamento de descarga para limpeza da bacia.

**- Papeleira Plástica Tipo Dispenser para Papel Higienico Rolão**

Dispensador plástico para papel higiênico em rolo de até 500 metros, parafusado na parede.

**- Saboneteira Plástica tipo Dispenser para Sabonete Líquido**

Recipiente plástico para sabonete líquido, com reservatório de abastecimento e bico dosador, parafusado na parede.

**- Toalheiro Plástico tipo Dispenser para Papel Toalha Interfolhado**

Dispensador plástico para papel toalha interfolhado 2 e 3 dobras, parafusado na parede.



## 5. METODOLOGIA DE EXECUÇÃO

A instalação será executada rigorosamente de acordo com o projeto hidráulico sanitário, com as normas da ABNT. Para execução das tubulações em PVC (água e esgoto), deverão ser utilizados tubos, conexões e acessórios sempre da mesma marca.

### 5.1. Materiais e Equipamentos

Para o recebimento dos materiais e equipamentos, a inspeção deve basear-se na descrição constante da nota fiscal ou guia de remessa, pedido de compra e respectivas especificações de materiais e serviços, além de processo visual, a ser realizado no canteiro de obras ou no local de entrega.

A inspeção visual para recebimento dos materiais e equipamentos constitui-se, basicamente, no atendimento às observações descritas a seguir, quando procedentes:

- Verificação da marcação existente conforme solicitada na especificação de materiais;
- Verificação da quantidade da remessa;
- Verificação do aspecto visual, constatando a inexistência de amassaduras, deformações, lascas, trincas, ferrugens e outros defeitos possíveis;
- Verificação de compatibilização entre os elementos componentes de um determinado material (Por exemplo: Deverão ser utilizados tubos e conexões de um mesmo FABRICANTE, exceto quando especificado em projeto).

Todos os materiais e equipamentos empregados nas instalações deverão ser manuseados de forma cuidadosa, com vistas a evitar danos.

As recomendações dos FABRICANTES quanto ao carregamento, transporte, descarregamento e armazenamento, devem ser rigorosamente seguidas. Os materiais ou equipamentos que não atenderem às condições exigidas serão rejeitados.



## 5.2. Processo Executivo

Antes do início da concretagem das estruturas deve-se examinar cuidadosamente o projeto hidráulico-sanitário e verificar a existência de todas as passagens e aberturas nas estruturas.

A montagem das tubulações deverá ser executada com as dimensões indicadas no desenho e confirmadas no local da obra.

As tubulações de água fria deverão ser instaladas com ligeira declividade, para se evitar a indesejável presença de ar aprisionado na rede.

## 5.3. Tubulações Embutidas

Para as tubulações embutidas em alvenaria de tijolos cerâmicos, o corte deverá ser iniciado com serra elétrica portátil e cuidadosamente concluído com talhadeira, conforme marcação prévia dos limites de corte.

### Execução

- Verificação do projeto;
- Execução de marcação para rasgo;
- Execução do corte da alvenaria de acordo com marcação prévia utilizando marreta e talhadeira;
- Os cortes devem ser gabaritados tanto no traçado quanto na profundidade, para que os tubos embutidos não sejam forçados a fazer curvas ou desvios;

As tubulações embutidas em paredes de alvenaria serão fixadas pelo enchimento do vazio restante nos rasgos com argamassa de cimento e areia. Deverá ser eliminado qualquer agente que mantenha ou provoque tensões nos tubos e conexões.

### Execução

- Lançamento da argamassa por sobre o rasgo até sua total cobertura;
- Cobrir toda a extensão dos trechos de rasgo de tubulação;
- Desempenar as superfícies que sofreram chumbamentos.



## 5.4. Tubulações Enterradas

Todos os tubos serão assentados de acordo com o alinhamento e a elevação indicados no projeto.

Para o assentamento de tubulações em valas, observar o seguinte:

- Nenhuma tubulação deve ser instalada enterrada em solos contaminados. Na impossibilidade de atendimento, medidas eficazes de proteção devem ser adotadas;
- As tubulações não devem ser instaladas dentro ou através de: caixas de inspeção, poços de visita, fossas, sumidouros, valas de infiltração, coletores de esgoto sanitário ou pluvial, tanque séptico, filtro anaeróbio, leito de secagem de lodo, aterro sanitário, depósito de lixo etc.;
- A largura das valas deve ser de 15 cm para cada lado da canalização, ou seja, suficiente para permitir o assentamento, a montagem e o preenchimento das tubulações sob condições adequadas de trabalho;
- O fundo das valas deve ser cuidadosamente preparado de forma a criar uma superfície firme e contínua para suporte das tubulações. O leito deve ser constituído de material granulado fino, livre de descontinuidades, como pontas de rochas ou outros materiais perfurantes. No reaterro das valas, o material que envolve a tubulação também deve ser granulado fino e a espessura das camadas de compactação deve ser definida segundo o tipo de material de reaterro e o tipo de tubulação;
- As tubulações devem ser mantidas limpas, devendo-se limpar cada componente internamente antes do seu assentamento, mantendo-se a extremidade tampada até que a montagem seja realizada;

## 5.5. Meios de Ligação

### 5.5.1. Tubulações de PVC Soldadas

Para a execução das juntas soldadas de canalizações de PVC rígido, observar o seguinte procedimento:



- Limpar a bolsa da conexão e a ponta do tubo e retirar o brilho das superfícies a serem soldadas com o auxílio de lixa;
- Limpar as superfícies lixadas com solução apropriada, eliminando as impurezas e gorduras;
- Distribuir adequadamente, em quantidade uniforme, com um pincel ou com a própria bisnaga, o adesivo: primeiro na bolsa e, depois, na ponta;
- Encaixar as extremidades e remover o excesso de adesivo.
  - O adesivo não deve ser aplicado em excesso;
  - Certificar que o encaixe seja bastante justo (quase impraticável sem o adesivo), pois sem pressão não se estabelece a soldagem;
  - Aguardar o tempo de soldagem de 12 horas, no mínimo, para colocar a rede em carga (pressão).



## **6. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O projetista não se responsabilizará por eventuais alterações deste projeto durante sua execução. As definições dos equipamentos hidráulicos aplicados no projeto, não devem ser, em hipótese alguma, extrapolados sem prévia consulta e autorização do projetista. Recomendamos que sejam utilizados produtos de qualidade e confiabilidade comprovadas. A qualidade da instalação depende diretamente do material utilizado. Este projeto foi baseado no lay-out e informações fornecidas pelo arquiteto ou proprietário.