



**REFORMA DA ESCOLA MUNICIPAL
DOM OTÁVIO – BLOCO INFANTIL**

RELATÓRIO TÉCNICO DO PROJETO DE
INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS

AGOSTO DE 2021

Referências Cadastrais

Cliente: Prefeitura Municipal de Pouso Alegre
Localização: Pouso Alegre, Minas Gerais
Título: Reforma da Escola Municipal Dom Otávio – Bloco Infantil
Contato: Pedro Augusto Masiero
E-mail: pedromasierosmec@gmail.com
Líder do Projeto: Pedro Henrique Justiniano
Coordenador: Aloísio Caetano Ferreira
Projeto/centro de custo: ATA N°194/2020
Data do documento: 24/08/2021

| | | |
|-----------------------|--------------------------|------------------------|
| 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 Cívicos

| | |
|---|------------------------------|
| Flávia Cristina Barbosa Engenheira Civil | <i>Flávia C. Barbosa</i> |
| Nº CREA: MG 187.842/D | Nº ART: <i>1620210528289</i> |

Coordenação

| | |
|--------------------------|--------------------|
| Aloisio Caetano Ferreira | <i>M. C. F.</i> |
| Nº CREA: MG 97.132/D | Engenheiro Hídrico |

Elaboração

| | |
|---------------------------|---------------------------|
| Márcia Regina | Assistente Administrativa |
| Rafael Wasem | Auxiliar de Topografia |
| Renan Santos | Auxiliar de Topografia |
| Thiago Coli | Auxiliar de Topografia |
| Antônio Galvão Jr | Design de Interiores |
| Érika Prudente | Engenheira Ambiental |
| Abraão Ramos | Engenheiro Civil |
| Camila Andrade | Engenheira Civil |
| Daliani Pereira | Engenheira Civil |
| Diego Moutinho | Engenheiro Civil |
| Felipe Guimarães | Engenheiro Civil |
| Flávia Barbosa | Engenheira Civil |
| Flaviana Maris de Paiva | Engenheira Civil |
| Gabriel Santos | Engenheiro Civil |
| Jonas Guerreiro | Engenheiro Civil |
| Mara Lucy | Engenheira Civil |
| Pedro Henrique Justiniano | Engenheiro Civil |
| Thais Coimbra | Engenheira Civil |
| Tulio Lemos | Engenheiro Civil |



| | |
|--------------------------|-----------------------------|
| William Baradel | Engenheiro Civil |
| Aloisio Caetano Ferreira | Engenheiro Hídrico |
| Denis Silva | Engenheiro Hídrico |
| Igor Lopes | Engenheiro Hídrico |
| Guilherme Lacerda Lima | Engenheiro de Materiais |
| Geraldo Tiago Filho | Engenheiro Mecânico |
| German Lozano | Engenheiro Mecânico |
| Pedro Costa | Engenheiro Mecânico |
| Giulia Camerini | Estag. Biologia |
| Isabela Mota | Estag. Engenharia Ambiental |
| Rhayenne Vasconcelos | Estag. Engenharia Ambiental |
| Bianca Baruk Rosa | Estag. Engenharia Civil |
| Erica de Sousa | Estag. Engenharia Civil |
| Faycon Crister | Estag. Engenharia Civil |
| Gabriel Gomes | Estag. Engenharia Civil |
| Letícia Noda | Estag. Engenharia Civil |
| Letícia Silva | Estag. Engenharia Civil |
| Marcela Cabral | Estag. Engenharia Civil |
| Thallis Eduardo Cabral | Estag. Engenharia Civil |
| Luiz Toso | Estag. Engenharia Elétrica |
| Victorien Gerardo Nago | Estag. Engenharia Hídrica |
| Nathália Souza | Estag. Engenharia Hídrica |
| Júlio Del Ducca | Estag. Engenharia Mecânica |



Índice

| | | |
|-----------|--|-----------|
| 1. | DISPOSIÇÕES GERAIS | 1 |
| 2. | INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS | 2 |
| 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. | Altura dos Pontos Hidráulicos | 3 |
| 2.6. | Especificações de Materiais Hidráulicos | 4 |
| 3. | INSTALAÇÕES DE ESGOTO SANITÁRIO | 5 |
| 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 |
| 4. | LOUÇAS, ACESSÓRIOS E METAIS | 7 |
| 4.1. | Especificações de Materiais | 7 |
| 5. | INSTALAÇÕES DE ÁGUAS PLUVIAIS | 9 |
| 5.1. | Objetivos | 9 |
| 5.2. | Normas Relacionadas ao Projeto | 9 |
| 5.3. | Coleta e Transporte | 9 |
| 5.4. | Calhas | 10 |
| 5.5. | Condutores Verticais | 10 |
| 5.6. | Caixa de Areia Pluvial | 10 |
| 5.7. | Especificações dos Materiais | 11 |
| 6. | METODOLOGIA DE EXECUÇÃO | 12 |
| 6.1. | Materiais e Equipamentos | 12 |
| 6.2. | Processo Executivo | 13 |
| 6.3. | Tubulações Embutidas | 13 |
| 6.4. | Tubulações Enterradas | 14 |
| 6.5. | Meios de Ligação | 15 |
| 6.5.1. | Tubulações de PVC Soldadas | 15 |
| 7. | CONSIDERAÇÕES FINAIS | 16 |



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) do bloco infantil da Escola Municipal Dom Otávio, 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 HIDRÁULICAS

2.1. Objetivo

O projeto de instalações hidráulicas compreende as instalações de água fria, e 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

2.3. Critérios de Dimensionamento

Toda a instalação hidráulica foi dimensionada trecho a trecho, funcionando como condutos forçados, ficando caracterizados a vazão, velocidade, perda de carga e pressão dinâmica atuante nos pontos mais desfavoráveis. A rede foi projetada de modo que as pressões estáticas ou dinâmicas em qualquer ponto não sejam inferiores a 0,50 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 que abastece a escola não segue diretamente aos pontos de consumo, ficando armazenada em um reservatório, 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. A ligação será feita na instalação de água fria que abastece o bloco principal da escola. Os reservatórios adotados para a edificação são de 1.000 (mil) litros, em formato cilíndrico, fabricado em polietileno de média densidade e altura aproximadamente de 97 (noventa e sete) cm. 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.

2.5. Altura dos Pontos Hidráulicos

Abaixo segue tabela para orientação quanto às alturas que deverão ser instalados os pontos de abastecimento de água nos ambientes.

| Sigla | Item | Altura (cm) |
|--------------|---|--------------------|
| CH | Chuveiro comum | 210 |
| LV | Lavatórios | 60 |
| RP | Registro de pressão - chuveiro comum | 110 |
| RG | Registro de gaveta alto com canopla cromada | 180 |
| VS | Vaso sanitário com caixa acoplada | 15 |
| BE | Bebedouro | 100 |
| MIC | Mictório | 65 |
| VD | Válvula de descarga | 100 |
| --- | Ramal de Água Fria | 80 |



2.6. Especificações de Materiais Hidráulicos

- Tubulações e conexões de água fria: distribuição

Os tubos deverão ser em PVC rígido marrom, com juntas soldáveis, pressão de serviço de 7,5 Kgf/cm². 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/cm². 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/cm² (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 nivelada, 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

Os dejetos provenientes da edificação serão encaminhados para a caixa inspeção já existente no pátio do bloco infantil, especificada em 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 redondas ou quadradas, em aço inoxidável, nas bitolas indicadas no projeto.

- Ralos Sifonados

Os ralos sifonados deverão ser de PVC rígido, com porta grelha e grelha redonda 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.

- Lavatório de Coluna

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

- Lavatório de Canto

Lavatório de canto suspenso master gelo de 49,5x49,5cm em louça branca de boa qualidade.

- 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. Com assento sanitário.

- 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.

- Saboneteira de Parede de Inox

Saboneteira de parede de inox para banheiro, com furo e dupla fixação.

- Toalheiro Plástico tipo Dispenser para Papel Toalha Interfolhado

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



- Torneira para Lavatório

Torneira com acabamento cromado, modelo de bancada.



5. INSTALAÇÕES DE ÁGUAS PLUVIAIS

5.1. Objetivos

O sistema de captação de águas pluviais destina-se exclusivamente ao seu recolhimento e condução, não se admitindo quaisquer interligações com outras instalações prediais. A coleta da água é feita horizontalmente através de calhas de aço galvanizado localizadas nas extremidades das coberturas, posteriormente conduzidas verticalmente ao térreo através de tubulação de PVC. Estas direcionam a água por gravidade para as caixas de areia pluvial que posteriormente será lançada a rede de drenagem existente da escola.

5.2. 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 10844 – Instalações prediais de águas pluviais
- NBR 5680 – Dimensões de Tubos de PVC Rígido
- NBR 5688 – Sistemas Prediais de Água Pluvial, Esgoto Sanitário e Ventilação

5.3. Coleta e Transporte

O esgotamento das águas pluviais das coberturas será feito por calhas, em chapa de aço galvanizado, conforme apresentadas em projeto e direcionadas aos coletores pluviais, localizados ao redor da edificação, através de condutores verticais, em PVC série R. E a destinação final das águas pluviais será feita na rede de drenagem construída da ampliação da escola.



5.4. Calhas

As calhas obedecerão rigorosamente aos perfis indicados no projeto e deverão apresentar declividade uniforme, orientada para os tubos de queda, no valor mínimo de 0,5%.

O caimento das calhas deve ser no sentido de dois pontos de drenagem, e caso haja problemas decorrentes de desníveis existentes, estes devem ser desconsiderados. Tendo em vista as condições desejáveis de manutenção, as calhas devem ser acessíveis sem que para que isto sejam necessários dispositivos especiais para inspeção e limpeza. As calhas serão executadas de chapas de aço galvanizado.

Os funis devem ser aplicados às saídas das calhas em geral, para permitir o escoamento para os condutores verticais. Devem ser executados em chapa de aço galvanizado, em forma de tronco de cone ou tronco de pirâmide, dependendo das condições de conexão entre a calha e o condutor vertical.

5.5. Condutores Verticais

Os condutores verticais são dutos destinados a escoar as águas das calhas da cobertura para o nível da superfície. Os condutores serão localizados conforme projeto, devendo ser observada a declividade mínima de 0,5% em trechos não verticais. Todos os condutores serão executados em tubos de PVC série R, do tipo ponta lisa. Os condutores terão, em sua extremidade inferior, curva para despejo livre das águas pluviais. Os condutores verticais devem ser dispostos em uma só prumada, evitando-se desvios.

Os coletores verticais quando expostos a choques mecânicos deverão ter sua devida proteção e sua montagem deve ser feita com todos os cuidados para que se possa garantir ausência de vazamentos.

5.6. Caixa de Areia Pluvial

As águas pluviais provenientes das edificações serão encaminhadas para caixas de areia, com dimensões internas de 60 cm x 60 cm e profundidade variável, de acordo com o projeto. As caixas de areia facilitam as inspeções das tubulações, permitem que sólidos provenientes da tubulação sejam barrados. A instalação é feita em redes, a fim de impedir a



infiltração para o solo, previne eventuais problemas e são colocadas de modo a receberem na melhor forma as águas pluviais e as deflexões das tubulações.

5.7. Especificações dos Materiais

- Calhas

Calhas retangulares de 100x100 mm em chapa de aço galvanizado, de declividade mínima 0,5%.

- Tubos

Tubos de PVC rígido, esgoto série reforçada, ponta lisa, diâmetro nominal conforme em projeto.



6. 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.

6.1. 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.



6.4. 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;



6.5. Meios de Ligação

6.5.1. 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).



7. 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 layout e informações fornecidas pelo arquiteto ou proprietário.