

# **MEMORIAL DESCRITIVO PROJETO HIDROSSANITÁRIO ÁGUA FRIA, ESGOTO CLOACAL E PLUVIAL**

## **REFORMA E AMPLIAÇÃO DOS BANHEIROS E VESTIÁRIOS DA ESCOLA MUNICIPAL DE ENSINO FUNDAMENTAL DOM LUIZ VICTOR SARTORI**

## **1. APRESENTAÇÃO**

O presente memorial descritivo define os serviços a serem executados e materiais a serem empregados na obra Reforma e ampliação dos banheiros e vestiários da Escola Municipal de Ensino Fundamental Dom Luiz Victor Sartori, a qual trará melhorias para a escola, alunos, professores, funcionários e à cidade de Santa Maria.

Esse relatório apresenta a descrição do projeto apresentado, enquanto Memorial Descritivo do mesmo.

A versão apresentada no presente documento se trata do Projeto Hidrossanitário, especialmente Instalações de água fria, esgoto cloacal e pluvial.

## **2. MEMORIAL DESCRITIVO – PROJETO HIDROSSANITÁRIO**

### **2.1 DADOS GERAIS**

- **OBJETO:** Reforma e ampliação dos banheiros e vestiários da Escola Municipal de Ensino Fundamental Dom Luiz Victor Sartori.
- **ENDEREÇO:** Rua Tamanday, 325, Bairro Nonoai – Santa Maria/RS.
- **PROPRIETÁRIO:** Prefeitura Municipal de Santa Maria.
- **CONTRATANTE:** Prefeitura Municipal de Santa Maria.
- **RESPONSÁVEL TÉCNICO:** Victória Moro Colpo CREA/RS 232.123 PMSM 17847.

### **2.2 DISPOSIÇÕES GERAIS**

O presente memorial descritivo tem por objetivo estabelecer as normas e orientar o desenvolvimento do projeto hidrossanitário da reforma e ampliação dos banheiros e vestiários da Escola Municipal de Ensino Fundamental Dom Luiz Victor Sartori. Ainda, incluir os aspectos técnicos e funcionais relacionados ao abastecimento de água e instalações de esgoto cloacal e pluvial.

Neste aspecto, destaca-se que as informações foram unificadas de modo a evitar a duplicidade de informações, o que poderia gerar erros em quantitativos e cálculos em geral.

#### **2.2.1 OMISSÕES**

Em caso de dúvida ou omissões, será atribuição da Fiscalização fixar o que julgar indicado, tudo sempre em rigorosa obediência ao que preceituam as normas e regulamentos para as edificações, ditadas pela ABNT e pela legislação vigente.

Em caso de divergências entre o presente Caderno e o Edital, prevalecerá sempre o último. Em caso de divergências entre as cotas de desenhos, suas dimensões e/ou medidas em escala, prevalecerão sempre as dos últimos desenhos. Em caso de divergências entre desenhos de escalas diferentes prevalecerão sempre os de menor escala (desenhos maiores). No caso de estar especificado nos desenhos e não estar neste Caderno vale o que estiver especificado nos desenhos.

Nos demais casos, deve ser contatado o Responsável técnico para que este retire as dúvidas prováveis.

#### **2.2.2 EXECUÇÃO**

As obras deverão ser executadas por profissionais devidamente habilitados, abrangendo todos os serviços, desde as instalações iniciais até a limpeza e entrega da obra, com todas as instalações em perfeito e completo funcionamento.

A empresa executora deverá providenciar equipamentos de proteção individual, EPI, necessários e adequados ao desenvolvimento de cada etapa dos serviços, conforme normas na NR-06, NR-10 e NR-18 portaria 3214 do MT, bem como os demais dispositivos de segurança.

A empresa executora deverá providenciar além dos equipamentos de proteção coletiva também projeto de segurança para o canteiro em consonância com o PCMAT e com o PPRA específico tanto da empresa quanto da obra planejada.

O profissional credenciado para dirigir os trabalhos por parte da empresa executora deverá dar assistência à obra, fazendo-se presente no local durante todo o período da obra e quando das vistorias e reuniões efetuadas pela Fiscalização. Este profissional será responsável pelo preenchimento do Livro Diário de Obra.

Todas as ordens de serviço ou comunicações da Fiscalização à empresa executora da obra, ou vice-versa, serão transmitidas por escrito, e somente assim produzirão seus efeitos. Para tal, deverá ser usado o Livro Diário da Obra. O diário de obra deverá ser preenchido DIARIAMENTE e fará parte da documentação necessária junto à medição, para liberação da fatura. Este livro deverá ficar permanentemente na obra, juntamente com um jogo completo de cópias dos projetos, detalhes e especificações técnicas.

### **2.2.3 RESPONSABILIDADE DA EMPRESA EXECUTORA**

A menos que especificado em contrário, é obrigação da empresa executora a execução de todos os serviços descritos e mencionados nas especificações, bem como o fornecimento de todo o material, mão de obra, equipamentos, ferramentas, EPI, EPC, andaimes, guinchos e etc. para execução ou aplicação na obra. Deve também:

- Respeitar os projetos, especificações e determinações da Fiscalização, não sendo admitidas quaisquer alterações ou modificações do que estiver determinado pelas especificações e projetos;
- Retirar imediatamente da obra qualquer material que for rejeitado, desfazer ou corrigir as obras e serviços rejeitados pela Fiscalização, dentro do prazo estabelecido pela mesma, arcando com as despesas de material e mão de obra envolvidas;
- Acatar prontamente as exigências e observações da Fiscalização, baseadas nas especificações e regras técnicas;
- Acatar o que também estiver mencionado como de sua competência e responsabilidade e adiante neste Caderno, Edital e Contrato;
- Executar placas indicativas de responsabilidade técnica (projeto, fiscalização e execução). Os modelos da placa serão fornecidos pela fiscalização após a contratação, a serem disponibilizadas junto ao alinhamento do terreno, antes do início dos serviços;
- Fornecimento de ART de execução de todos os serviços;
- Despesas com taxas, licenças e regularizações nas repartições municipais, concessionárias e demais órgãos;
- Preenchimento diário do Livro Diário de Obra, fornecendo cópias para a fiscalização.

### **2.2.4 RESPONSABILIDADES DA FISCALIZAÇÃO**

- Exercer todos os atos necessários à verificação do cumprimento do Contrato, dos projetos e das especificações;
- Sustar qualquer serviço que não esteja sendo executado na conformidade das Normas da ABNT e dos termos do projeto e especificações, ou que atentem contra a segurança;
- Não permitir nenhuma alteração nos projetos e especificações, sem prévia justificativa técnica por parte da CONTRATADA à Fiscalização, cuja autorização ou não, será feita também por escrito através da Fiscalização;
- Decidir os casos omissos nas especificações ou projetos;
- Registrar no Livro Diário da Obra, as irregularidades ou falhas que encontrar na execução das obras e serviços;

- Controlar o andamento dos trabalhos em relação aos cronogramas;
- O que também estiver mencionado como de sua competência e responsabilidade, adiante neste Caderno, Edital e Contrato;

## 2.2.5 FINALIDADE

O presente memorial descritivo tem por objetivo complementar e estabelecer as condições para a plena execução do projeto de instalações hidrossanitárias, assim como reger a aplicação e o uso dos materiais nas etapas de construção do projeto apresentado.

## 2.2.6 MATERIAIS

Todos os materiais seguirão rigorosamente o que for especificado no presente Memorial Descritivo. A não ser quando especificados em contrário, os materiais a empregar serão primeira qualidade e obedecerão às normas da ABNT. Na ocorrência de comprovada impossibilidade de adquirir o material especificado, deverá ser solicitada substituição por escrito, com a aprovação dos autores/fiscalização do projeto de reforma/construção.

A expressão "de primeira qualidade", quando citada, tem nas presentes especificações, o sentido que lhe é usualmente dado no comércio; indica, quando existirem diferentes gradações de qualidade de um mesmo produto, a gradação de qualidade superior.

É vedado à empresa executora manter no canteiro das obras quaisquer materiais que não satisfaçam às condições destas especificações. Quando houver motivos ponderáveis para a substituição de um material especificado por outro, este pedido de substituição deverá ser instruído com as razões determinantes para tal, orçamento comparativo e laudo de exame.

Quanto às marcas dos materiais citados, quando não puderem ser as mesmas descritas, deverão ser substituídas por similares da mesma qualidade e deverão ser aprovadas pela fiscalização através de amostras.

## 2.2.7 MÃO DE OBRA

A mão de obra a empregar será, obrigatoriamente, de qualidade comprovada, de acabamento esmerado e de inteiro acordo com as especificações constantes no memorial descritivo. A empresa executante da obra se obriga a executar rigorosamente os serviços, obedecendo fielmente aos projetos, especificações e documentos, bem como os padrões de qualidade, resistência e segurança estabelecidos nas normas recomendadas ou aprovadas pela ABNT, ou, na sua falta, pelas normas usuais indicadas pela boa técnica.

A mão de obra deve ser uniformizada. É OBRIGATÓRIO o uso de EPI durante a execução dos serviços, sempre de acordo com as atividades que estiverem sendo desenvolvidas. O não cumprimento dessa exigência poderá acarretar em penalizações à CONTRATADA.

As obras e suas instalações deverão ser entregues completas e em condições de funcionar plenamente. Deverão estar devidamente limpas e livres de entulhos de obra.

A Construtora planejará e manterá as construções e instalações provisórias que se fizerem necessárias para o bom andamento da obra, devendo antes da entrega da mesma, retirá-las e recompor as áreas usadas.

Correrão por conta exclusiva da CONTRATADA, todas as despesas com as instalações da obra, compreendendo todos os aparelhos, ferramentas, tapumes, andaimes, suporte para placas e outros.

Só será permitida a execução de serviços técnicos por profissional habilitado e os mesmos deverão estar identificados dentro do canteiro junto aos equipamentos e junto a documentação da obra, conforme Normas Reguladoras do MT, por exemplo: soldadores, operadores de guinchos, etc.

## 2.2.8 NORMAS

O presente projeto atende às normas vigentes da ABNT para edificações, Leis/Decretos Municipais, Estaduais e Federais. Tais requisitos deverão ser atendidos pelo seu executor, que também deverá atender ao que está explicitamente indicado nos projetos, devendo o serviço obedecer às especificações do presente Caderno de Especificações.

Dentre as mais relevantes e que nortearam o serviço de desenvolvimento deste projeto de instalações hidrossanitárias, destacam-se:

- NBR 5626 – Instalação de Água Fria.
- NR 24 – Condições Sanitárias e de Conforto nos Locais de Trabalho.
- NBR 8160 – Sistemas prediais de esgoto sanitário – Projeto e execução.
- NBR 5688 – Sistemas prediais de água pluvial, esgoto sanitário e ventilação – Tubos e Conexões.
- NBR 10844 – Instalações prediais de águas pluviais.

## 2.3 PROJETO HIDROSSANITÁRIO

Devido às diferentes elevações em que a escola se encontra, o projeto foi feito em dois níveis diferentes. O nível 1 compreende o pátio aberto e o nível 2 o ginásio/vestiários e o prédio administrativo.

## 2.4 INSTALAÇÕES DE ÁGUA FRIA

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

- Material: PVC Rígido Soldável, classe 15 nas tubulações em geral. Deverá ser utilizado como veda juntas, para conexões roscáveis, pasta adesiva.
- Alimentador Predial: A alimentação virá do hidrômetro localizado no canto da escola, entre o muro e o ginásio. Serão utilizadas tubulações de PVC rígido soldável de 25mm ligando o hidrômetro até um barrilete principal, que alimentará cada um dos reservatórios novos.
- Reservatórios: Serão instalados 8 reservatórios novos de 3000L cada, todos em fibra de vidro. Eles estarão localizados na construção destinada aos vestiários, em anexo ao ginásio. O volume total dos reservatórios será de 24000L, sendo 12000L destinados para o consumo dos aparelhos sanitários (Vestiários e sanitários feminino e masculino do pátio aberto) e 12000L reservados para incêndio. Deste modo, quatro reservatórios serão destinados apenas para o consumo, e os outros quatro apenas para o incêndio.
- Barrilete de distribuição:

### a) Sanitários masculino e feminino no nível do Pátio Aberto:

A tubulação será toda em PVC rígido soldável, embutida nas paredes de alvenaria e gesso, e as peças verticais serão fixadas por braçadeiras.

A alimentação dos seus barriletes se dará por uma tubulação de PVC rígido soldável de 50mm que será ligada ao barrilete principal que conecta os quatro reservatórios localizados na ampliação do ginásio. Essa tubulação deverá descer enterrada até o nível do pátio aberto onde, ainda enterrada, se distribuirá para alimentar os aparelhos dos banheiros.

**b) Vestiários:**

A tubulação é toda em PVC rígido soldável, embutida nas paredes de alvenaria e gesso e as peças verticais são fixadas por braçadeiras.

Os quatro reservatórios trabalharão juntos, sendo unidos por um barrilete, no qual serão ligados os barriletes destinados às colunas de distribuição. A distribuição da tubulação será realizada acima da laje dos vestiários, a partir de nove descidas de coluna de água, conforme indicado em planta baixa do projeto.

A distribuição das redes internas de ramais e sub-ramais deverá ser acompanhada pelas isométricas, que identificam traçados e diâmetros mínimos das canalizações. Em todos os ramais deverão ser instalados registros, conforme indicado nas isométricas.

As nove descidas de coluna de água deverão ser embutidas nas alvenarias ou paredes de gesso, como indicado na planta baixa e nas isométricas.

**c) Sanitários (Prédio Administrativo/Apoio/Serviço):**

A tubulação será toda em PVC rígido soldável, embutida nas paredes de alvenaria e gesso e as peças verticais são fixadas por braçadeiras.

A alimentação dos seus barriletes se dará por uma tubulação de PVC rígido soldável de 32mm que virá dos reservatórios existentes neste prédio.

## **2.4.1 ALIMENTAÇÃO**

A alimentação dos novos reservatórios se dará através de oito tubulações (uma para cada reservatório) ligadas por um único barrilete. O abastecimento virá do hidrômetro que se localiza entre a lateral esquerda do ginásio e o muro da escola.

## **2.4.2 ÁGUA FRIA**

**a) Sanitários masculino e feminino no nível do Pátio Aberto:**

A sua alimentação se dará por uma tubulação de PVC rígido soldável de 50mm que será conectada ao barrilete principal que conecta os quatro reservatórios localizados na ampliação do ginásio. A tubulação deverá ser enterrada abaixo da terra e seus diâmetros estão indicados em planta. A alimentação dos aparelhos sanitários está detalhada nas isométricas.

Já que sua alimentação se dará por uma tubulação enterrada, os registros de gaveta devem ser instalados a uma altura inferior a 1,80m, como mostrado nas isométricas.

**b) Vestiários:**

A alimentação dos aparelhos sanitários será feita através de nove colunas de água fria provenientes dos barriletes localizados acima da laje, e cada uma será provida de registro geral de gaveta, conforme isométricas detalhadas no projeto hidrossanitário de água fria. Destas colunas partem os sub-ramais que alimentarão os aparelhos, conforme isométricas detalhadas no projeto hidrossanitário.

Devem ser instalados registros de gaveta em todas as descidas de água a uma altura de 1,80m, conforme mostrado nas isométricas.

**c) Sanitários (Prédio Administrativo/Apoio/Serviço):**

A sua alimentação será feita pelos dois reservatórios já existentes neste prédio.

Devem ser instalados registros de gaveta em todas as descidas de água a uma altura de 1,80m cada, conforme mostrado nas isométricas.

**d) Geral:**

Em todos os casos, os registros devem ser instalados fechados. 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.

Ao fazer a instalação de bolsa de ligação para vaso sanitário e engates flexíveis, deve-se fazer uso de fita veda rosca, sem exageros para não danificar a instalação. Do mesmo modo, não se deve exagerar no aperto das conexões, para evitar danos. Não se deve utilizar fita veda rosca nas extremidades que contém junta elástica, pois a vedação é obtida somente pelo anel. Nos engates metálicos, deve-se passar a fita veda rosca somente na extremidade que tem rosca externa.

Deve-se fazer a instalação da conexão com bucha de latão localizada na parede. Deve-se proceder à verificação do anel de vedação, se o mesmo está alojado corretamente na outra extremidade do engate flexível. Realizada a verificação de vazamentos, instala-se a canopla metálica para permitir o perfeito acabamento junto à parede.

Na tubulação para execução da soldagem, as superfícies a serem soldadas devem estar devidamente lixadas, em seguida devem ser limpas, para eliminar impurezas e gorduras. Após finalizado este processo, deve-se aplicar Adesivo Especial, distribuído de maneira uniforme. O encaixe deve ser feito promovendo uma leve rotação entre as peças de ¼ de volta até atingir a posição definitiva. O excesso de adesivo deve ser removido no momento do encaixe. Deve-se aguardar uma hora para encher a tubulação de água e doze horas para fazer o teste de pressão.

Deve-se verificar o resultado da instalação hidráulica antes do cobrimento das instalações, a fim de verificar possíveis vazamentos.

#### **2.4.3 RESERVATÓRIOS**

Serão instalados 8 reservatórios novos de 3000L, todos em fibra de vidro. Em cada um, deverá ser instalada uma boia e conectadas tubulações de limpeza (32mm) e extravasor (32mm). Os extravasores e limpezas de todos os reservatórios serão unidos em uma única tubulação que direcionará a água para fora. Além disso, haverá um barrilete de alimentação (25mm), do qual sairão tubulações independentes para alimentar cada um dos reservatórios. Ele será ligado ao hidrômetro existente na escola.

Ainda, nos quatro reservatórios de consumo, serão instaladas tubulações de alimentação das colunas de distribuição (50mm), todas em PVC rígido soldável, como mostra a isométrica.

No Prédio Administrativo/Apoio/Serviço já existem dois reservatórios. Eles serão utilizados para alimentar os banheiros que se encontram nesse local da escola.

#### **2.5 INSTALAÇÕES DE ESGOTO CLOACAL**

As instalações foram projetadas com a finalidade de coletar as águas servidas e desenvolver o rápido escoamento dos despejos, a fácil desobstrução e vedação dos gases e canalizações, a ausência de depósitos e vazamentos.

Devem ser realizadas as instalações de esgoto conforme detalhamento específico de projeto. As tubulações devem ser em PVC.

##### **a) Vestiários:**

O esgoto será encaminhado através de novas caixas de inspeção. Para vencer o desnível existente, a tubulação de esgoto deverá descer até o pátio aberto, para se juntar ao restante das tubulações.

##### **b) Sanitários (Prédio Administrativo/Apoio/Serviço):**

Para vencer o desnível existente, a tubulação de esgoto deverá descer até o pátio aberto, para se juntar ao restante das tubulações.

c) Sanitários masculino e feminino no nível do Pátio Aberto:

O esgoto será encaminhado até caixas de inspeção novas. Na mesma caixa, será ligada a tubulação de esgoto vinda dos banheiros dos vestiários.

A tubulação nova seguirá por baixo da nova rampa, onde também serão construídas outras caixas de inspeção. Em um trecho, o esgoto dos sanitários do prédio administrativo se unirá a essa tubulação.

Por fim, caixas e tubulações serão instaladas no passeio da Travessa Ceará, para que todo o esgoto cloacal da escola seja destinado à rede pública.

#### **2.5.1 RAMAIS PRIMÁRIOS**

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 rígido soldável de 100mm, com inclinação mínima de 1%.

#### **2.5.2 RAMAIS SECUNDÁRIOS**

Os ramais secundários são responsáveis pelo recolhimento dos despejos provenientes dos aparelhos sanitários e dos lavatórios, encaminhando os mesmos ao esgoto primário através de caixas sifonadas.

#### **2.5.3 COLUNAS DE VENTILAÇÃO**

a) Sanitários masculino e feminino no nível do Pátio Aberto:

Serão instaladas quatro colunas de ventilação em PVC.

b) Vestiários:

Serão instaladas quatro colunas de ventilação em PVC.

c) Sanitários (Prédio Administrativo/Apoio/Serviço):

Serão instaladas duas colunas de ventilação em PVC.

Todas serão prolongadas até 30cm acima da cobertura. Na base de cada tubo deverá haver um terminal de ventilação. As colunas e os ramais de ventilação terão seus diâmetros especificados no projeto.

#### **2.5.4 CAIXAS DE INSPEÇÃO**

As caixas de inspeção sanitárias possuem dimensões internas de 60x60 cm, deverão ser executadas "in loco" em alvenaria convencional, executadas em tijolos maciços, num total de 10cm (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, devem 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, para facilitar a inspeção e manutenção.

Quando houver piso, as tampas de concreto das caixas de esgoto cloacal deverão possuir guarnição moldada em perfil metálico de ferro e estas tampas de concreto deverão



ter o mesmo acabamento do piso do entorno. Esse perfil metálico deverá ter a medida da espessura do concreto, argamassa de assentamento e do material de revestimento do piso.

### 2.5.5 ACESSÓRIOS EM PVC

Para execução de caixas e ralos prepara-se 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 serão 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-se o arremate final com uma lima meia-cana (rasqueta). Os furos não poderão ser abertos através de pancadas de martelo ou uso de fogo, sob o risco de danificar o produto.

Os tubos de esgoto provenientes dos aparelhos sanitários, como lavatório, ralo de chuveiro, banheira, nessas aberturas, devem ser soldados, utilizando o Adesivo Plástico, posteriormente instala-se 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 e DN 100, utiliza-se o prolongamento e, para prolongar o ralo articulado, usa-se o tubo DN 100.

Para a instalação de sifões, deve-se conectar a entrada do sifão a válvula (pia, tanque ou lavatório), verificando se a saída do esgoto possui ponta ou bolsa e se a altura está adequada para a instalação do produto, e no caso da existência de bolsa, conecta-se 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 procede-se ao aperto das braçadeiras até a estanqueidade do conjunto. É importante observar a flecha de direção de fluxo gravada no corpo do produto.

Não se deve utilizar produtos químicos corrosivos para limpeza, pois ele poderá danificar o produto, bem como os tubos e conexões de PVC do sistema de esgoto.

### 2.6 INSTALAÇÕES DE ESGOTO PLUVIAL

A rede de esgoto pluvial irá recolher as águas das chuvas e encaminhar para as caixas de passagem pluvial. Será feita a captação das águas da cobertura do telhado existente da escola (prédio onde estão localizadas as salas de aula), do telhado a ser construído para os vestiários (anexo ao ginásio), de parte do telhado do prédio administrativo e de todo o pátio aberto.

#### a) Telhado do prédio administrativo

Entre o ginásio e o prédio administrativo, será instalada uma cobertura. Ela ficará um pouco acima do nível do telhado do prédio administrativo, por isso, neste trecho, será colocada uma calha. Ela será semicircular de PVC 125mm, com condutor vertical de PVC 100mm.

O condutor vertical deverá fazer curvas longas de 90° para vencer a distância entre o bocal e o pilar. Além disso, para evitar a obstrução do bocal, deverá ser instalado um ralo com grelha.

O condutor horizontal será ligado à nova caixa pluvial projetada, e seguirá junto com a contribuição do ginásio e vestiários até o destino final.

#### b) Telhado do ginásio e anexo (vestiários):

Serão colocadas calhas semicirculares em PVC de 150mm. Suas inclinações serão de 1%, seguindo em direção aos condutores verticais.

Para recolher as águas pluviais das calhas, serão colocados dois condutores verticais de PVC de 125 mm. Os condutores verticais deverão descer juntos aos cantos das paredes a serem construídas nos vestiários, com joelhos de 45°.

As águas que vêm pelos condutores verticais serão encaminhadas até duas caixas de areia a serem construídas, cada uma destinada a um dos condutores. Entre elas, também será construída outra caixa.

Abaixo da saída da tubulação de extravasor/limpeza dos novos reservatórios, deverá ter uma caixa com grelha para captar sua água e encaminhá-la juntamente ao resto das tubulações pluviais dos vestiários.

A tubulação horizontal que coletará toda essa água, juntamente com a contribuição do telhado do prédio administrativo, seguirá até o nível inferior.

c) Telhado das salas de aula e pátio aberto:

Serão colocadas calhas semicirculares em PVC de 125 mm. Suas inclinações serão de 1%, seguindo em direção aos condutores verticais.

Para recolher as águas pluviais das calhas, serão colocados cinco condutores verticais circulares em PVC de 100mm com inclinações de 1%. Os condutores verticais deverão ter curvas longas de 90° para vencer a distância entre os bocais das calhas e os pilares. Além disso, para evitar a obstrução por folhas, deverão ser instalados ralos com grelha nos bocais.

Para coletar a água da chuva das calhas e de todo o pátio, será construída uma canaleta com grelha. Os condutores verticais que saem das calhas serão conectados diretamente na canaleta com joelhos de 45°, como mostra o detalhe em planta.

A saída da água de toda canaleta será feita por uma tubulação de concreto de 300mm que passará abaixo das salas de aula e seguirá até uma caixa no terreno ao fundo das salas, como mostrado no projeto.

Para a destinação final, serão construídas caixas pluviais sem grelha de 80x80cm abaixo da nova rampa, que seguirá pelo corredor lateral à direita. A fim de ligar o esgoto pluvial à rede da Travessa Ceará, foram previstas tubulações e caixas a cada 20m para serem colocadas no passeio da rua até o final do terreno da escola. Porém, essa distância poderá ser reduzida caso a cota seja alcançada antes.

As caixas de areia com grelha possuem dimensões internas de 60x60 cm ou de 80x80 cm, permitindo o ingresso de outras águas pluviais pontualmente. 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 uma camada de brita, com fundo sem revestimento. Deverão ter tampas com grelhas de ferro, com profundidades variáveis, conforme necessário.

Para as caixas com grelha, deverão ser utilizadas grelhas em concreto com furos redondos.

As caixas de passagem deverão ser construídas com uma distância máxima entre uma e outra de 20m, para facilitar a inspeção e manutenção.

Quando houver piso, as tampas de concreto das caixas de esgoto pluvial deverão possuir guarnição moldada em perfil metálico de ferro e estas tampas de concreto deverão ter o mesmo acabamento do piso do entorno. Esse perfil metálico deverá ter a medida da espessura do concreto, argamassa de assentamento e do material de revestimento do piso.

## **2.7 ESCAVAÇÃO E REATERRO**

A área de trabalho deve ser previamente limpa, devendo ser retirados ou escorados, árvores, equipamentos, materiais e objetos de qualquer natureza, quando houver risco de comprometimento de sua estabilidade durante a execução do serviço.

A escavação da vala deve ser feita de forma que o entulho resultante da quebra do pavimento ou eventual base do revestimento do solo fique afastado da borda da vala, evitando com isso o seu uso indevido no envolvimento da tubulação. O fundo da vala deve ser uniforme, devendo evitar colos e ressaltos.

Antes da execução do reaterro, todas as juntas devem ser verificadas quanto à sua estanqueidade. As inspeções deverão ser feitas de preferência entre derivações.

Toda a tubulação deve ser recoberta com material selecionado (isento de pedra) pelo menos até 30 cm acima da geratriz superior do tubo. A compactação deve ser feita em camadas sucessivas de 10cm, sendo que, até atingir a altura do tubo a compactação deve ser feita manualmente, apenas nas laterais do mesmo.

## **2.8 SERVIÇOS A SEREM REALIZADOS**

- Deverá ser verificado o estado de conservação dos reservatórios existentes no prédio administrativo. Após, deverá ser feita a sua limpeza para dar continuidade ao uso.
- Deverá ser feita a desobstrução com hidrojateamento da tubulação existente que passa por baixo das salas de aula, para que ela seja aproveitada para conduzir a água pluvial do pátio aberto até o terreno do fundo.

## **2.9 SERVIÇOS FINAIS E EVENTUAIS**

Todas as pavimentações, revestimentos, etc., serão limpos, tendo-se o cuidado para que outras partes da obra não sejam danificadas por este serviço. Após a limpeza serão feitos todos os pequenos arremates finais e retoques que forem necessários.

O Executante verificará cuidadosamente as perfeitas condições de funcionamento e segurança de todas as instalações, ferragens e etc., o que deve ser aprovado pelo Fiscal da obra.

Concluídos os serviços, o canteiro será desativado, devendo ser feita imediatamente a retirada das máquinas, equipamentos, restos de materiais de propriedade do executante e entulhos em geral. A área deverá ser deixada perfeitamente limpa e em condições de ser utilizada pelo Contratante.

Serão cuidadosamente limpos e varridos todos os acessos às áreas cobertas e descobertas do local e removido todo o entulho de obra existente.

Santa Maria, 19 de janeiro de 2022.

Revisão: 22 de julho de 2022.

---

**Victória Moro Colpo**  
Eng. Civil – CREA 232.123  
PMSM Matrícula 17847