



**PROJETO CONSTRUÇÃO DE ESCOLA ESTADUAL
16 SALAS**

Prefeitura Municipal de Matupá



Associação Mato-grossense dos Municípios

Presidente
Leonardo Tadeu Bortolin

MEMORIAL DESCRITIVO ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

PROJETO HIDROSSANITÁRIO

OBRA: CONSTRUÇÃO DE ESCOLA ESTADUAL 16 SALAS

MUNICIPIO: MATUPA/MT

LOCAL / DATA: CUIABÁ – MT / JANEIRO/2025

INFORMAÇÕES GERAIS

Pretendente/Consumidor: **PREFEITURA MUNICIPAL DE MATUPA-MT**

Obra: **CONSTRUÇÃO DE ESCOLA ESTADUAL 16 SALAS**

Localidade: **AV. HERMINIO OMETTO, SN - MATUPÁ -MT**

Data: **JANEIRO/2025**

Descrição do Projeto : **O presente memorial descritivo tem por objetivo fixar normas específicas para o Projeto Hidrossanitário da obra de construção de Escola Estadual 16 salas localizada no município de Matupá - MT.**

CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Este memorial descritivo define as condições técnicas fundamentais que devem ser seguidas na realização das obras e serviços mencionados. Estabelece os critérios mínimos para materiais, mão de obra e equipamentos, conforme as normas técnicas estabelecidas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). Estas especificações são partes integrantes dos contratos de execução de obras e serviços. A planilha orçamentária detalha os quantitativos e os valores correspondentes, alinhados aos projetos básicos fornecidos.

CRITÉRIO DE SIMILARIDADE

Os materiais utilizados nos serviços devem ser de alta qualidade e cumprir todas as especificações técnicas detalhadas. A execução dos serviços deve seguir os princípios de excelência técnica e atender rigorosamente às Normas Brasileiras relevantes.

INTERPRETAÇÃO DE DOCUMENTOS FORNECIDOS À OBRA

Em caso de divergências entre os documentos fornecidos, será seguida a seguinte hierarquia:

- Entre esta especificação, a planilha orçamentária e os desenhos/projetos, a consulta deve ser feita à CENTRAL DE PROJETOS DA AMM para esclarecimentos;
- Entre projetos de diferentes datas, prevalecerão sempre os mais recentes;
- As medidas indicadas nas cotas dos desenhos têm prioridade sobre as representações gráficas (escala).

INTERPRETAÇÃO DE MEMORIAL DESCRITIVO

Este memorial descritivo aborda exclusivamente os aspectos hidrossanitário do projeto. Ele oferece uma visão detalhada de cada componente hidrossanitário conforme quantificado na Planilha Orçamentária da AMM. As especificações e descrições detalhadas pertinentes a outras disciplinas

técnicas são tratadas em memoriais descritivos separados que estarão em anexo de acordo com suas respectivas disciplinas.

MÉTODOS DE SUPERVISÃO E CONTROLE DE QUALIDADE

Para garantir a excelência na execução das obras e serviços, é recomendável que sejam implementados procedimentos rigorosos de supervisão e controle de qualidade. Isso inclui:

Inspeções Regulares: Realização de inspeções periódicas em todas as fases da obra para verificar a conformidade com as especificações técnicas e as normas da ABNT.

Auditorias de Qualidade: Auditorias inesperadas por parte de técnicos qualificados para assegurar que todos os padrões de qualidade estão sendo mantidos.

Relatórios de Progresso: Elaboração de relatórios detalhados de progresso das obras, incluindo o registro de quaisquer desvios das especificações originais e as ações corretivas tomadas.

REQUISITOS PARA SUBCONTRATAÇÃO

Na seleção de subcontratados para obras públicas, os seguintes critérios devem ser rigorosamente seguidos para garantir a integridade e a conformidade do projeto:

Certificações e Conformidades Legais: Todos os subcontratados devem possuir as certificações necessárias e estar em conformidade com as regulamentações locais e nacionais aplicáveis.

Experiência Comprovada: É exigido um histórico comprovado em projetos semelhantes, demonstrando capacidade e competência técnica adequadas.

Acordos de Nível de Serviço (SLAs): Definição clara de acordos de nível de serviço que detalham as expectativas de entrega e os padrões de qualidade exigidos, conforme estipulado no processo de licitação.

SUMÁRIO

INFORMAÇÕES GERAIS	3
1. INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS.....	6
2. SISTEMA DE ÁGUA FRIA.....	6
3. SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	8
4. SISTEMA DE DRENAGEM PLUVIAL	10
5. DRENAGEM TERRENO E QUADRA	11
6. DRENO AR CONDICIONADO.....	13
7. DIMENSIONAMENTO SISTEMA DE ÁGUA FRIA.....	13
8. CONJUNTOS MOTO BOMBA.....	14
9. DIMENSIONAMENTO SISTEMA DE TRATAMENTO DE ESGOTO	16
10. DIMENSIONAMENTO CALHAS	19
11. DRENAGEM - CÁLCULO DO VOLUME DE ESCAVAÇÃO E ATERRO	22
12. CARACTERÍSTICAS E ESPECIFICAÇÕES.....	22
13. LISTA DE MATERIAIS.....	24
14. ESPECIFICAÇÕES	31
15. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS.....	32
NOTAS E OBSERVAÇÕES	33

1. INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS

As Instalações Hidrossanitárias serão executadas de acordo com as seguintes normas:

- NBR 5626/2020 - Sistemas prediais de água fria e água quente - projeto, execução, operação e manutenção;
- NBR 08160/1999 – Sistemas prediais de esgoto sanitário – projeto e execução;
- NBR 10844/1989 – Instalações prediais de águas pluviais;
- NBR 17076/2024 – Projeto de Sistema de Tratamento de Esgoto de Menor Porte – Requisitos;

Os projetos foram elaborados considerando todos os critérios impostos pelas mesmas para a correta execução do Projeto de Instalações Hidrossanitárias.

2. SISTEMA DE ÁGUA FRIA

2.1. ALIMENTAÇÃO

A edificação a ser construída será alimentada por meio de um reservatório metálico tipo taça com capacidade de 15.000L e coluna seca de 6,0m, e um reservatório subterrâneo em polietileno com capacidade de 20.000L, interligados entre si por sistema de recalque automatizado. Estes reservatórios serão alimentados pela rede pública de abastecimento do município existente na rua.

Para controle de fluxo da entrada de água potável será instalado um cavalete dotado de registro de esfera, antes da entrada de água no reservatório, de modo a permitir o fácil e imediato bloqueio da alimentação de água do reservatório em caso de defeito ou manutenção do sistema.

Todas as saídas de tubulações do reservatório serão executadas utilizando-se adaptadores apropriados.

2.2. REDE DE DISTRIBUIÇÃO

A rede de distribuição de água potável será executada, com tubos e conexões de PVC soldável, ponta e bolsa, classe 15.

Em nenhuma hipótese será permitido o aquecimento desta tubulação, para se evitar a reutilização de tubos quando da abertura de bolsas. Serão empregadas sempre luvas duplas do mesmo material.

Deve ser evitada a utilização de materiais de fabricantes diferentes.

Os pontos de utilização devem possuir um recuo de cinco milímetros a contar da superfície externa e acabada da parede, ou azulejo, para se evitar o uso de acessórios desnecessários.

A distribuição de água fria será realizada embutida nas alvenarias da edificação (tubulações com DN 50 mm no máximo). Tubulações com diâmetros maiores podem ser fixadas sobre o forro. Para embutir em alvenaria diâmetros maiores, deverá ser previsto preenchimento da alvenaria ou “shaft”.

O ramal de alimentação foi locado de forma com que não prejudique a estrutura do edifício.

Os ramais obedecerão às vistas específicas de cada detalhe de água, no que diz respeito ao encaminhamento, altura e bitola dos tubos. Os projetos estão apresentados em planta e detalhamento de tubulações e instalações físicas.

Dentro da construção, os tubos devem ser transportados do local de armazenamento até o local de aplicação, carregados por duas pessoas, evitando ser arrastados sobre a superfície o que causaria deformações e avarias nos mesmos.

Devem ser armazenados em lotes arrumados à sombra próxima ao local de utilização.

O corte nas tubulações deve ser feito perpendicularmente ao seu eixo longitudinal, as emendas devem ser lixadas, limpas com solução limpadora e aplicada cola PVC sem excessos.

O projeto foi concebido com todas as conexões previstas ao desenvolvimento das instalações, não sendo necessário, portanto, desvios ou ajustes nas tubulações, o que criaria esforços inadequados na utilização de tubos e conexões.

Devem ser previstas todas as passagens de tubulações antes da concretagem das estruturas constituintes do edifício de modo a facilitar a execução das instalações de água fria e esgotamento sanitário.

2.3. OBSERVAÇÕES

Nas soldagens, sendo o adesivo para tubos de PVC rígido basicamente um solvente com baixa percentagem de resina de PVC, inicia-se durante sua aplicação um processo de dissolução nas superfícies a serem soldadas.

A soldagem se dá pela fusão das duas superfícies dissolvidas. Quando comprimidas, formam uma massa comum na região da solda. Para que se obtenha uma solda perfeita, recomenda-se:

- Verificar se a bolsa da conexão e o tubo estão perfeitamente limpos;
- Com uma lixa N° 100 tirar o brilho das superfícies a serem soldadas, com o objetivo de melhorar a condição de ataque do adesivo;
- Limpar as superfícies lixadas com solução limpadora, eliminando as impurezas e gorduras que poderiam impedir a posterior ação do adesivo;
- Proceder à distribuição uniforme do adesivo nas superfícies tratadas. Aplicar o adesivo primeiro na bolsa e depois na ponta;
- O adesivo não deve ser aplicado em excesso, pois se tratando de um solvente, ele origina um processo de dissolução do material. O adesivo não deve ser utilizado para preencher espaços ou fechar furos;
- Encaixar as extremidades e remover os excessos de adesivo;
- Observar que o encaixe seja bastante justo (quase impraticável sem o adesivo), pois sem pressão não se estabelece a soldagem, aguarde o tempo de soldagem de 12 horas, no mínimo, para colocar a rede em carga (pressão).

- Procure utilizar tubo e conexão da mesma marca, evitando os problemas de folga e dificuldades de encaixe entre os tubos e as conexões.
- Todos os serviços a serem executados, deverão obedecer a melhor técnica vigente, enquadrando-se, rigorosamente dentro das especificações e normas da ABNT.

2.4. CRITÉRIO DE DIMENSIONAMENTO DA TUBULAÇÃO

Tendo em vista a conveniência, sob o aspecto econômico, a instalação de água fria foi dimensionada trecho a trecho, funcionando como condutos forçados.

Para cada trecho foram perfeitamente caracterizados para os 04 (quatro) parâmetros hidráulicos do escoamento: vazão, velocidade, perda de carga e pressão dinâmica atuante.

O dimensionamento das tubulações foi realizado com base, no método uso máximo provável, como indicado pela NBR-5626/98 (instalação predial de água fria) da ABNT, de modo a garantir pressões dinâmicas adequadas nos pontos mais desfavoráveis da rede de distribuição, evitando que os pontos críticos das colunas possam operar com pressões negativas em seu interior.

Todos os serviços a serem executados, deverão obedecer a melhor técnica vigente, enquadrando-se, rigorosamente dentro das especificações e normas da ABNT.

As perdas de cargas foram calculadas com base na fórmula *Universal* para tubos de PVC.

3. SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

3.1. TRATAMENTO/DESTINAÇÃO FINAL

O esgoto doméstico proveniente da edificação seguirá para rede de esgotos prediais com tubos de PVC com diâmetros indicados em projeto concentrando-se em uma caixa de inspeção e em seguida direcionados para o sistema de tratamento de esgoto proposto.

O sistema de tratamento será composto por dois tanques sépticos, dois filtros anaeróbios e quatro sumidouros.

3.2. DIMENSIONAMENTO DAS TUBULAÇÕES DE ESGOTO

No dimensionamento das instalações prediais de esgotos sanitários, primário e secundário, foram observadas as prescrições da norma brasileira NBR 8160 – Instalação predial de esgoto sanitário e a NBR 7229/93 Projeto, construção, operação de sistemas de tanques sépticos.

Para o dimensionamento dos diâmetros das tubulações de esgoto, adotou-se como parâmetro a UHC – Unidade Hunter de Contribuição. Conforme Tabela 1, cada aparelho sanitário possui seu número de UHC e o diâmetro mínimo do seu ramal de descarga.

Aparelho sanitário	Número de Unidades Hunter de Contribuição (UHC)	Diâmetro nominal mínimo do ramal de descarga (DN)
Bacia sanitária	6	100
Bebedouro	0,50	40
Chuveiro coletivo	4	40
Lavatório de uso geral	2	40
Mictório de descarga automática	2	40
Pia de cozinha residencial	3	50
Pia de cozinha industrial	4	50
Tanque de lavar roupas	3	40
Máquina de lavar roupas	2	50

Tabela 1: UHC dos aparelhos sanitários e diâmetro nominal mínimo dos ramais de descarga.
Fonte: Adaptado da NBR 8160/1999.

Diâmetro nominal mínimo do ramal de descarga (DN)	Número de Unidades Hunter de Contribuição (UHC)
40	2
50	3
75	5
100	6

Tabela 2: UHC para aparelhos não relacionados na tabela 1.
Fonte: Adaptado da NBR 8160/1999.

Após a primeira fase, determinaram-se os diâmetros mínimos dos ramais de descarga (conforme Tabelas 1 e 2) para posteriormente determinar os diâmetros mínimos dos ramais de esgoto, os quais devem atender ao disposto na norma, conforme Tabela 3:

Diâmetro nominal mínimo do tubo (DN)	Número de Unidades Hunter de Contribuição (UHC)
40	3
50	6
75	20
100	160

Tabela 3: Dimensionamento dos ramais de esgoto.
Fonte: Adaptado da NBR 8160/1999.

3.3. SISTEMA DE VENTILAÇÃO

Ao final das colunas de ventilação deverá ser instalado um terminal de ventilação a fim de impedir que entre água na coluna. Vale ressaltar que por se tratar de uma tubulação de DN 50 mm, a mesma sobe embutida na alvenaria até acima do forro, onde é desviada através de joelhos de 90 graus para o telhado para que não danifique a estrutura da viga (se for o caso). A coluna de ventilação deve apresentar um prolongamento de 30 cm acima.

4. SISTEMA DE DRENAGEM PLUVIAL

4.1. CALHAS METÁLICAS

O projeto contará com a execução de diversos segmentos de calha com desenvolvimento de 50cm.

As calhas deverão possuir declividade mínima de 1% no sentido do condutor (captação pluvial). Deverão ser executadas em chapa de aço galvanizado, número 24, saída em aresta viva, conforme NBR 7005 e NBR 6663 e estar previsto espaço para sua instalação no projeto de estrutura.

Deverão ser feitas as devidas adequações nas calhas para a perfeita vedação das descidas de água.

4.2. TUBULAÇÕES E CONEXÕES

Deverão ser utilizadas tubulações e conexões em PVC Rígido Branco Série R, para águas pluviais, conforme orientações da NBR 10.844/1989. Declividades deverão ser observadas as indicações realizadas em projeto.

4.3. PARAMETROS DE PROJETO

Para desenvolvimento do projeto foram observadas às orientações da NBR 10.844/1989. Dessa forma, adotaram-se os seguintes parâmetros de projeto:

- Período de retorno adotado: 25 anos - para coberturas e áreas onde empoçamento ou extravasamento não possa ser tolerado;
- Intensidade pluviométrica: $I = 230\text{mm/h}$ (para período retorno 25 anos);
- Duração da precipitação: $t = 5\text{min}$;
- Os ramais horizontais (desvios) devem ser contabilizados conforme indicado em planta baixa apresentada, devem possuir inclinação mínima de 1% e máxima de 2% (ver indicação realizada em projeto).

4.4. OBSERVAÇÕES

- A instalação predial de águas pluviais se destina exclusivamente ao recolhimento e condução das águas pluviais, não se admitindo quaisquer interligações com outras instalações prediais;
- As águas pluviais não devem ser lançadas em redes de esgoto usadas apenas para águas residuárias (despejos, líquidos domésticos);
- Quando houver risco de penetração de gases, deve ser previsto dispositivo de proteção contra o acesso destes gases ao interior da instalação.

4.5. EXECUÇÃO DE TUBULAÇÕES / CONEXÕES SOLDÁVEIS

Nas soldagens, sendo o adesivo para tubos de PVC rígido basicamente um solvente com baixa percentagem de resina de PVC, inicia-se durante sua aplicação um processo de dissolução nas superfícies a serem soldadas. A soldagem se dá pela fusão das duas superfícies dissolvidas. Quando comprimidas, formam uma massa comum na região da solda. Para que se obtenha uma solda perfeita, recomenda-se:

- Verificar se a bolsa da conexão e o tubo estão perfeitamente limpos.
- Com uma lixa N° 100 tirar o brilho das superfícies a serem soldadas, com o objetivo de melhorar a condição de ataque do adesivo.
- Limpar as superfícies lixadas com solução limpadora, eliminando as impurezas e gorduras que poderiam impedir a posterior ação do adesivo.
- Proceder à distribuição uniforme do adesivo nas superfícies tratadas. Aplicar o adesivo primeiro na bolsa e depois na ponta.
- O adesivo não deve ser aplicado em excesso, pois se tratando de um solvente, ele origina um processo de dissolução do material. O adesivo não se presta para preencher espaços ou fechar furos.
- Encaixar as extremidades e remover os excessos de adesivo.
- Observar que o encaixe seja bastante justo (quase impraticável sem o adesivo), pois sem pressão não se estabelece a soldagem, aguarde o tempo de soldagem de 12 horas, no mínimo, para colocar a rede em carga (pressão).
- Procure utilizar tubo e conexão da mesma marca, evitando os problemas de folga e dificuldades de encaixe entre os tubos e as conexões.
- Todos os serviços a serem executados, deverão obedecer a melhor técnica vigente, enquadrando-se, rigorosamente dentro das especificações e normas da ABNT.

5. DRENAGEM TERRENO E QUADRA

O sistema de drenagem conta com três sistemas simples de construção e instalação.

O primeiro sistema é chamado Vala de drenagem, que é construído em concreto simples, com abertura da boca inferior de 0,30m e a superior em 0,25m com profundidades variadas dependendo da inclinação adotada no trecho. A vala de drenagem meia cana será instalada em local indicado no projeto, e escavado e apiloado no fundo e laterais da vala, assim como as calçadas que ficaram em torno da vala. A vala de drenagem deve ser nivelada de forma a obedecer às inclinações indicadas em projeto para o correto escoamento das águas pluviais.

Para o lançamento homogêneo e correto da vala de drenagem devem ser colocado um lastro de brita graduada com espessura de 0,06m, para ter uma superfície livre de imperfeições diminuindo o atrito da água com a superfície melhorando o escoamento do líquido.

O segundo sistema adotado será executado com tubulação de PVC simples nos diâmetros mostrados em projeto. No fundo da vala escavada deve ser colocado um lastro (berço) de areia com espessura de 0,05m para o assentamento da tubulação.

O material retirado na escavação deve ser reaproveitado para fazer o reaterro das valas sendo devidamente compactados em camadas de 0,30m em 0,30m para evitar o posterior afundamento do terreno.

As caixas de passagem de águas pluviais devem ser executadas com escavação manual do solo, a tampa deve ser executada em concreto armado com malha de 15 cm x 15 cm DN 4,2mm CA60 com formas nas bordas, lastro de fundo em brita 03, a alvenaria em volta deve ser de tijolo comum de barro assentados com argamassa, para o revestimento da alvenaria deve ser empregado argamassa simples com a adição de hidrófugo a 3% do peso do cimento.

A caixa de recepção mostrada no projeto deverá ser executada em solo escavado com apiloamento de fundo de vala em concreto armado nas laterais, fundo e com as ferragens, a tampa deve ser executada também em concreto armado conforme mostrado em projeto haverá uma abertura de 0,8m x 0,8m que servirá como visita para o interior da caixa receptora para posterior limpeza e manutenção. A caixa de recepção deverá ser sifonada, com entradas das tubulações de DN 100mm e suas saídas nos DN 100mm a saída dessa tubulação deverá ser na sarjeta da rua conforme mostrado no projeto.

5.1. TIPOS DE DRENAGEM

5.1.1.Vala de drenagem com grelha de concreto

A vala de drenagem deverá ser limpa sempre que for necessário para evitar o bloqueio da passagem do fluxo d'água. As grelhas de concreto terão as dimensões: 0,25x0,50m e e=0,02m e vão livre 0,20m para escoamento da água.

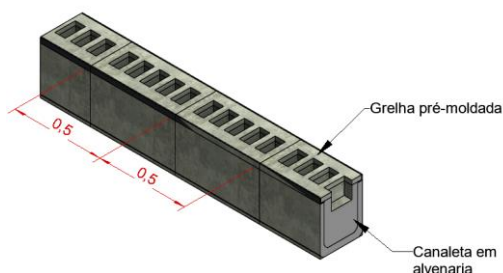


FIGURA 1: DETALHAMENTO DA VALA DE DRENAGEM COM TAMPA DE CONCRETO

5.1.2.Tubulação de PVC enterrada

As tubulações de pvc devem ser executadas após as caixas de águas pluviais que terão tampa de grelha de concreto. Os tubos de pvc com diâmetros 100mm, devem ser enterradas, não deverão estar aparentes no terreno, serão executados com escavação do solo sendo feito e seu apiloamento de fundo para a regularização do terreno, deve ser observado nos trechos de tubulação

enterrada as inclinações indicadas em projeto para o escoamento dos fluídos. Ver tabela e projeto de drenagem.

As tubulações de 100mm deverão ser lançadas em baixo da calçada e com ângulo igual ou menor 45 graus, com saída na sarjeta.

6. DRENO AR CONDICIONADO

O projeto de drenos condicionadores de ar, implantados para a escola, foi dimensionado de forma adequada para infiltração no solo, com tubulações e conexões de PVC soldável com diâmetro de 25 mm.

7. DIMENSIONAMENTO SISTEMA DE ÁGUA FRIA

7.1. DIMENSIONAMENTO DO RESERVATÓRIO

Para a elaboração deste projeto foi considerado que a edificação deve atender a seguinte demanda:

- Ocupantes (Funcionários) – 50L/dia x Funcionário – 40 funcionários x Dia;
- Alunos – 50L/dia x Aluno – 480 alunos x Dia;

Sendo assim o volume do reservatório é calculado a baixo:

V : População (nº de pessoas) x per capita (l/dia.pessoa)

- V : (40 funcionários x 50l/dia por Pessoa) + (480 alunos x 50l/dia por Pessoa)

V :26.000 l x dia

Por segurança do ambiente adota-se o volume para abastecer um dia e meio, caso haja problemas no abastecimento urbano de água. Em projeto é apresentada a utilização de um reservatório em polietileno com capacidade de reserva de 20.000 litros e um reservatório elevado metálico tipo taça com capacidade de 15.000 litros.

Sendo que da reserva total de 35m³, 12m³ serão destinados a reserva técnica de incêndio e não poderão ser utilizados em hipótese alguma para consumo.

PARA O RESERVATÓRIO INFERIOR (20m³), AS SAÍDAS DESTINADAS AO COMBATE A INCÊNDIO SERÃO INSTALADAS EM NÍVEL INFERIOR, POSSIBILITANDO O APROVEITAMENTO DO VOLUME TOTAL DO RESERVATÓRIO. E A LIGAÇÃO DESTINADAS AO CONSUMO PARTIRÃO DE UM NÍVEL ACIMA (1,60m), DE MANEIRA A SEMPRE MANTER PRESERVADO OS 12M³ DESTINADO AO INCÊNDIO.

7.2. VERIFICAÇÃO DE PRESSÃO

A Tabela 4 apresenta as pressões dinâmicas mínimas, que devem ser atendidas no projeto.

Ponto de água	Pressão dinâmica mínima (kPa)	Pressão dinâmica mínima (mca)
Bacia sanitária com válvula de descarga	15,0	1,5
Bacia sanitária com caixa acoplada ou caixa de descarga	5,0	0,5
Outros locais	10,0	1,0

Tabela 4: Pressão dinâmica mínima.

Fonte: Adaptado de Azevedo Netto.

Para tanto, será apresentada a pressão disponível no ponto mais desfavorável da edificação, considerando as seguintes condições:

- Velocidade máxima – 2,5m/s.
- Pressão máxima no ponto de utilização – 40 m.c.a.
- Para o correto funcionamento das instalações de água fria os ramais de consumo devem ser instalados de forma a apresentarem uma altura geométrica mínima de 6,00 metros.

7.2.1. VASO SANITÁRIO – BANHEIRO PCD – SALAS DOS PROF.

Conexão analisada:

- Vaso sanitário com válvula de descarga - 1 1/2" (PVC rígido soldável)
- Nível geométrico: 0,38 m
- Processo de cálculo: Método dos pesos

Tomada d'água:

- Tomadas d'água- saídas longas – 3" (PVC rígido soldável)
- Nível geométrico: 0,00m
- Pressão inicial: 6.00 m.c.a.

Dimensionamento Água Fria_Cálculo Perda de Carga - NBR 5626														
Trecho	Soma dos Pesos	Vazão	Diâmetro Interno (mm)	Velocida de (m/s)	Perda de Carga Unitária (kPa/m)	L Real (m)	L Equivalente (m)	Perda de Carga Tubulação	Perda de Carga Localizada	Perda de Carga Total	Diferença de Cota (m)	Pressão Disponível	Pressão Disponível Residual	Pressão Requerida
1-2	261,6	4,85 L/s	75,6	1,08 m/s	0,165 kPa	80,264	16,4	13,212 kPa	2,699 kPa	15,911 kPa	1,57	60,000 kPa	59,812 kPa	
2-3	65,7	2,43 L/s	66,6	0,70 m/s	0,090 kPa	40,381	9,1	3,623 kPa	0,816 kPa	4,439 kPa	0	59,812 kPa	55,373 kPa	
3-4	65,3	2,42 L/s	44	1,59 m/s	0,639 kPa	7,38	4,9	4,717 kPa	3,132 kPa	7,849 kPa	-4,28	55,373 kPa	4,739 kPa	
4-5	32	1,70 L/s	44	1,12 m/s	0,342 kPa	3,567	11,4	1,222 kPa	3,904 kPa	5,125 kPa	2,63	4,739 kPa	25,914 kPa	15,000 kPa

Situação: Pressão suficiente

8. CONJUNTOS MOTO BOMBA

Nas instalações de água fria é utilizado um conjunto moto bomba sendo que o mesmo conta com uma bomba principal e uma bomba reserva.

Na sua utilização os registros presentes nas bombas reservas devem permanecer fechados durante a utilização das bombas principais.

8.1. DIÂMETRO

Calcula-se a vazão de recalque (Q_r).

$$Q_r = \frac{V}{t} \text{ (m}^3\text{/l)}$$

$$Q_r = \frac{15}{21600}$$

$$Q = 0,0007 \text{ m}^3\text{/s} - 2,5\text{m}^3\text{/h}$$

O conjunto foi dimensionado de forma com que pudessem suportar uma demanda de vazão de $2,50\text{m}^3\text{/h}$, porém o nível do reservatório inferior (R1 – 20.000l) deve ser observado ao se realizar este serviço.

O diâmetro de recalque é obtido pela seguinte equação:

$$D_r = 1,3 \times \sqrt{(Q)} \times \sqrt[4]{\frac{X}{24}}$$

- D_r = Diâmetro de Recalque
- Q = Vazão de Recalque
- X = Tempo do Enchimento do R.S. em horas.

$$D_r = 1,3 \times \sqrt{0,0007} \times \sqrt[4]{\frac{6}{24}}$$

$$D_r = 0,024 \text{ m}$$

$$D_r = 25\text{mm} - \text{adotado}$$

8.2. ALTURA MANOMÉTRICA

A altura manométrica (H_m) é calculada com a soma do desnível geométrico (H_g) do conjunto moto bomba até o reservatório com a perda de carga total (H_f) do sistema de recalque:

$$H_f = 1,70\text{m}$$

$$H_g = 12,45$$

$$H_m = H_f + H_g$$

$$H_m = 14,15\text{m}$$

8.3. POTÊNCIA DO MOTOR (P)

O conhecimento da potência do motor é necessário apenas para dimensionamento das instalações elétricas, porque a escolha da bomba é feita com o conhecimento da vazão e da altura manométrica, usando a equação a seguir:

$$P = \frac{\gamma \times Q \times H_m}{75 \times \eta}$$

γ = Peso específico da água (1.000 kg/m³)

P = Potência do motor (C.V.)

Q = Vazão de Recalque (m³/s)

H_m = Altura Manométrica (m)

η = Rendimento do Conjunto motobombas ~50%

$$P = \frac{1000 \times 0,0007 \times 14,15}{75 \times 0,5}$$

$$P = 0,26 \text{ C.V.}$$

$$P \text{ com.} = 1 \text{ C.V.}$$

9. DIMENSIONAMENTO SISTEMA DE TRATAMENTO DE ESGOTO

9.1. TANQUE SÉPTICO

Cálculo do volume produzido

- Utilizou-se da seguinte fórmula:

$$V_{T. \text{ SÉPTICO}} = 1000 + N (C \times T + K \times L_f)$$

Onde:

V = Volume útil

N = Número de contribuintes

C = Contribuição de despejos (l / pessoa x dia)

T = Período de detenção, em dias

K = Taxa de Acumulação de Lodo (por intervalo de limpeza e temperatura)

L_f = Contribuição de lodos frescos (L / pessoa x dia)

$$V_{T. \text{ SÉPTICO}} = 1000 + [200 (50 \times 0,67 + 57 \times 0,2)]$$

$$V_{T. \text{ SÉPTICO}} = 9,98 \text{ m}^3$$

Onde:

N = 200 pessoas;

C = 50 l/dia;

T = 0,67 dia;

K = 57;

L_f = 0,20 L / pessoa x dia;

Adotando assim as seguintes dimensões:

Volume útil calculado (m³)	Volume útil efetivo (m³)	Formato do tanque	Comprimento (m)	Largura (m)	Profundidade útil (m)	Número de câmaras
9,98	12,67	Prismático	4,40	1,60	1,80	2

Obs.: Adotando intervalo de limpeza de 1 (um) ano.

Considerações para tanques prismáticos:

- Profundidade útil mín. de 1,80m e máx.de 2,80 m para volume útil maior que 10,00m³;
- Relação comprimento/largura, mínima de 2:1 e máxima de 4:1.
- Largura interna mínima de 0,80m.

9.2. FILTRO ANAERÓBIO

Cálculo do volume produzido

- Utilizou-se da seguinte fórmula:

$$V_{\text{FILTRO ANAER.}} = 1,60 \times N \times C \times T$$

Onde:

- V= Volume útil do leito filtrante (L)
- N= Número de contribuintes; 170 pessoas
- C = Contribuição de despejos; 40 L / pessoa x dia
- T = Período de detenção; 0,67 dia

$$V_{\text{FILTRO ANAER.}} = 1,60 \times [(200 \times 50)] \times 0,67$$

$$V_{\text{FILTRO ANAER.}} = 10,72\text{m}^3$$

Onde:

N = 200 pessoas;

C = 50 l/dia;

T = 0,67 dia;

Para o volume calculado adota-se seguintes dimensões:

Volume útil calculado (m³)	Volume útil efetivo (m³)	Formato do tanque	Comprimento (m)	Largura (m)	Altura do Leito (m)	Número de câmaras
10,72	10,75	Prismático	5,60	1,60	1,20	2

Considerações para filtro anaeróbio:

- A altura do fundo falso deve ser limitada a 0,60m, já incluindo a espessura da laje;
- O volume útil mínimo do leito filtrante deve ser de 1 000 L;

- A altura do leito filtrante, já incluindo a altura do fundo falso, deve ser limitada a 1,20m;
- O fundo falso deve ter aberturas de 2,5cm, a cada 15 cm. O somatório da área dos furos deve corresponder a 5% da área do fundo falso;
- A saída do efluente no filtro é feita através da utilização de uma canaleta (tubo PVC branco) como apresentado no projeto.

9.3. SUMIDOURO

Foi considerado o coeficiente de retorno de 80%. Ou seja, o que é encaminhado para o sistema de tratamento será de 80% do consumo estimado.

Utilizou-se das seguintes fórmulas:

$$A_{\text{INFILTRAÇÃO}} = V / C_i$$

Onde:

A = Área de infiltração necessária em m²

V = Volume de contribuição;

C_i = Coeficiente de infiltração (l/m² x dia) – 70 l/m² x dia (Adotado).

π = constante 3,14

$$A_{\text{INFILTRAÇÃO}} = V / C_i$$

$$A_{\text{INFILTRAÇÃO}} = 8.000 / 70$$

$$A_{\text{INFILTRAÇÃO}} = 114,29\text{m}^2$$

Definição da altura

Utiliza-se a seguinte equação:

$$H = \frac{(A / Nu) - A_2}{\pi \times D}$$

$$\pi \times D$$

A = Área de infiltração necessária; 114,29 m²

A₂ = Área da secção cilíndrica do sumidouro; 8,04 m²

Nu = Número de unidades; 4 unidades

D = Diâmetro adotado; 3,20 m

H = Altura mín. (m)

Onde:

$$H = \frac{(114,29/4) - 8,04}{\pi \times 3,20}$$

$$\pi \times 3,20$$

$$H_{\text{mín}} = 2,04 \text{ m}$$

Para o volume calculado adotam-se seguintes dimensões:

Área de infiltração (m²)	Formato do tanque	Altura do fundo de brita (m)	Diâmetro externo (m)	Profundidade útil no projeto (m)	Número de unidades
146,67	Cilíndrico	0,50	3,20	3,00	quatro

Considerações para sumidouro:

- O sumidouro deve ser construído com paredes de alvenaria de tijolos requeimados, assentados com junta livres. Devem ter no fundo, enchimento de cascalho, coque ou brita nº. 3 ou 4, com altura igual ou maior que 0,50m.
- A laje de cobertura do sumidouro deve ficar ao nível do terreno, construídas em concreto armado e dotado de abertura de inspeção, cujo menor dimensão será de 0,60 m.
- Antes de executar o sumidouro deve ser observado o nível do lençol freático, sendo que o sumidouro somente poderá ser executado em áreas onde o aquífero é profundo, onde se possa garantir a distância mínima de 1,50m (exceto areia) entre o seu fundo e o nível máximo do aquífero.
- A altura útil do sumidouro deve ser determinada de modo a manter distância vertical mínima de 1,50 m entre o fundo do poço e o nível máximo aquífero.
- A distância mínima entre as paredes dos poços múltiplos deve ser de 1,50 m.
- O menor diâmetro interno do sumidouro deve ser de 0,30 m.
- **Não apresentado ensaio de infiltração do solo (responsabilidade do município), para atestar a viabilidade do sistema.**
- **Conforme teste de sondagem não foi encontrado N.A. até a profundidade de 15,00m. Caso haja a presença de águas subterrâneas próximas à superfície na execução do sistema de tratamento/disposição final dos efluentes o engenheiro responsável pela elaboração deste projeto deve ser consultado de forma a encontrar uma solução para a situação as quais não entrem em contradição com as normas vigentes.**

10. DIMENSIONAMENTO CALHAS

10.1. ÁREA DE CONTRIBUIÇÃO DO TELHADO

Serão apresentados os cálculos, referente a maior área de cobertura, assim a calha atenderá os demais seguimentos menores.

$$A_T = 1.127,25m^2$$

10.2. VAZÃO DE PROJETO

A vazão de projeto é definida através da seguinte fórmula:

$$Q = (I \times A)/60$$

Onde:

- Q – Vazão de projeto (L/min)
- I – Intensidade pluviométrica (mm/h); 190 mm/h – (conforme NBR 10.844/1989)
- A – Área de contribuição de cada condutor (m²)

$$Q = (190 \times 1.127,25)/60$$

$$Q = 3.569,63 \text{ L/min}$$

10.3. VERIFICAÇÃO DA VAZÃO DE PROJETO DA CALHA ADOTADA

O cálculo da vazão de projeto da calha, é realizado através da fórmula de Manning-Strickler.

$$Q = K \times \frac{S}{n} \times R_H^{2/3} \times i^{1/2}$$

Onde:

- Q=Vazão de projeto, em L/min
- S= área da seção molhada, em m²
- n = coeficiente de rugosidade – 0,011 (conforme tabela 2, NBR 10.844)
- RH = raio hidráulico, em m
- i = declividade da calha, em m/m - 0,01m/m (1%)
- K = 60.000

10.4. CALHAS COM DESENVOLVIMENTO DE 50 CM

Apresentam as seguintes dimensões:

- Largura: 0,30m
- Altura mínima da calha: 0,15m
- Altura da lâmina d'água: 0,12m

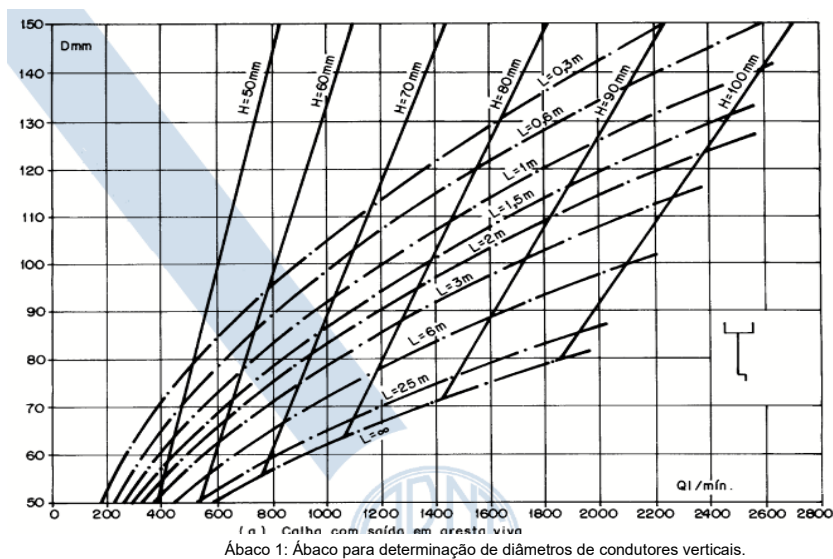
Onde:

$$Q_{\text{calha}(50)} = 4.365,28 \text{ L/min}$$

Portanto a calha adotada atende a vazão de projeto calculada.

10.5. Verificação da capacidade dos condutores verticais

- Utilizando o ábaco para dimensionamento de condutores verticais na figura abaixo, obtém-se:
Diâmetros 80mm.



Fonte: NBR 10844/89

10.6. Cálculo do número de condutores verticais para cada área de contribuição

Utilizou-se a seguinte equação:

$$NC = \frac{AC}{AT}$$

Onde:

- Nc: número de condutores
- Ac: área de contribuição (m²)
- At: área máxima de telhado (m²) - conforme tabela 5

Diâmetro (mm)	Área máxima de telhado (m²)
75	42,00
100	91,00
150	275,00

Tabela 5: Área máxima de cobertura para condutores verticais de seção circular.
Fonte: Adaptada de Azevedo Netto – Instalações prediais hidráulico-sanitárias – P.95, 2009.

$$NC = \frac{1127,95}{91,00}$$

$$NC = 12,40$$

foram adotados 14 condutores verticais, para cada plano de telhado.

Considerações para drenagem de cobertura:

- A inclinação das calhas de beiral e platibanda deve ser uniforme, com valor mínimo de 0,5%;
- As calhas de água-furtada têm inclinação de acordo com o projeto da cobertura;

- O diâmetro interno mínimo dos condutores verticais de seção circular é 70mm.
- Os condutores horizontais devem ser projetados, sempre que possível, com declividade uniforme, com valor mínimo de 0,5%.

11. DRENAGEM - CÁLCULO DO VOLUME DE ESCAVAÇÃO E ATERRO

Trecho	Material	Comp. (M)	Largura		Inclinação (M/M)	Profundidade		Volume (M³)			GRELHA (M)
			Vala (M)	Escavação (M)		Inicial (M)	Final (M)	Vala	Escavação	Reaterro	
01-02	Vala com grelha de concreto	34,50	0,30	0,50	0,01	0,20	0,37	2,96	4,94	1,98	34,50
02-03	Tubo PVC 100 mm (3x)	3,10	0,40	0,50	0,01	0,37	0,39	0,47	0,59	0,12	-
01-02	Vala com grelha de concreto	23,15	0,30	0,50	0,01	0,20	0,37	2,96	4,94	1,98	23,15
02-03	Tubo PVC 100 mm (3x)	3,10	0,40	0,50	0,01	0,37	0,39	0,47	0,59	0,12	-
									11,05	4,19	57,65

12. CARACTERÍSTICAS E ESPECIFICAÇÕES

12.1. LOUÇAS, METAIS E ACESSÓRIOS

86900 - Cuba de embutir em aço inoxidável (AISI 304), dimensões 46 x 30 x 12 cm, para pia de cozinha, incluso válvula 3 ½".

100852 - Cuba de embutir em aço inoxidável (AISI 304), dimensões 56 x 33 x 12 cm, para pia de cozinha, incluso válvula 3 ½".

86909 - Torneira cromada tubo móvel para pia de cozinha, de mesa, 1/2" ou 3/4", sem misturador, com arejador, padrão alto;

86943 - Lavatório de louça branca suspenso, 29,5 x 39cm, ou equivalente, padrão popular, incluso Sifão do tipo flexível em PVC, 1" x 1.1/2", Engate flexível em plástico branco (PVC ou ABS), 1/2" x 30cm, torneira cromada para lavatório, fixa, de mesa, 1/2" ou 3/4", sem misturador e válvula de escoamento em plástico branco PVC 1".

86920 - Tanque de louça branca, 30 litros ou equivalente, com fixação na parede e coluna de louça branca com fixação no pavimento, incluso Torneira cromada para tanque, de parede, 1/2" ou 3/4", sem misturador, sifão do tipo garrafa/ copo, em PVC, 1.1/4" e Válvula de escoamento em metal cromado 1.1/2" X 1.1/2" para tanque, sem ladrão e com tampão plástico.

100860 - Chuveiro comum em plástico branco, com cano, 3 temperaturas, 5500 W (220 V).

86937 - Cuba de embutir oval em louça branca, 35 x 50cm, sem ladrão, incluso válvula de escoamento em metal cromado 1.1/2" X 1.1/2" e sifão flexível universal simples, entre 50 a 70 cm em PVC branco.

86884 – Engate flexível em plástico branco (PVC ou ABS), 1/2" x 30cm

Comp. Própria - Lavatório de canto em louça branca suspenso (sem coluna), dimensões *40 x 30* cm (L x c) - incluso sifão do tipo garrafa em metal cromado, 1 x 1.1/2", para pias e lavatórios, válvula em metal cromado e engate flexível em aço inox 30cm

86906 - Torneira cromada de mesa, 1/2" ou 3/4", para lavatório, fixa, metálica cromada, sem misturador, padrão popular.

95472 - Vaso sanitário sifonado convencional para PCD sem furo frontal com louça branca sem assento, incluso conjunto de ligação ajustável, para vaso / bacia sanitária, em plástico branco, com tubo, canopla e espude.

95470 - Vaso sanitário sifonado convencional com louça branca sem assento, incluso conjunto de ligação para bacia sanitária ajustável, incluso conjunto de ligação ajustável, para vaso bacia sanitária, em plástico branco, com tubo, canopla e espude.

100849 – Assento sanitário de plástico, tipo convencional.

99635 – Válvula de descarga metálica, base 1 1/2" e acabamento metálico cromado.

COMP. PRÓPRIA – Tubo de descida em PVC 1 ½, com joelho azul 38mm.

100858 – Mictório individual, sifonado em louça branca – incluso válvula de descarga em metal cromado para mictório com acionamento por pressão e fechamento automático.

COMP. PRÓPRIA - Toalheiro plástico tipo dispenser para papel toalha interfolhado.

95547 - Saboneteira plástica tipo dispenser para sabonete líquido, com reservatório de 800 a 1500ml.

95544 - Papeleira de parede em metal cromado, sem tampa.

12.2. REGISTROS E VÁLVULAS

94792 - Registro de gaveta com acabamento e canopla cromada, simples, bitola 1"

94794 - Registro de gaveta com acabamento e canopla cromada, simples, bitola 1 1/2".

89987 - Registro gaveta com acabamento e canopla cromada, simples, bitola 3/4".

94499 - Registro de gaveta bruto em latão forjado, bitola 2 1/2".

94500 - Registro de gaveta bruto em latão forjado, bitola 3".

89985 - Registro de pressão com acabamento e canopla cromada, simples, bitola 3/4".

13. LISTA DE MATERIAIS

13.1. TUBOS SALAS

Tubos - Salas		
Descrição do Material	Diâmetro Nominal (mm)	Comprimento (m)
AF Alimentação		
Tubo de PVC Rígido Soldável Marrom, conforme NBR 5648	Ø25	14,81
Tubo de PVC Rígido Soldável Marrom, conforme NBR 5648	Ø32	139,09
Dreno de Ar		
Tubo de PVC Rígido Soldável Marrom, conforme NBR 5648	Ø25	204,66
Sistema de AF		
Tubo de PVC Rígido Soldável Marrom, conforme NBR 5648	Ø25	66,96
Tubo de PVC Rígido Soldável Marrom, conforme NBR 5648	Ø32	4,96
Tubo de PVC Rígido Soldável Marrom, conforme NBR 5648	Ø50	90,83
Tubo de PVC Rígido Soldável Marrom, conforme NBR 5648	Ø60	1,22
Tubo de PVC Rígido Soldável Marrom, conforme NBR 5648	Ø75	63,41
Tubo de PVC Rígido Soldável Marrom, conforme NBR 5648	Ø85	170,70
Sistema de AP		
Tubo Série Reforçada (Série R) de PVC Rígido para Esgoto e Água Pluviais, conforme NBR-5688	Ø100	372,73
Sistema de ES		
Tubo de PVC Rígido Branco, conforme NBR5688, Linha Série Normal	Ø40	26,5
Tubo de PVC Rígido Branco, conforme NBR5688, Linha Série Normal	Ø50	107,10
Tubo de PVC Rígido Branco, conforme NBR5688, Linha Série Normal	Ø75	2,89
Tubo de PVC Rígido Branco, conforme NBR5688, Linha Série Normal	Ø100	214,23
Tubo de PVC Rígido Branco, conforme NBR5688, Linha Série Normal	Ø150	33,59

13.2. TUBOS REFEITÓRIO

Tubos - REFEITÓRIO		
Descrição do Material	Diâmetro Nominal (mm)	Comprimento (m)
Dreno de Ar		
Tubo de PVC Rígido Soldável Marrom, conforme NBR 5648	Ø25	7,43
Sistema de AF		
Tubo de PVC Rígido Soldável Marrom, conforme NBR 5648	Ø25	26,18
Tubo de PVC Rígido Soldável Marrom, conforme NBR 5648	Ø32	7,24
Tubo de PVC Rígido Soldável Marrom, conforme NBR 5648	Ø50	5,67
Tubo de PVC Rígido Soldável Marrom, conforme NBR 5648	Ø60	2,14
Tubo de PVC Rígido Soldável Marrom, conforme NBR 5648	Ø75	50,56
Sistema de AP		
Tubo Série Reforçada (Série R) de PVC Rígido para Esgoto e Água Pluviais, conforme NBR-5688	Ø100	146,22
Sistema de ES		

Tubo de PVC Rígido Branco, conforme NBR5688, Linha Série Normal	Ø40	13,67
Tubo de PVC Rígido Branco, conforme NBR5688, Linha Série Normal	Ø50	38,43
Tubo de PVC Rígido Branco, conforme NBR5688, Linha Série Normal	Ø75	6,34
Tubo de PVC Rígido Branco, conforme NBR5688, Linha Série Normal	Ø100	52,41

13.3. TUBOS QUADRA

Tubos - QUADRA		
Descrição do Material	Diâmetro Nominal (mm)	Comprimento (m)
Sistema de AP		
Tubo Série Reforçada (Série R) de PVC Rígido para Esgoto e Água Pluviais, conforme NBR-5688	Ø100	94,33

13.4. CONEXÕES E ACESSÓRIOS - SALAS

Conexões e Acessórios - SALAS		
POS.	Descrição do Material	Quantidade (peças)
AF Alimentação		
1	Adaptador Caixa d'Água com Registro, DN32mm, PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648	1
2	Adaptador Soldável com Anel para Caixa d'Água, DN32mm, PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648	1
3	Adaptador Soldável Curto com Bolsa e Rosca, DN25x3/4", PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648	4
4	Adaptador Soldável Curto com Bolsa e Rosca, DN32x1", PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648	4
5	Bucha de Redução Curta, DN32x25mm, PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648	1
6	Caixa d'água tipo Taça, coluna seca, metálica, CAP. 15000L x 6m altura da coluna	1
7	Caixa de Proteção para Hidrômetro, fornecido completo, com hidrômetro, conexões e registro, DN 25mm	1
8	Conjunto Motobomba 1" CV	2
9	Curva 90°, DN25mm, PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648	7
10	Curva 90°, DN32mm, PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648	9
11	Joelho 45°, DN25mm, PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648	2
12	Joelho 90°, DN25mm, PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648	1
13	Joelho 90°, DN32mm, PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648	3
14	Luva Soldável com Bucha de Latão, DN25x3/4", na cor azul, Linha PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648	4
15	Nípel Roscável 1", PVC Branco, Água Fria - TIGRE	4
16	Registro de gaveta ABNT 1" - DocolBásicos	2
17	Registro de gaveta ABNT 3/4" - DocolBásicos	2
18	Tanque Fortplus, 20000 Litros	1
19	Torneira bóia Ø3/4"	2
20	Torneira de Jardim, 25mm x Ø3/4"	1
21	Tê, DN25mm, PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648	1
22	Tê, DN32mm, PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648	2
23	União, DN25mm, PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648	2
24	União, DN32mm, PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648	2
25	Válvula de pé com Crivo Roscável 1" - TIGRE	1
26	Válvula de retenção horizontal 3/4" - DocolBásicos	1
Dreno de Ar		
D2	Joelho 45°, DN25mm, PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648	48
D3	Joelho 90°, DN25mm, PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648	97

D5	Tê, DN25mm, PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648	2
Sistema de AF		
27	Adaptador Soldável Curto com Bolsa e Rosca, DN25x3/4", PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648	34
28	Adaptador Soldável Curto com Bolsa e Rosca, DN32x1", PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648	3
29	Adaptador Soldável Curto com Bolsa e Rosca, DN50x1.1/2", PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648	26
30	Adaptador Soldável Curto com Bolsa e Rosca, DN85x3", PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648	4
31	Bucha de Redução Curta, DN32x25mm, PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648	3
32	Bucha de Redução Curta, DN75x60mm, PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648	1
33	Bucha de Redução Curta, DN85x75mm, PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648	2
34	Bucha de Redução Longa, DN50 x 25mm, PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648	4
35	Bucha de Redução Longa, DN50 x 32mm, PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648	2
36	Bucha de Redução Longa, DN60 x 32mm, PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648	1
37	Bucha de Redução Longa, DN75 x 50mm, PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648	6
38	Curva 90°, DN25mm, PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648	8
38	Curva 90°, DN50mm, PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648	11
39	Curva 90°, DN75mm, PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648	5
40	Curva 90°, DN85mm, PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648	11
41	Joelho 90° com Bucha de Latão, DN25x1/2", Linha PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648	18
42	Joelho 90°, DN25mm, PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648	18
43	Joelho 90°, DN32mm, PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648	4
44	Joelho 90°, DN50mm, PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648	8
45	Joelho 90°, DN60mm, PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648	1
46	Joelho 90°, DN75mm, PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648	2
48	Luva Soldável com Bucha de Latão, DN25x3/4", na cor azul, Linha PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648	6
49	Registro de Gaveta com acabamento, Água Fria, Ø1"	1
50	Registro de Gaveta com acabamento, Água Fria, Ø1 1/2"	7
51	Registro de Gaveta com acabamento, Água Fria, Ø3/4"	14
52	Registro de gaveta Industrial 3" - Docobásicos	2
53	Registro de Pressão com acabamento, Água Fria, Ø3/4"	6
54	Tubo para Válvula de descarga com joelho azul, Ø38mmx0,8m	12
55	Tê de Redução, DN32x25mm, PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648	1
56	Tê de Redução, DN50x25mm, PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648	3
57	Tê de Redução, DN60x25mm, PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648	2
58	Tê de Redução, DN60x50mm, PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648	1
59	Tê de Redução, DN75x50mm, PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648	3
60	Tê de Redução, DN85x75mm, PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648	1
61	Tê Soldável 90° com Bucha de Latão Central, DN25x1/2", Linha PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648	9
62	Tê Soldável 90° com Bucha de Latão Central, DN25x3/4", Linha PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648	1
63	Tê, DN25mm, PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648	5
64	Tê, DN32mm, PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648	1

65	Tê, DN50mm, PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648	8
66	Tê, DN75mm, PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648	4
67	Válvula de Descarga com acabamento, Baixa Pressão Ø1.1/2" (50mm)	12
68	Válvula de mictório compact, Pressmatic - DocolMatic	4
Sistema de AP		
P3	Curva 87° 30' 100mm, Esgoto Série Reforçada - TIGRE	82
P4	Ralo Hemisférico - "tipo abacaxi"	34
Sistema de ES		
69	Cap, DN100mm, de PVC Rígido Branco Série Normal para Esgoto e Água Pluvial, conforme NBR 5688	8
70	Chapim (Rufo Capa) em aço galvanizado	11
71	Curva 90° Curta, DN40mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688	19
72	Curva 90° Curta, DN50mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688	3
73	Curva 90° Curta, DN100mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688	12
74	Joelho 45°, DN40mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688	23
75	Joelho 45°, DN50mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688	8
76	Joelho 45°, DN75mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688	1
77	Joelho 45°, DN100mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688	3
78	Joelho 90° com anel, DN40mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688	19
79	Joelho 90°, DN50mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688	23
80	Joelho 90°, DN100mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688	11
81	Junção 45° de Redução, DN100x50mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688	5
82	Junção 45° de Redução, DN100x75mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688	1
83	Junção 45°, DN50x50mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688	1
84	Junção 45°, DN100x100mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688	7
85	Luva Simples, DN50mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688	48
86	Luva Simples, DN75mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688	2
87	Luva Simples, DN100mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688	37
88	Redução Excêntrica, DN100x75mm, de PVC Rígido Branco Série Normal para Esgoto e Água Pluvial, conforme NBR 5688	1
89	Terminal de Ventilação, DN50mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688	11
90	Tê 90° de Redução, DN75x50mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688	1
91	Tê 90° de Redução, DN100x50mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688	1
92	Tê 90°, DN50x50mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688	13
93	Tê 90°, DN100x100mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688	12
Sistema de ES - Acessórios		
94	Caixa Sifonada Montada com Grelha e Porta Grelha Redondo Brancos 150x150x50mm, 7 Entradas, Esgoto	10
95	Caixa Sifonada Montada com Grelha e Porta Grelha Redondo Brancos 150x185x75mm, 5 Entradas, Esgoto	2
96	Caixa Sifonada Montada com Grelha e Porta Grelha Redondos Brancos 100x100x50mm, 3 Entradas, Esgoto	2
97	Ralo Seco Montado com Grelha e Porta Grelha Quadrados 100x100x40mm, Esgoto	2

Sistema de ES - Estrutura de inspeção		
98	Caixa de distribuição de fluxo em alvenaria com tampa de concreto, 80x80cm	1
99	Caixa de inspeção em alvenaria com tampa de concreto, 60x60cm	13
100	Caixa de inspeção em alvenaria com tampa de concreto, 80x80cm	2

13.5. CONEXÕES E ACESSÓRIOS - REFEITÓRIO

Conexões e Acessórios - REFEITÓRIO		
POS.	Descrição do Material	Quantidade (peças)
Dreno de Ar		
D1	Joelho 45°, DN25mm, PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648	1
D2	Joelho 90°, DN25mm, PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648	3
Sistema de AF		
1	Adaptador Soldável Curto com Bolsa e Rosca, DN25x3/4", PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648	12
2	Adaptador Soldável Curto com Bolsa e Rosca, DN50x1.1/2", PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648	6
3	Adaptador Soldável Curto com Bolsa e Rosca, DN75x2.1/2", PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648	2
4	Bucha de Redução Curta, DN32x25mm, PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648	2
5	Bucha de Redução Curta, DN60x50mm, PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648	1
6	Bucha de Redução Curta, DN75x60mm, PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648	1
7	Bucha de Redução Longa, DN50 x 25mm, PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648	2
8	Bucha de Redução Longa, DN50 x 32mm, PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648	2
9	Bucha de Redução Longa, DN75 x 50mm, PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648	1
10	Curva 90°, DN25mm, PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648	2
	Curva 90°, DN50mm, PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648	1
11	Curva 90°, DN75mm, PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648	8
12	Joelho 90° com Bucha de Latão, DN25x1/2", Linha PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648	4
13	Joelho 90° com Bucha de Latão, DN25x3/4", Linha PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648	4
14	Joelho 90°, DN25mm, PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648	11
15	Joelho 90°, DN32mm, PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648	2
16	Joelho 90°, DN50mm, PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648	1
17	Luva Soldável com Bucha de Latão, DN25x3/4", na cor azul, Linha PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648	2
18	Luva Soldável e com Bucha de Latão 25 x 1/2", PVC Marrom, FortLev	4
19	Registro de Gaveta com acabamento, Água Fria, Ø1 1/2"	2
20	Registro de Gaveta com acabamento, Água Fria, Ø3/4"	5
21	Registro de gaveta Industrial 2 1/2" - DocolBásicos	1
22	Registro de Pressão com acabamento, Água Fria, Ø3/4"	2
24	Tubo para Válvula de descarga com joelho azul, Ø38mmx0,8m	2
25	Tê de Redução, DN50x25mm, PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648	1
26	Tê de Redução, DN60x50mm, PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648	2
27	Tê de Redução, DN75x50mm, PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648	3

28	Tê Soldável 90° com Bucha de Latão Central, DN25x3/4", Linha PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648	4
29	Tê, DN25mm, PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648	7
30	Tê, DN75mm, PVC Marrom Soldável, conforme NBR 5648	1
31	Válvula de Descarga com acabamento, Baixa Pressão Ø1.1/2" (50mm)	2
Sistema de AP		
P1	Curva 87° 30' 100mm, Esgoto Série Reforçada - TIGRE	18
P2	Ralo Hemisférico - "tipo abacaxi"	6
Sistema de ES		
32	Chapim (Rufo Capa) em aço galvanizado	3
33	Curva 90° Curta, DN40mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688	8
34	Curva 90° Curta, DN50mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688	6
35	Curva 90° Curta, DN100mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688	2
36	Joelho 45°, DN40mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688	9
37	Joelho 45°, DN50mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688	5
38	Joelho 45°, DN100mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688	1
39	Joelho 90° com anel, DN40mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688	8
40	Joelho 90°, DN50mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688	16
41	Junção 45° de Redução, DN75x50mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688	3
42	Junção 45°, DN100x100mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688	1
43	Luva Simples, DN50mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688	32
44	Luva Simples, DN75mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688	3
45	Luva Simples, DN100mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688	7
46	Redução Excêntrica, DN75x50mm, de PVC Rígido Branco Série Normal para Esgoto e Água Pluvial, conforme NBR 5688	1
47	Redução Excêntrica, DN100x50mm, de PVC Rígido Branco Série Normal para Esgoto e Água Pluvial, conforme NBR 5688	1
48	Terminal de Ventilação, DN50mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688	3
49	Tê 90°, DN50x50mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688	5
50	Tê 90°, DN100x100mm, de PVC Rígido Branco Série Normal, conforme NBR 5688	2
Sistema de ES - Acessórios		
51	Caixa Sifonada Montada com Grelha e Porta Grelha Redondo Brancos 150x150x50mm, 7 Entradas, Esgoto	4
Sistema de ES - Estrutura de inspeção		
52	Caixa de gordura em alvenaria com tampa de concreto, 40x120cm	1
53	Caixa de inspeção em alvenaria com tampa de concreto, 60x60cm	6

13.6. CONEXÕES E ACESSÓRIOS - QUADRA

Conexões e Acessórios - QUADRA		
POS.	Descrição do Material	Quantidade (peças)
Dreno de Ar		
P1	Caixa de areia em alvenaria com tampa de concreto, 80x80cm	2

P2	Canaleta com grelha pré-moldada - 50x25cm	118
----	---	-----

14. ESPECIFICAÇÕES**14.1. ÁGUA FRIA****ESPECIFICAÇÃO**

Tubulação	Os tubos deverão ser em PVC rígido marrom, com juntas soldáveis, pressão de serviço 7,5 Kg/cm ² , fabricados e dimensionados conforme a norma NBR-5648/99 da ABNT. O fornecimento deverá ser em barra de tubos com comprimento útil de 3,00 ou 6,00m.
Conexões	As conexões deverão ser em PVC rígido marrom, com juntas soldáveis, pressão de serviço 7,5 Kg/cm ² , fabricados e dimensionados conforme a norma NBR-5648/77 da ABNT. As buchas das conexões das peças de utilização deverão ser em latão.
Registros de gaveta e pressão	Os registros de gaveta deverão ser em bronze, dotados de canoplas cromadas ou acabamento bruto, conforme projeto.

14.2. COLETA E DISPOSIÇÃO DE ESGOTO SANITÁRIO**ESPECIFICAÇÃO**

Tubulação	Deverá ser em PVC rígido, para instalações prediais de esgoto, tipo ponta bolsa com virola para juntas elásticas. A fabricação deverá atender a norma NBR-5688/99 da ABNT
Conexões	Deverão obedecer as mesmas especificações dos tubos.
Caixa de inspeção	Deverão ser construídas no local, com fundo de concreto magro e alvenaria de blocos, impermeabilizada internamente. Tampa removível de concreto armado apresentando vedação perfeita e dimensões conforme necessidade do projeto.

14.3. DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS**ESPECIFICAÇÃO**

Tubulação	Os tubos e conexões deverão ser em PVC série N, com ponta e bolsa e virola para juntas elásticas, conforme NBR-8160/89 da ABNT.
Conexões	Deverão obedecer as mesmas especificações dos tubos.
Grelhas	Deverão ser metálicas, conforme dimensões de projeto

15. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

Os serviços deverão ser executados de acordo com os desenhos do projeto, relação de materiais e as indicações e especificações do presente memorial.

O executor deverá, se necessário, manter contato com as repartições competentes, a fim de obter as necessárias aprovações dos serviços a serem executados, bem como fazer os pedidos de ligações e inspeções.

Os serviços deverão ser executados de acordo com o andamento da obra, devendo ser observadas as seguintes disposições:

- Os serviços deverão ser executados por operários especializados;
- Deverão ser empregadas nos serviços somente ferramentas apropriadas a cada tipo de trabalho;
- As interligações entre materiais diferentes deverão ser feitas usando-se somente peças especiais para este fim;
- Não serão aceitas curvas forçadas nas tubulações sendo que nas mudanças de direções serão usadas somente peças apropriadas do mesmo material, de forma a se conseguir ângulos perfeitos;
- Durante a construção, as extremidades livres das canalizações serão vedadas evitando-se futuras obstruções;
- Para facilitar em qualquer tempo as desmontagens das tubulações, deverão ser colocadas, onde necessário, uniões ou flanges.

NOTAS E OBSERVAÇÕES

- a) Todas as informações necessárias para esclarecer dúvidas estão contidas neste memorial e nas pranchas dos projetos;
- b) Se persistirem dúvidas sobre a execução das instalações após a consulta deste memorial, o proprietário deverá contatar o autor dos projetos;
- c) Alterações nos projetos só poderão ser feitas com autorização do autor.

Este projeto contempla 34 folhas de memorial descritivo e 21 pranchas de projeto.

Cuiabá, 30 de janeiro de 2025