



# MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

## PROJETO HIDROSSANITÁRIO

**OBRA:** CENTRO DE ESPECIALIDADES MEDICAS

**PROPRIETÁRIO:** PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAUBA

**LOCAL / DATA:** ITAÚBA – MT / DEZEMBRO / 2025

### INFORMAÇÕES GERAIS

<b>Pretendente/Consumidor:</b>	PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAUBA
<b>Obra:</b>	CENTRO DE ESPECIALIDADES MEDICAS
<b>Localidade:</b>	RUA CLAUDINO BIOTO, LT 23
<b>Data:</b>	06 de dezembro 2025
<b>Descrição do Projeto:</b>	O presente memorial descritivo tem por objetivo fixar normas específicas para a execução do Projeto Hidrossanitário da obra de construção de uma UDR.

### CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O presente memorial descritivo de procedimentos estabelece as condições técnicas mínimas a serem obedecidas na execução das obras e serviços acima citados, fixando, portanto, os parâmetros mínimos a serem atendidos para materiais, serviços e equipamentos, seguindo as normas técnicas da **ABNT** e constituirão parte integrante dos contratos de obras e serviços. A planilha orçamentária descreve os quantitativos, como também valores em consonância com os projetos básicos fornecidos.



# ITAÚBA

---

## PREFEITURA

### CRITÉRIO DE SIMILARIDADE

Todos os materiais a serem empregados na execução dos serviços deverão ser comprovadamente de boa qualidade e satisfazer rigorosamente as especificações a seguir. Todos os serviços serão executados em completa obediência aos princípios de boa técnica, devendo, ainda, satisfazer rigorosamente às Normas Brasileiras.

### INTERPRETAÇÃO DE DOCUMENTOS FORNECIDOS DOCUMENTOS DA OBRA

Caso haja divergências de interpretação entre documentos fornecidos, será obedecida a seguinte ordem de prioridade:

- Em caso de divergências entre esta especificação, a planilha orçamentária e os desenhos/projetos fornecidos, consulte à CENTRAL DE PROJETOS PREFEITURA;
- Em caso de divergência entre os projetos de datas diferentes, prevalecerão sempre os mais recentes;
- As cotas dos desenhos prevalecem sobre o desenho (escala).



### INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS

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

- **NBR 05626/2020 - Sistemas prediais de água fria e água quente;**
- NBR 08160/1999 – Sistemas prediais de esgoto sanitário – Projeto e execução.
- NBR 10844/1989 – Instalações prediais de águas pluviais;
- NBR7229/83 – Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos.
- NBR 13969/97 - Tanques sépticos - Unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos

Adotando todos os critérios impostos pelas mesmas para a correta execução do Projeto de Instalações Hidrossanitárias.

#### 1. SISTEMA DE ÁGUA FRIA

A edificação a ser construída será alimentada por meio de três reservatórios de polietileno com capacidade de 2.000L cada um, interligados entre si por tubo de 50mm. 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.

##### 1.1. 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 os diâmetros maiores será previsto enchimento para subida de tubulação.

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.

### 1.2. 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 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.

### **1.3. 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.

## **2. SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

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 um tanque séptico, um filtro anaeróbio, uma caixa de cloração e disposição final em um sumidouro.

### **2.1. 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.

A primeira fase do dimensionamento do projeto predial consiste em definir a localização e quantificar os aparelhos sanitários que serão utilizados na edificação. Ressalto que todo aparelho, peça e dispositivos deverão satisfazer às exigências das normas pertinentes. Após a primeira fase, determinaram-se os diâmetros mínimos dos ramais de descarga (conforme tabela 1) 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.

## 2.2. 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 45 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 do telhado – vide detalhe apresentado em projeto.

### **3. SISTEMA DE DRENAGEM PLUVIAL**

#### **3.1. CALHAS METÁLICAS**

O projeto contará com a execução de diversos segmentos de calha.

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.

#### **3.2. RUFOS E PINGADEIRAS**

As platibandas deverão contar com a instalação de pingadeiras em toda sua extensão. Deverão ser executadas de forma a preservar a platibanda, não sendo tolerado o acúmulo de água em sua parte superior - decorrente de deformidades de execução, evitando assim que a água escorra, manchando e descascando a pintura da platibanda e/ou fachada. Deverão ser executadas em chapa de aço galvanizado número 24, com desenvolvimento de 25cm.

Os rufos metálicos deverão ser instalados em encontros da cobertura com a alvenaria das platibandas. Deverão ser executadas em chapa de aço galvanizado número 24, com desenvolvimento de 25cm. Os locais a serem executados rufos e pingadeiras - foram indicados no projeto.

#### **3.3. 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.

#### **3.4. 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).

### 3.5. 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.

### 3.6. 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.

#### 4. DIMENSIONAMENTO DO RESERVATÓRIO

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

- Ocupantes (funcionários) – 50L/dia x funcionário – 25 funcionários x dia;
- Pacientes – 50L/dia x paciente – 50 pacientes x Dda;

Sendo assim o volume do reservatório é calculado abaixo:

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

- V: (25 funcionários x 50l/dia por pessoa) + (50 pacientes x 50l/dia por pessoa)

**V: 3.750 l x dia**

**V<sub>1,5dias</sub> = 5.625 L/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 três reservatórios em polietileno com capacidade de reserva de 2.000 litros cada um, totalizando 6m<sup>3</sup> de reserva.

#### 4.1. 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 da NBR 5626/1998.

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 3,69 metros.

#### 4.1.1. VEST. FUNC. MASC. 01 – AF-02'

##### Conexão analisada:

- Chuveiro com joelho com bucha de latão – 25 mm x 1/2" (PVC rígido soldável)
- Nível geométrico: 2,10 m
- Processo de cálculo: Universal

##### Tomada d'água:

- Tomadas d'água: 3 " (PVC rígido soldável)
- Nível geométrico: 3,69 m (saída da tubulação)
- Nível da laje: 3,50
- Pressão inicial: 0.50 m.c.a.



Dimensionamento_ Cálculo Perda de Carga - NBR 5626															
Trecho	Pesos	Vazão	DN (mm)	DI (mm)	Vel. (m/s)	Perda de Carga Unitária (kPa/m)	L Real (m)	L Eq. (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	133,1	3,46 L/s	Ø85	75,6	0,77 m/s	0,091 kPa	1,164	11,4	0,106 kPa	1,039 kPa	1,145 kPa	0	5,000 kPa	3,354 kPa	
2-3	4,5	0,64 L/s	Ø50	44	0,42 m/s	0,062 kPa	17,7	4,8	1,089 kPa	0,295 kPa	1,385 kPa	0,54	3,354 kPa	7,369 kPa	
3-4	3,9	0,59 L/s	Ø50	44	0,39 m/s	0,054 kPa	1,523	2,2	0,083 kPa	0,119 kPa	0,202 kPa	0	7,369 kPa	7,167 kPa	
4-5	3,6	0,57 L/s	Ø50	44	0,37 m/s	0,051 kPa	5,023	0,9	0,254 kPa	0,046 kPa	0,300 kPa	0	7,167 kPa	6,867 kPa	
5-6	3,3	0,54 L/s	Ø50	44	0,36 m/s	0,047 kPa	0,235	0,9	0,011 kPa	0,042 kPa	0,053 kPa	0	6,867 kPa	6,814 kPa	
6-7	3	0,52 L/s	Ø50	44	0,34 m/s	0,043 kPa	2,686	0,9	0,116 kPa	0,039 kPa	0,155 kPa	0	6,814 kPa	6,659 kPa	
7-8	2,7	0,49 L/s	Ø50	44	0,32 m/s	0,039 kPa	0,235	0,9	0,009 kPa	0,035 kPa	0,045 kPa	0	6,659 kPa	6,615 kPa	
8-9	2,4	0,46 L/s	Ø50	44	0,31 m/s	0,036 kPa	3,884	0,9	0,138 kPa	0,032 kPa	0,170 kPa	0	6,615 kPa	6,445 kPa	
9-10	2,1	0,43 L/s	Ø50	44	0,29 m/s	0,032 kPa	0,146	0,9	0,005 kPa	0,028 kPa	0,033 kPa	0	6,445 kPa	6,412 kPa	
10-11	1,8	0,40 L/s	Ø50	44	0,26 m/s	0,028 kPa	4,858	1,5	0,134 kPa	0,041 kPa	0,175 kPa	0	6,412 kPa	6,236 kPa	
11-12	1,4	0,35 L/s	Ø50	44	0,23 m/s	0,022 kPa	1,565	0,9	0,035 kPa	0,020 kPa	0,055 kPa	0	6,236 kPa	6,182 kPa	
12-13	0,7	0,25 L/s	Ø50	44	0,17 m/s	0,012 kPa	1,263	1,3	0,015 kPa	0,016 kPa	0,031 kPa	0	6,182 kPa	6,151 kPa	
13-14	0,7	0,25 L/s	Ø32	27,8	0,41 m/s	0,107 kPa	1,332	4,6	0,142 kPa	0,492 kPa	0,634 kPa	0	6,151 kPa	5,516 kPa	
14-15	0,4	0,19 L/s	Ø32	27,8	0,31 m/s	0,066 kPa	2,42	3	0,159 kPa	0,197 kPa	0,355 kPa	2,35	5,516 kPa	28,661 kPa	
15-16	0,4	0,19 L/s	Ø25	21,6	0,52 m/s	0,217 kPa	0,072	0,8	0,016 kPa	0,174 kPa	0,190 kPa	0	28,661 kPa	28,471 kPa	
16-17	0,1	0,09 L/s	Ø25	21,6	0,26 m/s	0,065 kPa	3,606	14,5	0,233 kPa	0,937 kPa	1,170 kPa	-1,5	28,471 kPa	12,301 kPa	10,000 kPa

Situação: Pressão suficiente

#### 4.1.2. VEST. FUNC. MASC. 01 – AF-02' - Chuveiro

##### Conexão analisada:

- Chuveiro com joelho com bucha de latão – 25 mm x 1/2" (PVC rígido soldável)
- Nível geométrico: 2,10 m
- Processo de cálculo: Universal

##### Tomada d'água:

- Tomadas d'água: 3" (PVC rígido soldável)
- Nível geométrico: 3,69 m (saída da tubulação)
- Nível da laje: 3,50
- Pressão inicial: 0.50 m.c.a.



# ITAÚBA

## PREFEITURA

Dimensionamento - Cálculo Perda de Carga - NBR 5626															
Trecho	Pesos	Vazão	DN (mm)	DI (mm)	Vel. (m/s)	Perda de Carga Unitária (kPa/m)	L Real (m)	L Eq. (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	133,1	3,46 L/s	Ø85	75,6	0,77 m/s	0,091 kPa	1,164	11,4	0,106 kPa	1,039 kPa	1,145 kPa	0	5,000 kPa	3,354 kPa	
2-3	4,5	0,64 L/s	Ø50	44	0,42 m/s	0,062 kPa	17,7	4,8	1,089 kPa	0,295 kPa	1,385 kPa	0,54	3,354 kPa	7,369 kPa	
3-4	3,9	0,59 L/s	Ø50	44	0,39 m/s	0,054 kPa	1,523	2,2	0,083 kPa	0,119 kPa	0,202 kPa	0	7,369 kPa	7,167 kPa	
4-5	3,6	0,57 L/s	Ø50	44	0,37 m/s	0,051 kPa	5,023	0,9	0,254 kPa	0,046 kPa	0,300 kPa	0	7,167 kPa	6,867 kPa	
5-6	3,3	0,54 L/s	Ø50	44	0,36 m/s	0,047 kPa	0,235	0,9	0,011 kPa	0,042 kPa	0,053 kPa	0	6,867 kPa	6,814 kPa	
6-7	3	0,52 L/s	Ø50	44	0,34 m/s	0,043 kPa	2,686	0,9	0,116 kPa	0,039 kPa	0,155 kPa	0	6,814 kPa	6,659 kPa	
7-8	2,7	0,49 L/s	Ø50	44	0,32 m/s	0,039 kPa	0,235	0,9	0,009 kPa	0,035 kPa	0,045 kPa	0	6,659 kPa	6,615 kPa	
8-9	2,4	0,46 L/s	Ø50	44	0,31 m/s	0,036 kPa	3,884	0,9	0,138 kPa	0,032 kPa	0,170 kPa	0	6,615 kPa	6,445 kPa	
9-10	2,1	0,43 L/s	Ø50	44	0,29 m/s	0,032 kPa	0,146	0,9	0,005 kPa	0,028 kPa	0,033 kPa	0	6,445 kPa	6,412 kPa	
10-11	1,8	0,40 L/s	Ø50	44	0,26 m/s	0,028 kPa	4,858	1,5	0,134 kPa	0,041 kPa	0,175 kPa	0	6,412 kPa	6,236 kPa	
11-12	1,4	0,35 L/s	Ø50	44	0,23 m/s	0,022 kPa	1,565	0,9	0,035 kPa	0,020 kPa	0,055 kPa	0	6,236 kPa	6,182 kPa	
12-13	0,7	0,25 L/s	Ø50	44	0,17 m/s	0,012 kPa	1,263	1,3	0,015 kPa	0,016 kPa	0,031 kPa	0	6,182 kPa	6,151 kPa	
13-14	0,7	0,25 L/s	Ø32	27,8	0,41 m/s	0,107 kPa	1,332	4,6	0,142 kPa	0,492 kPa	0,634 kPa	0	6,151 kPa	5,516 kPa	
14-15	0,4	0,19 L/s	Ø32	27,8	0,31 m/s	0,066 kPa	2,42	3	0,159 kPa	0,197 kPa	0,355 kPa	2,35	5,516 kPa	28,661 kPa	
15-16	0,4	0,19 L/s	Ø25	21,6	0,52 m/s	0,217 kPa	0,072	0,8	0,016 kPa	0,174 kPa	0,190 kPa	0	28,661 kPa	28,471 kPa	
16-17	0,1	0,09 L/s	Ø25	21,6	0,26 m/s	0,065 kPa	3,606	14,5	0,233 kPa	0,937 kPa	1,170 kPa	-1,5	28,471 kPa	12,301 kPa	10,000 kPa

Situação: Pressão suficiente

#### 4.1.3. VEST. FUNC. MASC. 01 – AF-01' - Vaso sanitário

Conexão analisada:

- Válvula de descarga – 1.1/2" (PVC rígido soldável)
- Nível geométrico: 0,38 m
- Processo de cálculo: Universal

Tomada d'água:

- Tomadas d'água: 3" (PVC rígido soldável)
- Nível geométrico: 3,69 m (saída da tubulação)
- Nível da laje: 3,50
- Pressão inicial: 0.50 m.c.a.

Trecho	Pesos	Vazão	DN (mm)	DI (mm)	Vel. (m/s)	Perda de Carga Unitária (kPa/m)	L Real (m)	L Eq. (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	133,1	3,46 L/s	Ø85	75,6	0,77 m/s	0,091 kPa	1,164	11,4	0,106 kPa	1,039 kPa	1,145 kPa	0	5,000 kPa	3,855 kPa	
2-3	128,6	3,40 L/s	Ø85	75,6	0,76 m/s	0,088 kPa	0,252	1,5	0,022 kPa	0,133 kPa	0,155 kPa	0	3,855 kPa	3,700 kPa	
3-4	128,6	3,40 L/s	Ø75	66,6	0,98 m/s	0,161 kPa	0,747	5,3	0,121 kPa	0,856 kPa	0,976 kPa	0,49	3,700 kPa	7,624 kPa	
4-5	96,3	2,94 L/s	Ø75	66,6	0,85 m/s	0,125 kPa	0,633	2,3	0,079 kPa	0,288 kPa	0,368 kPa	0	7,624 kPa	7,256 kPa	
5-6	64	2,40 L/s	Ø75	66,6	0,69 m/s	0,088 kPa	34,924	5,3	3,062 kPa	0,465 kPa	3,527 kPa	0	7,256 kPa	3,729 kPa	
6-7	32	1,70 L/s	Ø75	66,6	0,49 m/s	0,048 kPa	2,611	1,5	0,125 kPa	0,072 kPa	0,197 kPa	0	3,729 kPa	3,533 kPa	
7-8	32	1,70 L/s	Ø50	44	1,12 m/s	0,342 kPa	4,382	6,7	1,501 kPa	2,294 kPa	3,795 kPa	2,01	3,533 kPa	19,819 kPa	15,000 kPa



Situação: Pressão suficiente

### 5. SISTEMA DE TRATAMENTO DE ESGOTO

#### 5.1. TANQUE SÉPTICO

##### Cálculo do volume produzido

Utilizou-se da seguinte fórmula:

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

Onde:

V = Volume útil

N = Número de contribuintes; 75 pessoas

C = Contribuição de despejos; 50 l / pessoa x dia

T = Período de detenção; 0,75 dia

K = Taxa de Acumulação de Lodo; 57 (por intervalo de limpeza e temperatura)

L<sub>f</sub> = Contribuição de lodos frescos; 0,20 L / pessoa x dia

$$V_{T. SÉPTICO} = 1000 + [75 (50 \times 0,75 + 57 \times 0,2)]$$
$$V_{T. SÉPTICO} = 4,67m^3$$

Adotando assim as seguintes dimensões:

Volume útil calculado (m <sup>3</sup> )	Volume útil efetivo (m <sup>3</sup> )	Formato do tanque	Comprimento (m)	Largura (m)	Profundidade útil (m)	Número de câmaras
4,67	7,03	Prismático	3,20	1,40	1,57	1

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

#### 5.2. FILTRO ANAERÓBIO

##### Cálculo do volume produzido

Utilizou-se da seguinte fórmula:

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

Onde:

V = Volume útil

N = Número de contribuintes; 75 pessoas

C = Contribuição de despejos; 50 l / pessoa x dia

T = Período de detenção; 0,75 dia



### Volume Filtro anaeróbio

$$V_{\text{FILTRO ANAER.}} = 1,60 \times [(75 \times 50)] \times 0,75$$
$$V_{\text{FILTRO ANAER.}} = 4,50\text{m}^3$$

Para o volume calculado adota-se seguintes dimensões:

Volume útil calculado (m <sup>3</sup> )	Volume útil efetivo (m <sup>3</sup> )	Formato do tanque	Comprimento (m)	Largura (m)	Altura do Leito (m)	Número de câmaras
4,50	5,04	Prismático	3,00	1,40	1,20	1

### Considerações

- 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;



### 5.3. TANQUE DE DESINFECÇÃO (CAIXA DE CLORAÇÃO)

Optou-se por realizar um sistema de desinfecção com a utilização de pastilhas de cloro para desinfecção do efluente tratado.

Vazão de projeto:

$$Q = (P \times q \times c) / 86400$$
$$Q = [(10.000)] \times 0,80 / 86400$$
$$Q = 0,093 \text{ l/s ou } 0,0056 \text{ m}^3/\text{min}$$

Volume da câmara de contato:

$$V_c = Q \times T_d$$
$$V_c = 0,0056 \times 30$$

Onde:

$$T_d = 30\text{min (mínimo);}$$
$$Q = 0,17 \text{ m}^3 \text{ ou } 170 \text{ L}$$

**Dimensões da câmara:**

H = 0,80m (adotado)

Em razão das medidas encontradas serem muito baixas, dificultando a desinfecção por chicanas, será executada uma caixa com as seguintes dimensões, conforme detalhe em projeto.

**B = 0,80 m**

**L = 0,80 m**

### 5.4. SUMIDOURO

Foi considerado a taxa de retorno de 80% para dimensionamento do sumidouro. Portanto o volume de cálculo será 80% de 3.750L

Utilizou-se das seguintes fórmulas:

$$A_{\text{INFILTRAÇÃO}} = V / C_i$$

Onde:

A = Área de infiltração necessária em m<sup>2</sup>

V = Volume de contribuição; 3750 L

C<sub>i</sub> = Coeficiente de infiltração; 70 l/m<sup>2</sup> x dia (adotado).

π = constante 3,14

$$A_{\text{INFILTRAÇÃO}} = V / C_i$$
$$A_{\text{INFILTRAÇÃO}} = 3.750 / 90$$
$$A_{\text{INFILTRAÇÃO}} = 41,67 \text{ m}^2$$

Definição da Altura

$$H_{\text{ÚTIL}} = \frac{[A / (\pi \times D)] - A_2}{\pi \times D}$$

Onde:

A = Área de infiltração necessária; 41,67 m<sup>2</sup>



A2 = Área da seção cilíndrica do sumidouro; 8,04 m<sup>2</sup>;

Nu = Número de unidades; 1 unidades

D = Diâmetro adotado; 3,20 m;

H = Altura mínima a ser adotada.

Tendo assim:

$$H_{\min} = \frac{[(41,67/1) - 8,04]}{\pi \times 3,20}$$
$$H_{\min} = 3,35 \text{ m}$$

Para o Sumidouro foi adotado um formato cilíndrico com o diâmetro de 3,20 m, profundidade útil de 3,35 m já incluindo a altura da camada de brita 0,50 m utilizada para infiltração, obedecendo as dimensões mínimas exigidas na norma da NBR 7229/1992.

### Considerações

- O sumidouro deve ser construído com paredes de alvenaria de tijolos requemados, 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-se observar o nível do lençol freático deve ser verificado, 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. Pelo ensaio de sondagem apresentado para elaboração do projeto estrutural, o nível da água não foi verificado em nenhum dos pontos.
- **Devido à falta da execução do teste de percolação (responsabilidade do contratante), o coeficiente de infiltração adotado foi definido através das características do solo apresentado na região, (predominantemente Latossolo), tais características foram extraídas do Mapa Pedológico de Mato Grosso elaborado pela SEPLAN-MT.**
- **Conforme ensaio de sondagem apresentado pelo município, não foi encontrado nível de água até a profundidade de 11,45 metros. 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.**



## 6. SISTEMA DE ÁGUAS PLUVIAIS

### 6.1. 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 150mm e 200mm, 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.

A tubulação de drenagem deve ser nivelada conforme o desnível do terreno favorecendo um escoamento e equilibrado a velocidade da água pluviais na no lançamento na sarjeta, para evitar sulcos e buracos na rua e no entorno da escola.

### 6.2. Caixa de passagem

As caixas de águas pluviais devem ser executadas em alvenaria de tijolo maciço, revestida internamente com barra lisa, com tampa de ferro fundido e/ou tampa de concreto (cega), deve ser executado com encaixe para as tampas. O revestimento da alvenaria e regularização do fundo, deve ser empregado argamassa simples no traço 1:3 (cimento, areia) com a adição de hidrófugo a 3% do peso do cimento. Cada uma das caixas de passagens de águas pluviais deve seguir as profundidades indicadas no projeto e conforme tabela.

As caixas de águas pluviais, terão alturas variáveis e devem ser executadas com dimensões conforme o projeto de drenagem.

As tabelas abaixo são divididas em drenagem das águas pluviais da quadra poliesportiva (compreendem os condutores de descida das calhas e tubulações PVC) e drenagem da escola (grelhas, tubulações).

### 6.3. Cálculo da área de contribuição do telhado

Serão apresentados os cálculos referente a maior área de cobertura do projeto e por similaridade, se esta calha atender a vazão a ser escoada as demais atenderam com folga. Caso o projeto apresente calhas com dimensões distintas, será apresentado o cálculo de maior área de contribuição de cada uma delas, respectivamente.

Área do telhado maior:

$$A_T = 160,15 \times 2 = 320,30 \text{ m}^2$$

### 6.4. 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); 230 mm/h – (conforme NBR 10.844/1989)
- A – Área de contribuição de cada condutor (m<sup>2</sup>)

$$Q = (230 \times 320,30)/60$$

$$Q = 1.227,82 \text{ L/min}$$

### 6.5. 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 m<sup>2</sup>
- 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

### 6.6. Calhas com desenvolvimento de 100 cm

Apresentam as seguintes dimensões mínimas:

- Largura: 0,50m
- Altura mínima da calha: 0,12m
- Altura da lamina d'água: 0,10m

Onde:

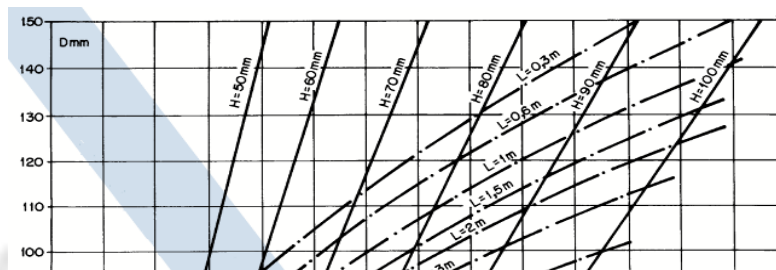
$$Q_{\text{calha}(50)} = 4.695,08 \text{ L/min}$$

**OBS: Portanto a calha adotada atende a vazão de projeto calculada.**

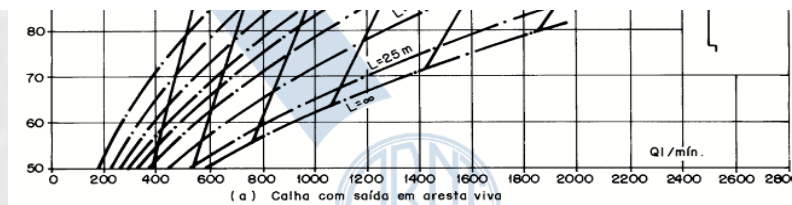


### 6.7. Verificação da capacidade dos condutores verticais

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



Ábaco 1: Ábaco para determinação de diâmetros de condutores verticais.  
Fonte: NBR 10844/89



- Diâmetros mínimos de 100mm.

### 6.8. 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 (m<sup>2</sup>)
- At: área de telhado (m<sup>2</sup>) - conforme tabela 5

Diâmetro (mm)	Área máxima de telhado (m <sup>2</sup> )
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.

$$NC = \underline{320,30}$$



275,00  
NC = 1,16

Portanto, adotou-se 2 condutores verticais para os maiores segmentos de telhado, e para os demais segmentos menores foram adotadas no mínimo duas saídas do mesmo diâmetro. Tendo em vista a diminuição da frequência de manutenção.

### 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%.

## 7. DISPOSITIVOS UTILIZADOS NA PISCINA

### 7.1. DRENO DE FUNDO ANTI-TURBILHÃO 1.1/2" COM TAMPA FSB E BASE EM LATÃO

Os pontos de sucção utilizados em projeto são realizados através de drenos de fundo. Tem por finalidade evitar o turbilhonamento da água, garantindo assim a segurança dos usuários.



Figura 1 – Dreno de Fundo Anti Turbilhão.  
FONTE: Loja Virtual Sodramar.

Construído em latão, possui tampa FSB em ABS, que é fixada ao corpo por meio de 4 parafusos, o que possibilitam uma fácil manutenção

### 7.2. DISPOSITIVO DE RETORNO EM LATÃO CROMADO 1.1/2"

Na construção da piscina o dispositivo de retorno tem função fundamental, sendo responsáveis pelo retorno da água da piscina vindo do sistema filtrante.



Figura 2 – Dispositivo de Retorno.  
FONTE: Loja Virtual Sodramar.

### 7.3. DISPOSITIVO DE ASPIRAÇÃO EM LATÃO CROMADO 1.1/2"

Na construção da piscina o dispositivo de aspiração tem função fundamental, sendo responsáveis pela captação da água da piscina direcionando-a ao sistema filtrante



Figura 3 – Dispositivo de Aspiração.  
FONTE: Loja Virtual Sodramar.

## 8. SELEÇÃO DO EQUIPAMENTOS DA PISCINA

### 8.1. Modelo do Filtro/Bomba

- Volume útil da piscina: 148,5m<sup>3</sup>;
- Tempo de Recirculação: 4,50 Horas;
- Vazão Solicitada: 33,00m<sup>3</sup>/h.



Filtro	Bomba	Vazão	Pressão(mca)	Tempo de filtração x Quant. Água filtrada			
				2h	4h	6h	8h
FVP - 100	BMU - 200	34,8	12	70	139	209	278
FVP - 100	BMU - 300	38,2	12	76	153	229	306
FVP - 120	BMU - 400	43,2	12	86	173	259	346
FVP - 140	2 BMU 200	76,4	12	153	306	458	611
2 FVP-100	2BMU-300	76,4	12	153	306	458	611
2 FVP-120	3 BMU-300	109,8	14	220	439	659	878
3 FVP-100	3 BMU-300	109,8	14	220	439	659	878
2 FVP-140	4 BMU-300	146,4	14	293	586	878	1171
4 FVP-100	4 BMU-300	146,4	14	293	586	878	1171
3 FVP-120	4 BMU-400	153,6	14	307	614	922	1229
4 FVP-120	6 BMU-300	219,6	14	439	878	1318	1757
4 FVP 140	8 BMU-400	296,8	15	594	1187	1781	2374

Figura 6- Modelos de Filtros e Bombas Comerciais  
FONTE: MANUAL SODRAMAR

Através das características apresentadas pelo sistema deve ser utilizado o filtro FVP-100 ou filtros com características semelhantes. Por indicação do fabricante utilizar a Bomba modelo BMU 300 de 3.0 C.V. ou uma com características semelhantes.

#### 8.2. Modelo do Trocador de Calor

- Volume útil da piscina: 148,5m<sup>3</sup>;
- Área do espelho d'água: 110,00m<sup>2</sup>;



Dimensionamento Trocador de Calor Sodramar – (sem a utilização de capa térmica)							
Modelo	Potencia		Área Máxima da Superfície	Dimensões do Equipamento (cm)			
	KW	BTU/h		Volume m <sup>3</sup>	Largura	Altura	Prof.
SD 25 – 220v Bif	1,5	24,500	16m <sup>2</sup>	22m <sup>3</sup>	51	64	70
SD 40 – 220v Bif	1,91	39,000	25m <sup>2</sup>	35m <sup>3</sup>	68	65	92
SD 60 – 220v Bif	3,41	59,000	36m <sup>2</sup>	50m <sup>3</sup>	68	77	92
SD 60 – 220v Trif	3,36	59,000	36m <sup>2</sup>	50m <sup>3</sup>	68	77	92
SD 60 – 380v Trif	3,45	59,000	36m <sup>2</sup>	50m <sup>3</sup>	68	77	92
SD 80 – 220v Bif	4,16	78,538	43m <sup>2</sup>	60m <sup>3</sup>	68	77	92
SD 80 – 220 Trif	4,07	78,538	43m <sup>2</sup>	60m <sup>3</sup>	68	77	92
SD 80 – 380v Trif	4,07	78,538	43m <sup>2</sup>	60m <sup>3</sup>	68	77	92
SD 105 – 220v Bif	4,50	103,400	56m <sup>2</sup>	79m <sup>3</sup>	85	105	120
SD 105 – 220v Trif	4,33	103,400	56m <sup>2</sup>	79m <sup>3</sup>	85	105	120
SD 105 – 380v Trif	4,33	103,400	56m <sup>2</sup>	79m <sup>3</sup>	85	105	120
SD 130 – 220v Bif	6,14	103,400	81m <sup>2</sup>	113m <sup>3</sup>	85	105	120
SD 130 – 220v Trif	6,28	127,050	81m <sup>2</sup>	113m <sup>3</sup>	85	105	120
SD 130 – 380v Trif	6,28	127,050	81m <sup>2</sup>	113m <sup>3</sup>	85	105	120
SD 160 – 220v Trif	7,09	155,700	90m <sup>2</sup>	126m <sup>3</sup>	85	105	120
SD 160 – 380v Trif	7,09	155,700	90m <sup>2</sup>	126m <sup>3</sup>	85	105	120
SD 180 – 220v Trif	8,90	181.200	106m <sup>2</sup>	148m <sup>3</sup>	85	105	105
SD 180 – 380vTrif	8,90	181.200	106 m <sup>2</sup>	148m <sup>3</sup>	85	105	105

Através das características apresentadas pelo sistema deve ser utilizado um Trocador de Calor do tipo SD 180 -220v e potencia de 8,90kW ou outro com características semelhantes.

OBS: A tabela de seleção acima, leva em consideração: a temperatura média no verão: 22°, temperatura média no inverno: 16°, temperatura desejada na água: 28°, região: SP. Para a cidade de Campo Novo do Parecis/MT, pode-se considerar que o sistema atenderá com folga a demanda de água quente, tendo em vista que o clima da região é predominantemente mais quente.

### 8.3. Tubulações

Foi adotado o diâmetro recomendado para o equipamento do fabricante SODRAMAR, o Filtro, Bomba e Trocador de calor selecionados anteriormente tem diâmetros de entrada e saída de 60mm.



# ITAÚBA

## PREFEITURA

### Hidráulica Comercial

Esquema Hidráulico

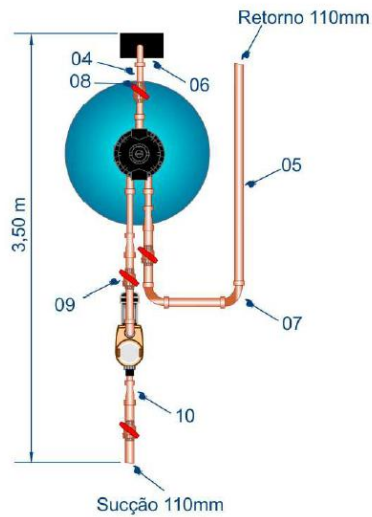
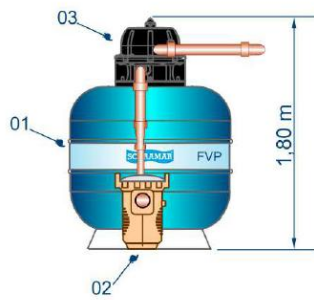
**FVP100-32500L**

Vazão:

32,5 m³/h

**SODRAMAR**

A Piscina dos seus sonhos.  
[www.sodramar.com.br](http://www.sodramar.com.br)



Item	Descrição	Quant.	Unidade
01	Filtro FVP100	01	Peça
02	Bomba BMU 200	01	Peça
03	Válvula seletora 75 mm	01	Peça
04	Tubo 75 mm	X	Metro
05	Tubo 110 mm	X	Metro
06	Curva 90° 75 mm	01	Peça
07	Curva 90° 110 mm	03	Peça
08	Registro 75 mm	02	Peça
09	Redução 110 mm P/ 75 mm	04	Peça

\*X\* é uma quantidade variável, dependente do local de instalação

Tubo colável classe 15



### 9. ESPECIFICAÇÕES

#### 9.1. Água fria

ESPECIFICAÇÃO	
Tubulação	Os tubos deverão ser em PVC rígido marrom, com juntas soldáveis, pressão de serviço 7,5 Kgf/cm <sup>2</sup> , 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 Kgf/cm <sup>2</sup> , 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.

#### 9.2. 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.

#### 9.3. Drenagem de águas pluviais

ESPECIFICAÇÃO	
Tubulação	Os tubos e conexões deverão ser em PVC rígido, com ponta e bolsa e virola para juntas elásticas, conforme NBR-5688/99 da ABNT.
Conexões	Deverão obedecer as mesmas especificações dos tubos.
Grelhas	Deverão ser metálicas, conforme dimensões de projeto



### 10. 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;
- Quando conveniente, as tubulações embutidas deverão ser montadas antes do assentamento de alvenaria;
- As tubulações verticais, quando não embutidas, deverão ser fixadas por braçadeiras galvanizadas, com espaçamento tal que garanta uma boa fixação;
- 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;
- Não será permitido amassar ou cortar canoplas. Caso seja necessária uma ajustagem, a mesma deverá ser feita com peças apropriadas;
- A colocação dos aparelhos sanitários deverá ser feita com o máximo de esmero, garantindo uma vedação perfeita nas ligações de água e nas de esgoto. O acabamento deve ser de primeira qualidade.



### NOTAS E OBSERVAÇÕES

- Todas as informações necessárias para sanar possíveis dúvidas estão descritas neste memorial e nas pranchas dos projetos;
- Caso haja dúvidas na execução das instalações e as mesmas não forem sanadas após a leitura deste memorial, o proprietário poderá entrar em contato com o autor dos projetos;
- Quaisquer alterações nos projetos deverão ter a autorização do autor dos mesmos.

Itaúba, 06 de dezembro de 2025.

---

**MAURO BATISTA DOS SANTOS**  
**ENGENHEIRO CIVIL**  
**CREA MT 57394**