



**UNIVERSIDADE FEDERAL DOS VALES
DO JEQUITINHONHA E MUCURI - UFVJM**

**CITEC
DIAMANTINA/MG**

PROJETO EXECUTIVO

**MEMORIAL DESCRITIVO
ESPECIFICAÇÃO DE MATERIAIS
QUANTITATIVO DE MATERIAIS**

INSTALAÇÕES HIDRÁULICO-SANITÁRIAS

RESPONSÁVEL TÉCNICO: ENG. CIVIL RODRIGO ALVES DE NOVAES

CREA: 32.643/D - PR

SETEMBRO / 2012



SUMÁRIO

1. OBJETIVO

2. CARACTERÍSTICA DA OBRA

3. GENERALIDADES

4. INSTALAÇÕES DE ÁGUA

- 4.1 CONDIÇÕES GERAIS
- 4.2 NORMAS
- 4.3 ABASTECIMENTO
- 4.4 RESERVATÓRIOS E BARRILETE
- 4.5 DISTRIBUIÇÃO
- 4.6 VAZÃO
- 4.7 VELOCIDADE
- 4.8 DIMENSIONAMENTOS DA REDE
- 4.9 PRESSÕES MÍNIMAS
- 4.10 PERDAS DE CARGA
- 4.11 ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS
- 4.12 ESPECIFICAÇÕES DE SERVIÇOS
 - 4.12.1 TUBULAÇÕES
 - 4.12.2 JUNTAS
 - 4.12.3 TESTES DE ESTANQUEIDADE
 - 4.12.4 PINTURA DE TUBULAÇÕES
 - 4.12.5 PROTEÇÃO PARA TUBULAÇÕES DE ÁGUA
 - 4.12.6 SUPORTE PARA TUBOS
 - 4.12.7 RECOBRIMENTO DE TUBULAÇÕES
 - 4.12.8 LIGAÇÃO DE TORNEIRAS
 - 4.12.9 UNIFORMIDADE DAS INSTALAÇÕES

5. INSTALAÇÕES DE ESGOTO SANITÁRIO

- 5.1 CONDIÇÕES GERAIS
- 5.2 NORMAS
- 5.3 DESTINO
- 5.4 INSPEÇÃO
- 5.5 COLETORES E SUBCOLETORES
- 5.6 RAMAIS DE VENTILAÇÃO
- 5.7 ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS
- 5.8 ESPECIFICAÇÕES DE SERVIÇOS
 - 5.8.1 CAIXAS DE INSPEÇÃO PARA ESGOTO (CI)
 - 5.8.2 MOVIMENTO DA TERRA/REATERRO
 - 5.8.3 LEITO DAS VALAS
 - 5.8.4 LARGURA DAS VALAS
 - 5.8.5 LOCAÇÕES



- 5.8.6 DECLIVIDADE
- 5.8.7 TESTES DE ESTANQUEIDADE
- 5.8.8 PINTURA DE TUBULAÇÕES
- 5.8.9 MONTAGEM DE TUBULAÇÕES
- 5.8.10 RECOBRIMENTO DE TUBULAÇÕES
- 5.8.11 UNIFORMIDADES DE MATERIAIS

6. INSTALAÇÕES DE ÁGUAS PLUVIAIS

- 6.1 CONDIÇÕES GERAIS
- 6.2 NORMAS
- 6.3 DESTINO
- 6.4 INSPEÇÃO
- 6.5 CONDUTORES HORIZONTAIS
- 6.6 ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS
 - DIMENSÕES: AS CAIXAS TERÃO DIMENSÕES INTERNAS DE 60x60 cm
 - COM PROFUNDIDADE VARIÁVEL. AS TAMPAS TERÃO DIMENSÕES
 - MÍNIMAS DE 70x70 cm
- 6.7 ESPECIFICAÇÕES DE SERVIÇOS
 - 6.7.1 CAIXAS DE PASSAGEM / INSPEÇÃO (CP)
 - 6.7.2 MOVIMENTO DA TERRA/REATERRO
 - 6.7.3 LEITO DAS VALAS
 - 6.7.4 LARGURA DAS VALAS
 - 6.7.5 LOCAÇÕES
 - 6.7.6 DECLIVIDADE
 - 6.7.7 TESTES DE ESTANQUEIDADE
 - 6.7.8 PINTURA DE TUBULAÇÕES
 - 6.7.9 RECOBRIMENTO DE TUBULAÇÕES
 - 6.7.10 UNIFORMIDADES DE MATERIAIS

7. QUANTITATIVO DE MATERIAIS



1. OBJETIVO

O presente memorial é parte integrante do projeto e destina-se a orientar e complementar as informações referentes às soluções técnicas aplicadas na elaboração do projeto, bem como definir direitos e obrigações necessárias a execução das instalações hidráulico-sanitárias.

2. CARACTERÍSTICA DA OBRA

Trata-se de uma obra nova, referente à CITEC da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri – UFVJM, localizada no Campus JK – Rodovia MGT 367 – Km 583 nº5000 – Alto da Jacuba, Diamantina - MG.

2.1 - Tipo de Obra: Universidade

2.2 - Nº de Pavimentos: 02 Pavimentos

Área construída: 672,17 m²

2.3 - Proprietária: Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri

2.4 - Responsável Técnico: Eng. Civil Rodrigo Alves de Novaes, CREA: 32.643/D-PR

Fone: (41) 3088-4949 / e-mail: asbuiltprojetos@gmail.com

3. GENERALIDADES

O projeto das instalações hidráulico-sanitárias será elaborado de acordo com as Normas Técnicas preconizadas pela ABNT, normas e regulamentos exigidos pelas concessionárias dos serviços. As Normas Brasileiras aplicáveis ao projeto serão as seguintes:

NBR-5626/1998 – Instalações Prediais de Água Fria

NBR-8160/1999 – Sistemas Prediais de Esgoto Sanitário – Projeto e Execução

NBR-10844/1989 – Instalações Prediais de Águas Pluviais

O construtor deverá executar as instalações exatamente de acordo com o projeto hidráulico-sanitário.



As instalações deverão seguir, além das normas brasileiras acima mencionadas, os procedimentos de execução do proprietário do imóvel e as orientações das concessionárias dos serviços públicos;

4. INSTALAÇÕES DE ÁGUA

4.1 CONDIÇÕES GERAIS

As instalações de água serão projetadas de modo a:

1. Garantir o fornecimento de água de forma contínua, em quantidade suficiente, com pressões e velocidades adequadas ao perfeito funcionamento das peças de utilização.
2. Preservar rigorosamente a qualidade da água.
3. Preservar o máximo conforto dos usuários e reduzir os níveis de ruídos.
4. Absorver os esforços provocados pelas variações térmicas a que as tubulações estão submetidos.

4.2 NORMAS

Foram adotadas, neste projeto, as definições da NBR-5626/98, da ABNT além dos parâmetros estabelecidos pela concessionária local.

4.3 ABASTECIMENTO

A alimentação de água do prédio será feita através de um ramal alimentador derivado diretamente da rede da Universidade, em caixa padrão com hidrômetro 3/4" - Q= 1,50 m³/h Classe "C" (ou equivalente, dependendo da região e localidade), podendo este ser montado em cavalete acima do piso ou em caixa de alvenaria subterrânea com tampa de ferro fundido, a critério da concessionária local, conforme indicado em projeto. Este ramal garantirá o abastecimento de água para todos os locais onde o uso de água tratada e potável é necessário.



4.4 RESERVATÓRIOS E BARRILETE

Foram projetados dois reservatórios (caixas d'água) de fibra de vidro, com capacidade para 2.000 litros, totalizando um volume total de 4.000 litros em local próprio acima da laje de cobertura. Deverá ser previsto berço em vigotes ou estrado de madeira, suportando o fundo da caixa em todo o perímetro, a fim de distribuir toda a carga.

O fundo da caixa d'água deverá ficar em torno de 0,20 cm acima da laje. As ligações à caixa d'água serão feitas com adaptadores próprios, em PVC. O reservatório deverá possuir tubulações de limpeza e extravasor, desaguardando em rede única na parte externa do prédio, em local visível, com proteção de tela de malha fina na saída, de cobre ou plástico, para evitar a entrada de insetos e pequenos roedores.

O barrilete, tubulação de alimentação das colunas, tubulação de limpeza e extravasor serão executados em PVC soldável classe A, de qualidade reconhecida.

Todas as instalações de água foram projetadas de modo a evitar ao máximo, furos ou passagens pela estrutura (vigas). Passagens pelas lajes deverão ser marcadas antes da concretagem.

4.5 DISTRIBUIÇÃO

Toda a tubulação de alimentação aos pontos de consumo, ramais e sub-ramais, foi dimensionada de acordo com as normas brasileiras vigentes. Deverão ser usados tubos e conexões de PVC rígido soldável classe A, de qualidade comprovada, instalados de conformidade com as orientações do fabricante e exigências do contratante quanto à montagem de juntas, acessórios, equipamentos e aparelhos sanitários.



4.6 VAZÃO

A obtenção das vazões nas redes de distribuição de água foi feita levando-se em consideração o funcionamento não simultâneo de todas as peças de utilização, de acordo com a seguinte expressão:

$Q = C \cdot (SP)^{0,5}$ onde:

Q= vazão (l/s)

C= coeficiente de descarga = 0,30;

SP= soma dos pesos correspondentes a todas as peças de utilização simultânea ligadas à canalização. Para valores de SP foram adotados os previstos na NBR-5626/98 da ABNT.

4.7 VELOCIDADE

A obtenção dos diâmetros foi feita impondo-se a condição de que a velocidade não ultrapasse 3,0 m/s. A limitação da velocidade tem como objetivo evitar ruídos excessivos e evitar eventuais corrosões nas tubulações.

4.8 DIMENSIONAMENTO DA REDE

O dimensionamento das redes de distribuição de água foi feito levando-se em conta os parâmetros de pressão mínima e máxima e de velocidade máxima estabelecidas pela NBR 5626/98.

4.9 PRESSÕES MÍNIMAS

O sistema de distribuição de água foi dimensionado de modo que as pressões, em nenhum ponto do sistema, sejam inferiores a 0,5 m.c.a., e que as pressões, nos pontos de utilização não sejam inferiores às previstas na NBR-5626/98 da ABNT.



4.10 PERDAS DE CARGA

Para cálculo de perdas de carga contínua, foi adotada a seguinte fórmula:

$$J = 8,69 \times 106 \times Q^{1,75} \times d^{-4,75}$$

Sendo:

J = perda de carga unitária em Kpa/m

Q = vazão em l/s

D = diâmetro nominal em mm

4.11 ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS

TUBULAÇÃO DE PVC

Local: Redes de distribuição geral.

Finalidade: Condução de água fria.

Tipo: Rígido

Material e tipo construtivo: PVC soldável.

Classe: 15, com pressão de serviço de 7,5 kgf/cm²

Acabamento: cor marrom, liso

Tipo de extremidade: ponta e bolsa

Norma: NBR 5648

Marca Tigre, Amanco ou equivalente.

CONEXÕES DE PVC

Local: Tubulações de PVC

Tipo: soldável

Material e tipo construtivo: PVC rígido extrudado

Acabamento: soldável para tubulações em geral, soldável/rosqueável, para ligação de válvulas e registros e com bucha metálica na ligação dos aparelhos sanitários.

Marca Tigre, Amanco ou equivalente.



REGISTROS DE GAVETA

Local: Sanitários, copas e pias.

Finalidade: bloqueio localizado de água nos ambientes

Tipo: Gaveta

Material básico: castelo com mecanismo interno em bronze usinado, com haste fixa

Acabamento: cromado com canopla.

Elementos componentes: base e acabamento.

Extremidades: rosca fêmea BSP.

Marca: Definição da arquitetura.

REGISTROS DE PRESSÃO

Local: Sanitários

Finalidade: uso em chuveiros

Tipo: Pressão para uso contínuo

Material básico: castelo com mecanismo interno tipo pressão em bronze usinado e haste fixa.

Acabamento: cromado com canopla

Elementos componentes: base e acabamento

Extremidade: entrada rosca fêmea BSP e saída rosca macho BSP

Marca: Definição da arquitetura

LIGAÇÕES FLEXÍVEIS

Local: sanitários e demais lavatórios.

Finalidade: ligação de aparelhos sanitários

Tipo: flexível

Material: alumínio trançado

Comprimento: 30 cm

Diâmetro: ½

Acabamento: cromado

Extremidades: Canopla cromada

Marca: Deca, Docol ou equivalente.



VÁLVULAS ESFERA EM PVC

Local: barrilete

Finalidade: bloqueio setorizado

Tipo: Esfera, ¼ de volta

Material: PVC extrudado.

Acabamento: PVC Bruto

Marca: Tigre, Amanco ou equivalente.

SIFÕES

Local: Lavatórios e pias

Finalidade: Fecho hídrico

Tipo: Regulável com copo removível

Material: Metal ou Borracha

Acabamento: cromado com canopla (metálico), branco (borracha)

Tubo de saída: comprimento de 30 cm e diâmetro de 1 ½

Marca: Definir com arquitetura.

TUBOS DE LIGAÇÃO DE BACIAS

Local: bacias sanitárias

Finalidade: peça de ligação

Tipo: Conexão spud

Material: metálico

Dimensões: comprimento de 30 cm e diâmetro de 1 ½

Acabamento: cromado com canopla.

Marca: Definir com arquitetura.

VÁLVULA DE DESCARGA PARA VASOS SANITÁRIOS

Local: vasos sanitários

Finalidade: auto limpeza

Tipo: fluxível



Material: corpo em latão cromado, conjunto pistão em poliacetal/ borracha, eixo latão cromado

Acabamento: latão cromado com canopla

Marca: Docol ou Deca.

TORNEIRAS DOS LAVATÓRIOS

Local: lavatórios

Tipo: econômico com acionamento hidromecânico

Material: corpo em latão cromado, conjunto de pistão em poliacetal borracha, eixo latão cromado

Acabamento: latão cromado

Mola: em aço inox

Marca: Definir com arquitetura.

TORNEIRAS DAS PIAS

Local: Pias

Tipo: para instalação em parede

Material: corpo em latão cromado, mecanismo de vedação em bronze com alavanca

Acabamento: latão cromado

Diâmetro de ligação: 3/4"

Marca: Definir com arquitetura.

TORNEIRAS PARA LIMPEZA E JARDIM

Tipo: para instalação na parede, com engate para mangueira

Material: corpo em latão cromado, mecanismo de vedação em bronze, comando com manopla

Acabamento: latão cromado

Diâmetro de ligação: 3/4"

Marca: Deca, Docol ou equivalente.



TORNEIRAS DE BÓIA

Local: Caixas d'água

Tipo: Flutuador e haste

Material: Flutuador em PVC expandido, haste e corpo em bronze fundido.

Classe: 125 psi

Extremidade: rosca fêmea tipo BSP

Acabamento: bruto

Elementos componentes: Válvula, haste e flutuador

Marca: Deca, Akros ou equivalente.

Acabamento: soldável para tubulações em geral, soldável/rosqueável, para ligação de válvulas e registros e com bucha metálica na ligação dos aparelhos sanitários.

Marca Tigre, Amanco ou equivalente.

4.12 ESPECIFICAÇÕES DE SERVIÇOS

4.12.1 TUBULAÇÕES

- As canalizações de água potável não deverão passar dentro de fossas, poços absorventes, poços de visita, caixas de inspeção ou valas, que não sejam exclusivas para tubulações de água potável.
- As tubulações enterradas deverão ser envoltas em areia grossa e ter proteção contra eventuais perfurações (cortes) ou recalques concentrados. No fundo das valas onde serão enterradas as tubulações deverá ser executado um colchão de areia compactada com 10 cm de espessura.
- Nenhuma das tubulações poderá ficar solidária à estrutura; para tanto, as devidas passagens nas lajes deverão ter diâmetros maiores que os das tubulações, para que fique assegurada a possibilidade de dilatação e contração.



- As tubulações embutidas serão fixadas pelo enchimento total do vazio restante dos rasgos com argamassa de cimento e areia, traço 1:5.
- As canalizações deverão ter suas extremidades vedadas com plugues ou tampões, a serem removidos na ligação final dos aparelhos sanitários.
- As tubulações deverão ser cuidadosamente executadas, de modo a evitar a penetração de material no interior dos tubos, não se deixando saliências ou rebarbas que facilitem futuras obstruções.
- As canalizações deverão ser assentes com as bolsas voltadas para montante.

4.12.2 JUNTAS

Os materiais para as juntas devem ser adequados aos tubos empregados, sendo vedado o uso de materiais nocivos à saúde. O instalador deverá, também, obedecer às prescrições de instalação especificadas pelos respectivos fabricantes das conexões.

4.12.3 TESTES DE ESTANQUEIDADE

Todas as tubulações, antes de eventual pintura ou revestimento, devem ser submetidas à prova de pressão interna. Esta prova será feita com água sob pressão 50% superior à pressão estática máxima na instalação, não devendo descer em ponto algum da canalização, a menos de 1 Kgf/cm². A duração da prova será de seis horas, pelo menos.

4.12.4 PINTURA DAS TUBULAÇÕES

Os tubos que fiquem aparentes deverão ser pintados nas cores correspondentes para identificar o seu uso. A cor a ser adotada será:



VERDE – Classificação 2.5 G $\frac{3}{4}$ do sistema Munsell para água potável.

Procedimento: As tubulações deverão ser lixadas, com lixa graduação 100 e a seguir receber uma demão de primer PVC espessura média de 5 micras. Após a secagem da primeira camada deverão ser aplicadas as pinturas com a cor de classificação, em quantas demãos forem necessárias para cobrir totalmente a superfície de maneira uniforme.

4.12.5 PROTEÇÃO PARA TUBULAÇÕES DE ÁGUA

A tubulação de água sujeita à ação do tempo e a choques deverá ser protegida a fim de aumentar a sua eficiência e evitar que a água seja aquecida nos locais de forte insolação.

4.12.6 SUPORTES PARA TUBOS

Onde necessário. A tubulação deverá ser pendurada através de suportes metálicos. Serão executados com braçadeiras metálicas galvanizadas, penduradas à estrutura através de barras roscadas de 6 mm e fixadas através de dois finca pinos ou conexão de pressão tipo Parabolt ou equivalente com diâmetro de 6 mm.

4.12.7 RECOBRIMENTO DE TUBULAÇÕES

As tubulações enterradas e que estiverem sob a laje de piso deverão passar logo abaixo das vigas. O tubo alimentador, que estiver fora da projeção dos prédios deverá ter um recobrimento mínimo de 30cm em locais não trafegáveis, e de 80cm em locais de tráfego.

4.12.8 LIGAÇÃO DAS TORNEIRAS

Todos os pontos de ligação entre conexões de PVC e torneiras devem ter bucha de latão.



4.12.9 UNIFORMIDADE DAS INSTALAÇÕES

Os tubos, conexões e adesivos a serem utilizados, devem ser do mesmo fabricante.

5. INSTALAÇÕES DE ESGOTO SANITÁRIO

5.1 CONDIÇÕES GERAIS

As instalações de esgoto sanitário foram projetadas de modo a:

1. Permitir rápido escoamento dos despejos e fáceis desobstruções;
2. Vedar a passagem de gases, insetos ou pequenos animais das canalizações para o interior das edificações;
3. Não permitir vazamentos, escapamentos de gases e formação de depósitos no interior das canalizações;
4. Impedir a contaminação e poluição da água potável;
5. Absorver os esforços provocados pelas variações térmicas a que estão submetidas às canalizações.
6. Não provocar ruídos excessivos.

5.2 NORMAS

Foram adotadas as definições da NBR-8160/99 da ABNT, além das recomendações da concessionária local.

5.3 DESTINO

Os aparelhos sanitários descarregarão em caixa de inspeção, localizada fora do corpo da edificação e através de tubos de PVC rígido apropriado, o esgoto sanitário segue para rede de esgoto existente da Universidade.



5.4 INSPEÇÃO

Devido à possibilidade de obstrução dos coletores, subcoletores e ramais de descarga, será prevista caixas para limpeza e inspeção, de acordo com a necessidade e caminhamento da tubulação. Deverão ser substituídas as tampas das caixas de inspeção que não estiverem em boas condições.

5.5 COLETORES E SUBCOLETORES

Os coletores e subcoletores foram dimensionados de acordo com a tabela 7 da NBR 8160/99 da ABNT.

5.6 RAMAIS DE VENTILAÇÃO

Foram previstos tubos de ventilação diâmetro 50 e 75 mm ligado aos tubos de saída das caixas sifonadas, que segue até acima da laje de cobertura.

5.7 ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS

TUBOS DE PVC

Local: instalações da rede em geral.

Finalidade: Coleta e condução dos esgotos sanitários.

Tipo: Série N para coletores e subcoletores

Material: PVC rígido para série N

Norma: NBR 5688

Acabamento: liso

Tipo de extremidade: ponta e bolsa com anel de borracha

Comprimento: barra de 6 m

Marca: Tigre, Amanco ou equivalente.



CONEXÕES DE PVC

Local: Redes externas de esgotos sanitários

Finalidade: Ligação de tubulações ou entre conexões

Material: PVC normal para tubos série N

Acabamento: liso

Tipo de extremidade: ponta e bolsa com anel de borracha

Marca: Tigre, Amanco ou equivalente.

CAIXAS DE INSPEÇÃO

Local: Nos coletores em geral.

Finalidade: Possibilitar inspeção e limpeza dos ramais subterrâneos.

Material: Fundo com lastro de concreto simples, espessura de 10 cm.

Paredes em tubo de concreto. Tampa com quadro e moldura em cantoneira metálica galvanizada, preenchida com concreto armado e acabamento com o mesmo padrão do piso. A remoção da tampa será através de dois pontos de fixação para introdução de ferro roscado. No fundo deverá ser moldada uma canaleta, com fundo arredondado, direcionando o fluxo interno.

Dimensões: As caixas terão dimensões internas de Ø 60 cm com profundidade variável. As tampas terão dimensão mínima de 70 x 70 cm.

Base: depois de escavado o terreno para confecção da caixa de inspeção deverá ser executada base de 10 cm de concreto magro compactado sob o fundo.

CAIXA DE GORDURA

Local: Nas instalações de cozinha.

Finalidade: reter a gordura gerada principalmente na cozinha da cantina.

Material: Fundo em lastro de concreto simples com espessura de 10 cm, apoiado sobre base concreto magro espessura de 10 cm.



Paredes em tubo de concreto. Tampão com quadro e moldura em cantoneira metálica galvanizada preenchida com concreto e acabamento no mesmo padrão do piso.

5.8 ESPECIFICAÇÕES DE SERVIÇOS

5.8.1 CAIXAS DE INSPEÇÃO PARA ESGOTO (CI)

Conforme detalhes e locais indicados no projeto, serão executadas caixas de inspeção. Serão executadas em tubo de concreto com hidrófugo, acabamento alisado, obedecendo às seguintes prescrições:

1. O fundo será em concreto, devendo ser moldada uma canaleta (com diâmetro equivalente ao tubo de saída, fazendo a concordância dos fluxos de entrada e saída, a fim de evitar deposição de detritos.
2. A face superior da tampa deverá estar exatamente no nível do piso acabado.

5.8.2 MOVIMENTO DA TERRA / REATERRO

Todo o movimento de terra necessário ao assentamento de tubulações deverá ser feito obedecendo às necessidades de profundidade e recobrimento das tubulações.

A escavação com máquinas deve exceder em 10 cm a profundidade do nível do fundo da vala. O nivelamento do fundo será através do preenchimento de no mínimo 10 cm com areia fina compactada, para posterior assentamento da tubulação.

O material utilizado para reaterro deverá ser sempre terra limpa, não orgânica, isenta de pedras, tocos, raízes ou outros materiais que possam danificar os tubos. Deverá ser espalhado em camadas de 20cm, convenientemente molhadas e perfeitamente compactadas.



5.8.3 LEITO DAS VALAS

Deverá ser preparado em camadas de 10cm, com areia fina, isenta de argila e molhada com água, conforme previsto no projeto ou a critério da fiscalização da obra.

5.8.4 LARGURA DAS VALAS

A largura deverá ser suficiente para permitir a perfeita execução dos serviços. O espaço livre entre tubo e parede da vala não poderá ser inferior a 30cm.

5.8.5 LOCAÇÕES

Todas as tubulações e equipamentos deverão ser perfeitamente locados e alinhados. Os pontos de referência para locações deverão ser fixados de acordo com a fiscalização, devendo ser firmemente identificados e protegidos para evitar diferenças de medidas e permitir perfeita visibilidade e verificação. Não deverão ser aceitos erros superiores a 5 cm para locações (planta) e 2cm para elevações.

5.8.6 DECLIVIDADE

Para as canalizações de esgoto serão adotadas as seguintes declividades:

- Ramais secundários: 3%;
- Ramais primários: 1%;
- Coletores e subcoletores: conforme projeto.

5.8.7 TESTES DE ESTANQUEIDADE

Todas as canalizações primárias da instalação devem ser experimentadas com ar comprimido.

Procedimento: No ensaio com ar, toda entrada ou saída da tubulação deverá ser convenientemente tamponada à exceção daquela pela qual o ar será introduzido.



A seguir deve-se introduzir o ar no interior da tubulação até que atinja uma pressão uniforme de 35 kPa, a qual deve ser mantida pelo período de 15 minutos sem a introdução de ar adicional. Durante este tempo monitorar a pressão interna através de manômetro.

5.8.8 PINTURA DE TUBULAÇÕES

As tubulações aparentes de esgotos sanitários deverão ser pintadas conforme a seguinte especificação:

MARROM - Classificação 2.5 YR 2/4 do sistema Munsell

Procedimento: Lixar toda a superfície dos tubos a serem pintados com lixa graduação 100, retirando todo o brilho e restos de adesivos, graxas ou lubrificantes. A seguir aplicar uma demão de primer PVC. Finalmente aplicar a tinta com a cor especificada, do tipo esmalte sintética em tantas demãos quantas forem necessárias para dar total cobertura e acabamento às tubulações.

5.8.9 MONTAGEM DE TUBULAÇÕES

Deverá ser dada especial atenção na montagem das tubulações às recomendações dos fabricantes dos materiais a serem aplicados, com relação ao uso adequado de luvas, anéis de borracha e pastas lubrificantes, bem como a manutenção de alinhamentos retílineos e respeito às declividades indicadas em projeto, necessários ao perfeito funcionamento das canalizações, minimizando-se os pontos de obstrução e entupimento.

5.8.10 RECOBRIMENTO DE TUBULAÇÕES

O recobrimento mínimo para as tubulações de esgoto enterradas será de 40 cm em áreas comuns e de 80 cm onde houver tráfego de veículos.



5.8.11 UNIFORMIDADES DE MATERIAIS

Para evitar o comprometimento das juntas e das soldas, devem-se utilizar somente tubos, conexões e adesivos do mesmo fabricante.

6. INSTALAÇÕES DE ÁGUAS PLUVIAIS

6.1 CONDIÇÕES GERAIS

As instalações de águas pluviais serão projetadas de modo a obedecer às seguintes exigências:

1. Recolher e conduzir a vazão da água de chuvas da cobertura e conduzi-la até lançamento em cota favorável;
2. Ser estanques;
3. Permitir a limpeza e desobstrução de qualquer ponto no interior da instalação;
4. Absorver os esforços provocados pelas variações térmicas a que estão submetidas às canalizações;
5. Não provocar ruídos excessivo.

6.2 NORMAS

Neste projeto, foram adotadas as definições da NBR-10844/89 da ABNT.

6.3 DESTINO

O sistema de coleta e disposição de águas pluviais do imóvel foi projetado partindo-se das calhas indicadas na planta de cobertura. As áreas de captação das coberturas foram divididas uniformemente, tanto em função da capacidade de vazão dos condutores, quanto pela desejada redução de alturas excessivas de pisos e telhados, geradas pelo efeito da declividade aplicada nos elementos de captação, necessárias para o perfeito escoamento das águas.



As prumadas conduzem as águas pluviais às caixas de passagem e destas são levadas, através de tubos em PVC convenientemente dimensionados, para lançamento em cota favorável..

6.4 INSPEÇÃO

Devido à possibilidade de obstrução das galerias horizontais, serão previstas caixas de passagem, de acordo com a necessidade e caminhamento da tubulação. Deverão ser substituídas as tampas das caixas de passagem que não estiverem em boas condições ao redor da edificação.

6.5 CONDUTORES HORIZONTAIS

Foram dimensionados conforme segue:

Vazão: $Q = C.i.a$, onde:

C = coeficiente de deflúvio = 0,95;

a = área da contribuição (m²)

i = intensidade de precipitação (mm/h);

Q = vazão - l/h.

6.6 ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS

TUBOS DE PVC

Local: condutores horizontais de águas pluviais

Finalidade: Transportar o efluente pluvial coletado nas canaletas

Tipo: Série N para condutores horizontais.

Norma: NBR 5688

Acabamento: liso

Tipo de extremidade: ponta e bolsa com anel de borracha

Comprimento: barra de 6 m

Marca: Tigre, Amanco ou equivalente.



CONEXÕES DE PVC

Local: Condutores verticais e horizontais de águas pluviais.

Finalidade: Ligação de tubulações ou entre conexões

Material: PVC Normal para tubos série R

Acabamento: liso

Tipo de extremidade: ponta e bolsa com anel de borracha

Marca: Tigre, Amanco ou equivalente

TUBO LEVE DE PVC

Local: Redes horizontais de águas pluviais com diâmetro maior que 150 mm.

Material: PVC

Acabamento: Liso

Tipo de extremidade: ponta e bolsa soldável.

Marca: Tigre ou equivalente.

CONEXÕES DE PVC TIPO LEVE:

Local: Redes horizontais com tubos tipo leve.

Material: PVC

Acabamento: Liso

Tipo de extremidade: ponta e bolsa soldável.

Marca: Tigre ou equivalente.

CAIXAS DE PASSAGEM

Local: Nas ligações das redes pluviais.

Finalidade: Possibilitar inspeção e limpeza dos ramais subterrâneos.

Material: Fundo com lastro de concreto simples, espessura de 10 cm.

Paredes em tubo de concreto. Tampa de concreto. O fundo será nivelado com o tubo de saída para evitar acúmulo de água onde possam proliferar larvas de mosquitos transmissores de doenças.



Dimensões: As caixas terão dimensões internas de Ø 60 cm com profundidade variável. As tampas terão dimensão mínima de 70 x 70 cm. Base: depois de escavado o terreno para confecção da caixa de passagem deverá ser executada base de 10 cm de concreto magro compactado sob o fundo.

6.7 ESPECIFICAÇÕES DE SERVIÇOS

6.7.1 CAIXAS DE PASSAGEM/ INSPEÇÃO

Conforme detalhes e locais indicados no projeto, serão executadas caixas de passagem.

As caixas para águas pluviais serão executadas em alvenaria de tijolos ou blocos de concreto e revestidas internamente com argamassa de cimento e areia traço 1:3 e hidrófugo, acabamento alisado, obedecendo às seguintes prescrições:

O fundo será em concreto, nivelado com o tubo de saída.

Quando em áreas edificadas, a face superior da tampa deverá estar no nível do piso acabado.

6.7.2 MOVIMENTO DE TERRA / REATERRO

Todo o movimento de terra necessário ao assentamento de tubulações deverá ser feito obedecendo às necessidades de profundidade e recobrimento das tubulações.

A escavação com máquinas deverá exceder a profundidade de 10cm do nível do fundo da vala. O nivelamento do fundo será feito com uma camada de no mínimo 10 cm de areia fina compactada.

O material utilizado para reaterro deverá ser sempre terra limpa, não orgânica, isenta de pedras, tocos, raízes ou outros materiais que possam danificar os tubos. Deverá ser espalhado em camadas de 20 cm, convenientemente molhadas e perfeitamente compactadas.



6.7.3 LEITO DAS VALAS

Deverá ser preparado em camadas de 15cm, com areia fina compactada, isento de argila e molhada com água, conforme previsto no projeto ou a critério da fiscalização da obra.

6.7.4 LARGURA DAS VALAS

A largura deverá ser suficiente para permitir a perfeita execução dos serviços. O espaço livre entre tubo e parede da vala não poderá ser inferior a 30 cm.

6.7.5 LOCAÇÕES

Todas as tubulações e caixas deverão ser perfeitamente locados e alinhados. Os pontos de referência para locações deverão ser fixados de acordo com a fiscalização, devendo ser firmemente identificados e protegidos para evitar diferenças de medidas e permitir perfeita visibilidade e verificação. Não deverão ser aceitos erros superiores a 5 cm para locações (planta) e 2cm para elevações.

6.7.6 DECLIVIDADE

Para as canalizações de águas pluviais serão adotadas as seguintes declividades:

- Ramais secundários: 1%;
- Ramais primários: 0,7%;

6.7.7 TESTES DE ESTANQUEIDADE

Todas as canalizações da instalação devem ser experimentadas com ar comprimido.



Procedimento: No ensaio com ar, toda entrada ou saída da tubulação deverá ser convenientemente tamponada à exceção daquela pela qual o ar será introduzido. A seguir deve-se introduzir o ar no interior da tubulação até que atinja uma pressão uniforme de 35 kPa, a qual deve ser mantida pelo período de 15 minutos sem a introdução de ar adicional. Durante este tempo monitorar a pressão interna através de manômetro.

6.7.8 PINTURA DAS TUBULAÇÕES

As tubulações aparentes de águas pluviais deverão ser pintadas conforme a seguinte especificação:

PRETO - Classificação N 1 do sistema Munsell

Procedimento: Lixar toda a superfície dos tubos a serem pintados com lixa graduação 100, retirando todo o brilho e restos de adesivos, graxas ou lubrificantes. A seguir aplicar uma demão de primer PVC. Finalmente aplicar a tinta com a cor especificada, do tipo esmalte sintética em tantas demãos quantas forem necessárias para dar total cobertura e acabamento às tubulações.

6.7.9 RECOBRIMENTO DE TUBULAÇÕES

As tubulações em geral deverão ter um recobrimento mínimo de 40cm. Quando locados sob áreas de circulação de veículos, o recobrimento mínimo será de 80 cm.

6.7.10 UNIFORMIDADES DE MATERIAIS

Para evitar o comprometimento das juntas e das soldas, devem-se utilizar somente tubos, conexões e adesivos do mesmo fabricante.

7. QUANTITATIVO DE MATERIAIS

1 - APARELHOS SANITÁRIOS			
ITEM	ESPECIFICAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE
1	BACIA SANITÁRIA SIFONADA, COM CAIXA DE DESCARGA ACOPLADA À LOUÇA	pç	12



2	BACIA SANITÁRIA SIFONADA PARA VÁLVULA DE DESCARGA	pç	4
3	LAVATÓRIO PARA TORNEIRA SIMPLES	pç	16
4	PIA DE COZINHA PARA ÁGUA FRIA, COM UMA CUBA	pç	2
5	MICTÓRIO DE LOUÇA AUTOSIFONADO	pç	4

2 - ACESSÓRIOS DIVERSOS PARA LIGAÇÕES DE APARELHOS SANITÁRIOS

ITEM	ESPECIFICAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE
1	VÁLVULA DE DESCARGA COM REGISTRO ACOPLADO, DIÂMETRO 1.1/2"	pç	4
2	TUBO DE DESCARGA PARA VÁLVULA DE DESCARGA	pç	4
3	TUBO DE LIGAÇÃO SPUD PARA VASO SANITÁRIO	pç	4
4	VÁLVULA DE DESCARGA PARA MICTÓRIO	pç	4
5	VÁLVULA DE FUNDO PARA LAVATÓRIO	pç	16
6	VÁLVULA DE FUNDO PARA PIA DE COZINHA	pç	2
7	ENGATE FLEXÍVEL METÁLICO, 1/2"	pç	28
8	SIFÃO PLÁSTICO PARA LAVATÓRIO	pç	16
9	SIFÃO PLÁSTICO PARA PIA DE COZINHA	pç	2
10	VEDAÇÃO PARA SAÍDA DE ESGOTO DE VASO SANITÁRIO	pç	16

3 - METAIS SANITÁRIOS, EQUIPAMENTOS E ACESSÓRIOS DIVERSOS

ITEM	ESPECIFICAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE
1	REGISTRO DE GAVETA COM CANOPLA 1/2"	pç	4
	3/4"	pç	8
2	TORNEIRA SIMPLES PARA LAVATÓRIO	pç	16
3	TORNEIRA SIMPLES PARA PIA DE COZINHA	pç	2
4	TORNEIRA DE BÓIA PARA ENTRADA DE ÁGUA, DIÂMETRO: 3/4"	pç	1
5	TORNEIRA DE PRESSÃO TIPO JARDIM, DIÂMETRO: 3/4"	pç	5



6	CAIXA D'ÁGUA DE FIBRA DE VIDRO, CAPACIDADE: 2.000 LITROS	pç	2
7	CAIXA PARA HIDRÔMETRO Ø 3/4" - Q = 1,50 m³/h CLASSE "C", COM TAMPA DE FERRO FUNDIDO 0,24 x 0,45 m	pç	1

4 - TUBOS E CONEXÕES DE PVC E OUTROS, PARA ÁGUA

ITEM	ESPECIFICAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE
1	TUBO DE PVC SOLDÁVEL, DIÂMETRO:		
	20 mm	m	18,00
	25 mm	m	198,00
	32mm	m	9,00
	40 mm	m	9,00
	50 mm	m	33,00
	60 mm	m	12,00
2	ADAPTADOR CURTO PARA REGISTRO, DE PVC SOLDÁVEL		
	20 mm x 1/2"	pç	8
	25 mm x 3/4"	pç	16
3	ADAPTADOR SOLDÁVEL CURTO PARA CAIXA D'ÁGUA DE FIBRA DE VIDRO		
	25 mm x 3/4"	pç	1
	32 mm x 1"	pç	2
	40 mm x 1.1/4"	pç	1
	60 mm x 2"	pç	2
4	LUVA DE PVC SOLDÁVEL		
	25 mm	pç	11
	60 mm	pç	1
5	BUCHA DE REDUÇÃO CURTA DE PVC SOLDÁVEL		
	25 x 20 mm	pç	4
	60 x 50 mm	pç	2
6	BUCHA DE REDUÇÃO LONGA DE PVC SOLDÁVEL		
	50 x 20 mm	pç	2
	50 x 25 mm	pç	1
	50 x 32 mm	pç	1
	60 x 25 mm	pç	1
7	JOELHO 90° DE PVC SOLDÁVEL		
	20 mm	pç	11
	25 mm	pç	38
	32 mm	pç	4
	40 mm	pç	3
	50 mm	pç	12
	60 mm	pç	2



8	JOELHO 45° DE PVC SOLDÁVEL 25 mm	pç	2
9	TÊ 90° DE PVC SOLDÁVEL 25 mm	pç	8
	32 mm	pç	1
	50 mm	pç	5
	60 mm	pç	3
10	TÊ 90° DE REDUÇÃO DE PVC SOLDÁVEL 25 x 20 mm	pç	8
	32 x 25 mm	pç	1
	40 x 32 mm	pç	1
	50 x 20 mm	pç	2
	50 x 25 mm	pç	1
11	JOELHO 90° DE PVC SRM, SOLDÁVEL E COM BUCHA DE LATÃO 20 mm x 1/2"	pç	16
	25 mm x 1/2"	pç	4
	25 mm x 3/4"	pç	5
12	TÊ 90° SÓLDAVEL E COM ROSCA NA BOLSA CENTRAL 25 mm x 1/2" x 25 mm	pç	14
13	VÁLVULA DE ESFERA SOLDÁVEL TIPO VS TIGRE OU SIMILAR 32 mm (1")	pç	2
	60 mm (2")	pç	2

5 - TUBOS E CONEXÕES DE PVC COMUM E OUTROS, PARA ESGOTO E ÁGUAS PLUVIAIS

ITEM	ESPECIFICAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE
1	TUBO DE PVC PONTA E BOLSA, DIÂMETRO:		
	40 mm (soldável)	m	27,00
	50 mm	m	60,00
	75 mm	m	27,00
	100 mm	m	261,00
	150 mm	m	24,00
2	CURVA 90° CURTA 100 mm	pç	32
3	JOELHO 45°		
	40 mm	pç	48
	50 mm	pç	18
	100 mm	pç	6
4	JOELHO 90°		
	40 mm	pç	32
	50 mm	pç	31
	75 mm	pç	5



5	JUNÇÃO SIMPLES 45°		
	40 x 40 mm	pç	4
	50 x 50 mm	pç	7
	75 x 50 mm	pç	2
	100 x 50 mm	pç	6
	100 x 75 mm	pç	4
	100 x 100 mm	pç	9
6	LUVA SIMPLES		
	50 mm	pç	34
	75 mm	pç	9
	100 mm	pç	76
	150 mm	pç	3
7	TÊ SANITÁRIO		
	50 x 50 mm	pç	8
	75 x 50 mm	pç	4
	100 x 50 mm	pç	1
8	BUCHA DE REDUÇÃO LONGA 50 x 40 mm	pç	2
9	REDUÇÃO EXCÊNTRICA, DIÂMETRO:		
	75 x 50 mm	pç	2
10	CAIXA SIFONADA TIPO GIRAFÁCIL TIGRE OU SIMILAR, DIMENSÕES:		
	100 x 140 x 50 mm	pç	4
	150 x 170 x 75 mm	pç	4
11	CAIXA SECA TIGRE, DIMENSÕES:		
	100 x 100 x 40 mm	pç	2
12	TERMINAL DE VENTILAÇÃO TIGRE:		
	75 mm	pç	2
13	TUBO DE CONCRETO PARA CAIXAS DE GORDURA, INSPEÇÃO E PASSAGEM, DIÂMETRO		
	600 mm	pç	13

RODRIGO ALVES DE NOVAES

Engenheiro Civil

CREA PR-32643/D

Responsável Técnico