

PREFEITURA DE BRUSQUE
SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA ESTRATÉGICA - SIE

CENTRO DE EDUCAÇÃO INFANTIL PREFEITO HYLARIO ZEN – CEI
PREFEITO HYLARIO ZEN – RIO BRANCO – BRUSQUE – SC
MEMORIAL DESCRITIVO – PROJETO HIDROSSANITÁRIO

ARQ. GABRIELA KURTZ

BRUSQUE

2025

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Estimativa de consumo diário de água.....	7
Figura 2: Exemplo de ligação do ramal de ventilação aos demais componentes do sistema....	13
Figura 3: Exemplo de ligação do ramal de ventilação aos demais componentes do sistema...	14
Figura 4: Espaçamento entre as braçadeiras para a fixação dos tubos.	17
Figura 5: Profundidade da vala.....	17

SUMÁRIO

1 APRESENTAÇÃO	4
1.1 FINALIDADE	4
2 PROJETO HIDRÁULICO	5
2.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO	5
2.2 RESERVATÓRIO	6
2.3 CONSUMO DIÁRIO (CD)	6
2.4 HIDRÔMETRO	8
3 PROJETO SANITÁRIO	8
3.1 UNIDADES DE TRATAMENTO	9
3.1.1 Tanque Séptico	9
3.1.2 Filtro anaeróbio	10
3.1.3 Características construtivas da unidade de tratamento	11
3.2 CAIXA DE INSPEÇÃO	11
3.4 VENTILAÇÃO	12
3.5 RECEBIMENTO	14
3.6 UNIDADES DE TRATAMENTO	15
3.7 INSPEÇÃO	16
4 TUBULAÇÃO UTILIZADA NO SISTEMA	16
5 RECEBIMENTO DAS INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS	20
5.1 RECEBIMENTO DO SISTEMA HIDRÁULICO	20
5.2 RECEBIMENTO DO SISTEMA SANITÁRIO	23
6 PROJETO SANITÁRIO PLUVIAL	24
6.1 TUBULAÇÃO PLUVIAL	24
6.2 CAIXA DE RACHÃO	24
6.3 CALHAS HORIZONTAIS	25
7 CONSIDERAÇÕES GERAIS	25
8 CONSIDERAÇÕES FINAIS	26



1 APRESENTAÇÃO

O presente memorial descritivo tem por finalidade apresentar as especificações técnicas, de procedimentos e materiais, adotados no projeto das instalações hidrossanitárias da ampliação (265,45m²) do Centro de Educação Infantil Prefeito Hylario Zen – CEI Prefeito Hylario Zen, localizado na Rua Maria André de Freitas, bairro Rio Branco.

A ampliação do Centro de Educação Infantil Prefeito Hylario Zen se destinará a prestar serviços de educação a no máximo 120 crianças do município de Brusque.

Este projeto contempla as instalações hidráulicas, sanitárias e pluviais necessárias para garantir o adequado funcionamento e conforto aos usuários da edificação. Além disso, foi previsto o dimensionamento adequado das tubulações e conexões, bem como a localização de registros novos e válvulas de controle.

No que se refere às instalações sanitárias, foi previsto uma rede de esgoto nova, que adequa o direcionamento e tratamento de resíduos líquidos provenientes dos esgotos primários e secundários. A rede está conectada a uma nova fossa séptica e um filtro anaeróbio com conexão à rede pública de drenagem. Se tornou necessária projetar novo sistema de tratamento de esgoto individual por interferir na construção de ampliação da Unidade.

O vigente projeto foi desenvolvido em conformidade com a normas técnicas pertinentes e considerando as especificidades do CEI Prefeito Hylario Zen – Rio Branco. Observa-se que predominarão os detalhes sobre as plantas, e as cotas sobre as escalas constantes nos desenhos.

1.1 FINALIDADE

Todos os serviços referentes ao projeto hidrossanitário, deverão ser realizados de acordo com os desenhos e os detalhamentos contidos nas pranchas, nas normas e legislações vigentes e visando a redução de eventuais impactos ambientais.

As instruções detalhadas a seguir têm como objetivo fornecer informações para execução dos projetos elaborados pela Prefeitura Municipal de Brusque/SIE. Os memoriais de cálculos, encontram-se no apêndice.



O projeto hidrossanitário foi elaborado de modo que não interfira em outros elementos da edificação. Toda via, caso haja interferência, a alteração necessária deverá ser apresentada e aprovada pela FISCALIZAÇÃO da obra.

2 PROJETO HIDRÁULICO

O projeto hidráulico consiste em desenhos e especificações que definem as instalações dos sistemas de recebimento, alimentação, reservatório e distribuição de água fria. As instalações de água fria devem ser projetadas de modo que, durante a vida útil do edifício que as contem, atendam aos seguintes requisitos:

- Preservar a potabilidade da água;
- Garantir o fornecimento de água de forma contínua, em quantidade adequada e com pressões e velocidades compatíveis com o perfeito funcionamento dos aparelhos sanitários, peças de utilização e demais componentes;
- Promover economia de água e de energia;
- Possibilitar manutenção fácil e econômica;
- Evitar níveis de ruído inadequados à ocupação do ambiente;
- Proporcionar conforto aos usuários, prevendo peças de utilização adequadamente localizadas, de fácil operação, com vazões satisfatórias.

As instalações hidráulicas deverão obedecer às normas técnicas da ABNT NBR 5626:2020 – Instalações Prediais de Água Fria e água quente e ABNT NBR 5648:2018 – Tubos e conexões de PVC-U com junta soldável para sistemas prediais de água fria.

2.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO

O abastecimento da edificação, objeto deste memorial, será realizado pela rede pública de distribuição. Logo, a água proveniente da concessionária será direcionada por meio do alimentador predial e do abrigo do cavalete do hidrômetro, conforme padrão fixado pela concessionária, até o reservatório (castelo d'água) instalado na parte externa da edificação (distribuição indireta).



Como mencionado anteriormente, o sistema de distribuição interna de água fria adotado para este projeto é o de distribuição indireta, ou seja, o abastecimento realizado pela concessionária segue para um reservatório externo (castelo d'água), em vez de ser diretamente encaminhado para os pontos de utilização.

2.2 RESERVATÓRIO

Neste projeto, utiliza-se um reservatório modelo castelo d'água que foi dimensionado para comportar dois reservatórios de água potável com capacidade para 30.000 litros (r1) e 15.000 litros (r2).

Todo o projeto hidráulico de ampliação será ligado ao reservatório existente no local, uma vez que os cálculos de consumo diário atendem a capacidade atual dos reservatórios.

O reservatório conta ainda com uma escada tipo marinho, guarda-corpo para a escada e grade de proteção, conjunto de suporte com abraçadeira para fixação das tubulações.

2.3 CONSUMO DIÁRIO (CD)

O projeto de ampliação do Centro de Educação Infantil (CEI) Prefeito Hylario Zen prevê a adição de 6 novas salas, com capacidade total de até 20 alunos cada uma.

O projeto de ampliação do Centro Municipal de Educação Infantil (CMEI) Clara Maria Furtado prevê a adição de 6 novas salas, com capacidade total de até 20 alunos cada uma.

Para o dimensionamento do sistema de reservação de água potável, adotou-se um cenário de utilização simultânea por até **130 usuários**, sendo **10 adultos** e **120 crianças**, considerando inclusive a possibilidade de uso eventual emergencial para **banho e descarga dos vasos sanitários**. O sistema existente é constituído por um **castelo d'água** composto por **dois reservatórios**:

- **1 (um) reservatório com capacidade de 30.000l, e**
- **1 (um) reservatório com capacidade de 15.000l, totalizando 45.000l de reservação, originalmente projetados e executados para atender até 200 usuários simultaneamente, com margem de segurança.**



Figura 1: Estimativa de consumo diário de água

ESTIMATIVA DE CONSUMO DIÁRIO DE ÁGUA		
TIPO DE PRÉDIO	UNIDADE	CONSUMO (L/dia)
Apartamento	Per capita	200
Apartamento de luxo	Por dormitório	400
Residência de luxo	Per capita	400
Res. Médio valor	Per capita	150
Res. populares	Per capita	130
Alojamento provisório	Per capita	80
Apto zelador	Per capita	800
Edifícios de escritórios	Por ocupante efetivo	65
Escolas. Internatos	Per capita	150
Escolas externatos	Por aluno	50
Escola, semi-internato	Por aluno	100
Hospitais e casas de saúde	Por leito	250
Hotéis com Coz. E lavanderia	Por hóspede	300
Hotéis sem coz. E lavanderia	Por hóspede	120
Lavanderias	Por kg de roupa seca	30
Quarteis	Por soldado	150
Cavalariças	Por cavalo	100
Restaurantes	Por refeição	25
Mercados	Por m² de área	5
Garagens e postos de serviço para automóveis	Por automóvel Pro caminhão	100
Rega de jardins	Por m² de área	1,5
Cinemas, teatros	Por lugar	2
Igrejas	Por lugar	2
Ambulatórios	Per capita	25
Creches	Per capita	50
Fábricas (uso pessoal)	Por operário	75
Fábrica com restaurante	Por operário	100

Fonte: Autor. Baseada na NBR 5626.

Considerando uma estimativa de consumo diário para tipo de prédio: escolas externato, conforme a tabela anterior, temos:

$$130 \text{ usuários} \times 50 \text{ litros/dia} = 6.500 \text{ litros.}$$

Para a ampliação proposta, adotou-se a estimativa de **130 usuários + 200 usuários da edificação existente**, com consumo médio de **50l/usuário/dia**, resultando em uma necessidade diária aproximada de **16.500l**.

Mesmo após a dedução da **reserva técnica de incêndio**, o volume total disponível permanece suficiente para atender adequadamente às **demandas operacionais da edificação**.



2.4 HIDRÔMETRO

O hidrômetro deverá apresentar a marca de aprovação de modelo no mostrador e obedecer às características técnicas construtivas, dimensionais e de desempenho, especificados na portaria INMETRO nº 246 de outubro de 2000, NBR8194, NBR8009, NBR NM 212. O Hidrômetro deve seguir o mesmo padrão da concessionária conforme detalhamento em projeto hidrossanitário.

3 PROJETO SANITÁRIO

A instalação predial de esgoto sanitário destina-se a coletar e afastar da edificação todos os despejos provenientes do uso da água para fins higiênico, encaminhando-os a um destino indicado, que pode ser:

- Em rede pública de coleta de esgoto sanitários;
- Em sistema particular, quando houver sistema de tratamento de efluentes próprio.

Segundo a ABNT NBR 8160:1999, as instalações prediais de esgoto sanitário devem ser projetadas e executadas de modo a:

- Permitir rápido escoamento dos esgotos sanitários e fáceis desobstruções;
- Vedar a passagem de gases e animais das tubulações para o interior das edificações;
- Não permitir vazamento, escapamentos de gases e formação de depósitos no interior das tubulações;
- Impedir a poluição da água potável.



3.1 UNIDADES DE TRATAMENTO

O tanque séptico foi a primeira unidade idealizada para tratamento de esgotos e até hoje é o método mais empregado no país. Isso se deve principalmente à simplicidade e aos baixos custos de construção e operação.

Os filtros anaeróbios, têm sido utilizados no Brasil desde 1970, e se tornaram mais populares a partir de 1982 quando a ABNT, através da NBR 7229:82, incorporou diretrizes básicas para projeto e construção de filtros anaeróbios, incentivando o seu uso como unidade de pós-tratamento dos efluentes de tanques sépticos.

A associação desses dois tipos de unidades para tratamento de esgotos vem sendo bastante estudada no país e será adotada neste projeto.

3.1.1 Tanque Séptico

Também conhecido como fossa séptica, o tanque séptico é um dispositivo de tratamento localizado de esgotos, utilizado por comunidades que geram vazões relativamente pequenas e empregado em áreas urbanas desprovidas de rede coletora pública de esgoto sanitário.

Essa solução tem capacidade de dar aos esgotos um grau de tratamento compatível com sua simplicidade e custo. De acordo com JORDÃO e PESSÔA (1995) os Tanques Sépticos são sistemas para tratamento de nível primário. São compartimentos hermeticamente fechados onde os esgotos são retidos por um período previamente determinado.

Atualmente, o projeto e construção dos tanques sépticos são normatizados pela ABNT através da NBR-7229 – “Projeto, Construção e Operação de Sistemas de Tanques Sépticos”, criada em 1982 e revisada em 1993. Em setembro de 1997, a ABNT publicou sua complementação, a NBR-13969, com o título “Tanques Sépticos – Unidade de Tratamento Complementar e Disposição Final de Efluentes Líquidos – Projeto e Construção”.

Suas principais funções são: reter os despejos domésticos e/ou industriais por um período determinado, permitir a sedimentação dos sólidos, decomposição da parte orgânica e retenção do material graxo.



Podem ser construídos em câmaras simples ou divididas em compartimentos verticais ou horizontais. Podem ter forma retangular ou cilíndrica, e são dotados de aberturas para entrada do esgoto e saída do efluente tratado.

O dimensionamento do tanque séptico e o detalhamento do mesmo, encontram-se no memorial de cálculo e nas pranchas do projeto, respectivamente.

3.1.2 Filtro anaeróbio

Os filtros anaeróbios consistem basicamente em tanques contendo leito de pedras ou outro material inerte que serve de suporte para aderência e desenvolvimento de microrganismos.

Até a década de 1980, período em que a NB-41 foi revisada e renomeada como NBR-7229/82, a utilização dos filtros anaeróbios era facultativa, porém, com a publicação da NBR 7229 o sistema passou a ser obrigatória. Com tudo, essa nova alternativa apresentava deficiências construtivas, de projeto e de operação, principalmente no que se refere à remoção do lodo acumulado na câmara inferior de entrada.

Em 1997, a ABNT publicou a NBR 13969 com o título “Tanques Sépticos - Unidades de Tratamento Complementar e Disposição Final dos Efluentes Líquidos – Projeto, Construção e Operação”, apresentando modelos de filtros anaeróbios de fluxo ascendente mais detalhados e com cuidado nos aspectos operacionais.

Os principais fenômenos que ocorrem no filtro são:

- Retenção de sólidos de pequenas dimensões até partículas muito finas;
- Ação metabólica dos microrganismos.

Os filtros anaeróbios podem ter várias formas, configurações e dimensões, desde que se obtenha fluxo bem distribuído pelo meio percolador e bom desempenho funcional. Podem ter fluxo ascendente, descendente ou horizontal.

O dimensionamento do filtro anaeróbio e o detalhamento do mesmo, encontram-se no memorial de cálculo e nas pranchas do projeto, respectivamente.



3.1.3 Características construtivas da unidade de tratamento

As unidades serão compostas por um tampão de inspeção de fechamento hermético e anéis de concreto pré-moldado com diâmetro interno conforme projeto.

O Tanque Séptico, Filtro Anaeróbio e respectivas tampas deverão ser resistentes a solicitação de cargas horizontais e verticais, em dimensões suficientes para garantir a estabilidade em face de:

- Cargas rodantes (veículos) e reaterro;
- Pressões horizontais da terra;
- Carga hidráulica devido e sobrelevação de lençol freático;
- Sobrecargas aplicadas no dimensionamento das respectivas edificações.

A laje do fundo deve ser executada antes da construção das paredes. Os materiais empregados na execução do tanque séptico, filtro anaeróbio e dispositivos internos devem atender as seguintes exigências:

- Resistência mecânica adequada as solicitações a que cada componente seja submetido;
- Resistência ao ataque químico de substâncias contidas no esgoto afluente ou geradas no processo de digestão.
- Sobrecargas aplicadas no dimensionamento das respectivas edificações.

Antes do fechamento do Tanque Séptico e do Filtro Anaeróbio deverá ser efetuado agendamento com a Vigilância Sanitária de Brusque para vistoria, a fim de obter o HABITE-SE SANITÁRIO.

3.2 CAIXA DE INSPEÇÃO

São destinadas a permitir inspeção, limpeza, desobstrução, junção, mudanças de declividade e mudanças de direção das tubulações. Devem ser feitas de concreto, e ter:



- Dimensões conforme projeto;
- Tampa de material resistente removível, hermeticamente fechadas, não permitindo escapar o mau cheiro;
- Fundo construído de modo a assegurar rápido escoamento e evitar a formação de depósitos.

3.3 VENTILAÇÃO

A ventilação é fundamental para o perfeito funcionamento do sistema de esgoto. Este conjunto de tubulação permite a entrada de ar da atmosfera para o interior de instalação, desta forma a ventilação protege os desconectores.

A extremidade aberta da coluna de ventilação deve estar situada acima da cobertura do edifício a uma distância mínima de 30cm. Além disso deve ser provida de terminal tipo chaminé.

Nas passagens do tudo ventilador pela cobertura deverá ser instalado colarinhos de chapa metálica ou outro dispositivo de resultado semelhante, de modo a impedir a infiltração de água de chuva ao longo do tudo ventilador.

Toda tubulação de ventilação deve ser instalada com a inclinação mínima de 1%, de modo que qualquer líquido que porventura nela venha a ingressar possa escoar totalmente por gravidade para dentro do ramal de descarga ou de esgoto em que o ventilador tenha origem.

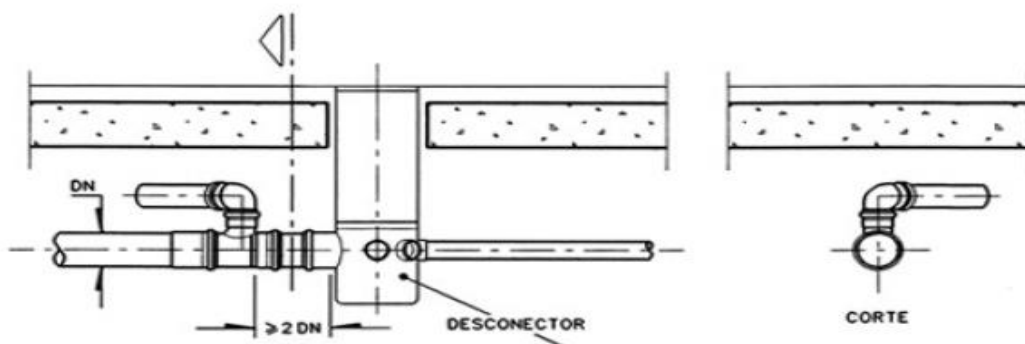
As ligações da coluna de ventilação aos demais componentes do sistema de ventilação ou do sistema de esgoto sanitário deve ser feita com conexões apropriadas, como a seguir:

- Quando feita em tubulação vertical, a tubulação deve ser executada por meio de junção 45°, ou
- Quando feita em uma tubulação horizontal, deve ser executada acima do eixo da tubulação, elevando-se o tudo ventilador de uma distância de até 0,15m, ou mais, acima do nível de transbordamento da água do mais elevado dos

aparelhos sanitários por ele ventilado, antes de ligar-se a outra tubo ventilador;

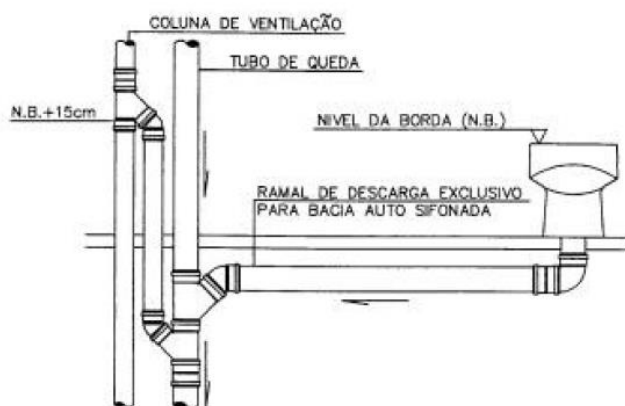
- A distância entre o ponto de inserção do ramal de ventilação ao tudo de esgoto e a conexão de mudança do trecho horizontal para a vertical deve ser a mais curta possível;

Figura 2: Exemplo de ligação do ramal de ventilação aos demais componentes do sistema



- A distância entre a saída do aparelho sanitário e a inserção do ramal de ventilação deve ser igual a no mínimo duas vezes o diâmetro do ramal de descarga.

Figura 3: Exemplo de ligação do ramal de ventilação aos demais componentes do sistema.



3.4 RECEBIMENTO

Todo sistema de esgoto sanitário, incluindo o sistema de ventilação, deve ser inspecionado antes de entrar em funcionamento. Após concluída a execução, antes dos ensaios, deve ser verificado se o sistema se encontra adequadamente fixado e se existe algum material estranho no seu interior.

Antes de colocar qualquer aparelho sanitário, a tubulação deve ser ensaiada com água e ar, não devendo apresentar nenhum vazamento. Após a colocação dos aparelhos sanitários, o sistema deve ser submetido a ensaio final de fumaça, conforme NBR 8160/99.

3.3.1 Ensaio com água

No ensaio com a água, toda a abertura deve ser convenientemente tamponada, exceto a mais alta, por onde deve ser introduzida a água até o nível de transbordamento da mesma e mantida por um período de 15 minutos, sempre observando se a carga hidrostática não ultrapassa 60kPa.

3.3.2 Ensaio com ar

No ensaio com ar, toda entrada ou saída da tubulação deve ser convenientemente tamponada à exceção daquela pela qual o ar será introduzido. O ar deve ser introduzido no interior da tubulação até que atinja uma pressão uniforme de 35kPa, a qual deve ser mantida pelo período de 15 minutos sem introdução de ar adicional.



3.3.3 Ensaio de fumaça

A fumaça deve ser continuamente introduzida, até que se atinja uma pressão de 0,25kPa. Esta pressão deve se manter pelo período de 15 minutos sem que seja introduzida fumaça adicional.

3.5 UNIDADES DE TRATAMENTO

Antes do fechamento do Tanque Séptico e do Filtro Anaeróbio deverá ser efetuado agendamento com a Vigilância Sanitária de Brusque para vistoria, para posterior retirada do **HABITE-SE SANITÁRIO**.

As unidades serão compostas por um tampão de inspeção de fechamento hermético cada, anéis de concreto pré-moldado com diâmetro interno conforme projeto.

O Tanque Séptico, Filtro Anaeróbio e respectivas tampas deverão ser resistentes a solicitação de cargas horizontais e verticais, em dimensões suficientes para garantir a estabilidade em face de:

- Cargas rodantes (veículos) e reaterro;
- Pressões horizontais da terra;
- Carga hidráulica devido e sob elevação de lençol freático;
- Sobrecargas aplicadas no dimensionamento das respectivas edificações.

A laje do fundo deve ser executada antes da construção das paredes. Os materiais empregados na execução do tanque séptico, filtro anaeróbio e dispositivos internos devem atender as seguintes exigências:

- Resistência mecânica adequada as solicitações a que cada componente seja submetido;
- Resistência ao ataque químico de substâncias contidas no esgoto afluente ou geradas no processo de digestão.
- Sobrecargas aplicadas no dimensionamento das respectivas edificações.



3.6 INSPEÇÃO

Antes de entrar em funcionamento, o tanque séptico e o filtro anaeróbio devem ser submetidos ao ensaio de estanqueidade, realizado após ele ter sido saturado no mínimo 24 horas.

A estanqueidade é medida pela variação do nível de água, após preenchimento, até a altura da geratriz inferior do tubo de saída, decorridas 12 horas. Se a variação for superior a 3% da altura útil, a estanqueidade é insuficiente, devendo-se proceder a correção de trincas, fissuras ou juntas. Após correção, novo ensaio deve ser realizado.

4 TUBULAÇÃO UTILIZADA NO SISTEMA

Nas redes hidráulicas em PVC, as ligações de torneiras, chuveiros, bebedouros, lavatórios, mictórios e caixas de descarga, registros e outros acessórios metálicos, deverão ser utilizados conexões azuis com bucha de latão.

É proibida a vedação das conexões rosqueáveis com cordão e tinta. Todas as vedações deverão ser feitas com fita teflon. Deverá ser evitada a passagem de tubulações de água pelo piso. Nas passagens por aberturas deverá ser evitada a formação de sifão (“U”).

As canalizações embutidas não devem ser solidárias as peças estruturais do edifício, para não comprometer a estabilidade da construção, devendo haver folga com o dobro do diâmetro ao redor dos tubos nas travessias de estruturas ou paredes. O traçado da tubulação deve seguir fielmente o projeto hidrossanitário, não sendo admitidas alterações na obra, apenas mediante autorização da FISCALIZAÇÃO.

Nas tubulações aparentes os tubos devem ser fixados com braçadeira e/ou suporte metálicos, obedecendo o seguinte espaçamento:

Figura 4: Espaçamento entre as braçadeiras para a fixação dos tubos.

BITOLA (mm)	TUBOS SOLDÁVEIS (m)
20	0,9
25	1
32	1,1
40	1,3
50	1,5
60	1,7
75	1,9
85	2,1
110	2,5

Os fixadores ou suporte das tubulações, aparente ou não, devem resistir sem entrar em colapso, a cinco vezes o peso próprio das tubulações cheias de água quando fixadas no teto ou outros elementos estruturais, bem como não apresentar deformações que excedam 5% do vão.

As tubulações enterradas devem ser assentadas em terrenos resistentes ou sobre base apropriada, livre de detritos ou materiais pontiagudos. O fundo da vala deve ser uniforme, nivelado, utilizando areia ou material granular fino.

A largura da vala a ser aberta para realizar o assentamento deverá obedecer a regra:

$$DN + 50\text{cm} = \text{largura da vala}$$

O material granular fino, ou areia, deverá completar a vala com profundidade mínima de acordo com o tipo de uso, devendo seguir a tabela abaixo.

Figura 5: Profundidade da vala

USO	PROFUNDIDADE (m)
Interior do lote	0,30
Passeio	0,60
Tráfego de veículos leves	0,8
Tráfego pesado e intenso	1,20
Ferrovia	1,50

Em trechos enterrados muito longos é recomendado instalar a tubulação em formato não linear, desta forma a tubulação terá mais flexibilidade para absorver possíveis dilatações,



verificada a carga permanentes ou eventuais, projetar reforço para garantir que as tubulações não sejam danificadas.

- Linha rígida soldável, marrom - Fabricada em PVC (Cloreto de polivinila), soldadas a frio por meio de adesivo próprio, com diâmetros nominais de 25mm, 32mm;
- Linha rígida rosqueável, branco - Fabricada em PVC (Cloreto de polivinila), com as pontas rosqueáveis, com diâmetro nominal de 25mm;
- Tubo de PVC rígido, esgoto série reforçada, ponta e bolsa com anel de borracha, aplicado na rede interna e externa de águas pluviais, diâmetros nominais de 100mm e 150mm;
- Tubo de PVC rígido, branco, esgoto série normal, diâmetro nominal de 40mm, 50mm, 75mm, 100mm e 150mm.
- Tubo de PVC rígido, esgoto série reforçada, ponta e bolsa com anel de borracha, aplicado na rede interna e externa de esgoto e ventilação, diâmetros nominais de 50mm, 100mm, 150mm, 200mm.

Para estocagem deve-se procurar locais de fácil acesso e a sombra, livre de ação direta ou de exposição direta ao sol. Deve-se proteger o material estocado com “laje” formada por uma grade de ripas, sendo a primeira camada de tubos totalmente apoiada, ficando livres apenas as bolsas. Para conseguir este apoio contínuo, pode ser utilizado um tablado de madeira, em nível, distanciados 1,5m, colocados transversalmente a pilha de tubos. O empilhamento máximo deverá ser de 1,5m, independente da bitola ou da espessura dos tubos.

A tubulação não pode ser curvada ou dobrada a força ou com auxílio de maçarico. Todas as mudanças de direção e derivações necessárias ao arranjo de tubulações só poderão ser feitas por meio de conexões apropriadas para cada caso.

Antes de se executar qualquer junta soldada, as extremidades dos tubos deverão ter sido cortadas em seção reta em morsa apropriada, e deverão ser previamente limpas com



estopa branca, lixadas com lixa nº100 até tirar o brilho original e receber um banho de solução limpadores para eliminar as impurezas e gorduras que poderiam impedir a ação do adesivo.

As profundidades das bolsas deverão ter sido marcadas nas pontas dos tubos e o adesivo deverá ser aplicado primeiro na bolsa e depois na ponta do tubo, procedendo-se imediatamente a montagem da junta pela introdução da ponta do tubo até o fundo da bolsa, observando a posição da marca feita na ponta como guia.

Antes de se executar qualquer junta elástica (ponta e bolsa com anel de borracha) as extremidades dos tubos em PVC deverão ter sido cortadas em seção reta em morsa apropriada e terem extremidades chanfradas em 15° numa extensão de 5mm com uma lima, removendo-se todas as rebarbas existentes. As superfícies deverão ser previamente limpas com estopa branca, com especial cuidado na virola da bolsa, onde irá se alojar o anel de borracha.

As profundidades das bolsas deverão ter sido marcadas nas pontas dos tubos, procedendo-se a imediata acomodação do anel de borracha na virola e aplicação de pasta lubrificante adequada, sendo vedada a utilização de óleos ou graxas que poderão atacar o anel.

Nas conexões, as pontas deverão ser introduzidas até o fundo das bolsas. No caso de canalizações expostas, deve-se recuar 5mm com a ponta após a introdução total e no caso de embutidas, o reco deverá ser de 2mm, tendo como referência a marca de giz previamente feita na ponta do tubo. Esta folga se faz necessária para possibilitar a dilatação e movimentação a junta.

Na ligação das tubulações de PVC com as caixas de inspeção, deverá ser aplicada adesivo plástico na superfície do tubo que ficará em contato com o concreto, e com o adesivo ainda úmido, deverá ser salpicada areia fina na superfície, iniciando em seguida a vedação da ligação com a caixa de inspeção.



A execução de aberturas de entradas em caixas sifonadas deverá ser feita com furadeira elétrica com broca de 6mm, fazendo furos lado a lado ao longo de todo contorno interno da entrada e raspando as rebarbas remanescentes com lima ou rasqueta.

Não serão permitidas conexões com bolsas instaladas no sentido inverso ao fluxo.

Deve-se impedir o arrasto dos tubos no chão, durante o transporte de descida dos tubos na vala.

Os tubos são fornecidos em barras de 6,0 m. Entretanto, na especificação e instalação em campo deve ser considerado o comprimento de montagem dos tubos (CM), conforme tabela da Norma NBR 7362-1, que leva em consideração o comprimento útil de cada barra quando os tubos estão conectados, descontando-se o segmento de tubo que está dentro da bolsa do outro tubo.

5 RECEBIMENTO DAS INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS

5.1 RECEBIMENTO DO SISTEMA HIDRÁULICO

A rede hidráulica, após executada, deverá ser totalmente revisada e desobstruída, sendo testados todos os pontos antes que as paredes recebam os revestimentos. O mesmo aplica-se às prumas que devem ser testadas antes das mochetas serem preenchidas.

Ensaio e inspeções devem ser realizados para verificar a conformidade entre projeto e execução. As tubulações devem ser submetidas a ensaio global para verificação da estanqueidade. Para realização do ensaio as peças de utilização devem estar instaladas. O valor da pressão de ensaio deve ser no mínimo 1,5 vez o valor da pressão prevista em projeto.

Um procedimento de ensaio, segundo a NBR 5626/98, é apresentado a seguir:

- As tubulações a serem ensaiadas devem ser preenchidas com água, cuidando-se para que o ar seja expelido completamente do seu interior;



- Um aparelho que permita elevar gradativamente a pressão da água deve ser conectado as tubulações. Este equipamento deve possuir manômetro, adequado e aferido, para leitura das pressões nas tubulações;
- O valor da pressão de ensaio deve ser 1,5 vezes o valor da pressão em condições estáticas, previsto em projeto para a seção crítica, ou seja, naquela seção que em uso estará submetida ao maior valor de pressão em condições estáticas;
- Alcançado o valor da pressão de ensaio, as tubulações devem ser inspecionadas visualmente, bem como deve ser observada eventual queda de pressão no nanômetro. Após um período de pressurização de 1 h, a parte da instalação ensaiada pode ser considerada estanque, se não for detectado vazamento, este deve ser reparado e o procedimento repetido.

A pressão de ensaio em qualquer seção da tubulação, deve ser superior a 100kPa, qualquer que seja a parte da instalação sob ensaio considerada.

O construtor deverá entregar a instalação predial de água fria em condições de uso, devendo ser executadas limpeza e desinfecção a seguir estabelecidas, cujo objetivo é garantir que a água distribuída pela instalação atenda ao padrão de potabilidade.

A limpeza consiste na remoção de materiais e substâncias eventualmente remanescentes nas diversas partes da instalação predial e na subsequente lavagem através do escoamento de água potável pela instalação.

A limpeza deve obedecer ao procedimento apresentado a seguir:

- Após a remoção dos sólidos de maior porte, o interior dos reservatórios deve ser esfregado e enxaguado com água potável da fonte de abastecimento, sendo o efluente escoado pela tubulação de limpeza. Esta operação deve ser realizada evitando-se que as águas residenciais aí originadas entrem na rede predial de distribuição, o que pode ser obtido mediante manobra adequada dos registros de fechamento;
- Em seguida, abertos os registros que dão acesso à rede predial de distribuição, os reservatórios devem ser enchidos até os respectivos níveis operacionais, previamente ajustados. Todas as válvulas de utilização, até então fechadas, devem ser abertas;



- Esta operação de limpeza pode ser considerada concluída quando a água efluente por todas as peças de utilização tiver aparência cristalina, quando observada a olho nu, e não apresentar resíduos sólidos de nenhum tipo, o que, eventualmente, exigirá reenchimentos sucessivos dos reservatórios. Os efluentes resultantes devem ser encaminhados para o sistema coletor de esgoto.

A desinfecção do reservatório superior e da rede predial de distribuição a ele ligada deve obedecer ao procedimento apresentado a seguir.

- O reservatório deve ser enchido com água potável da fonte de abastecimento até o respectivo nível operacional, previamente ajustado, após o que a alimentação deve ser interrompida. Uma certa quantidade da solução utilizada para obtenção do cloro livre deve ser misturada à água do reservatório para que se obtenha uma concentração de cloro livre de 50ml/, permanecendo no reservatório por 1 h, período durante o qual todas as peças de utilização devem permanecer fechadas;

- As peças de utilização devem ser então abertas, obedecendo-se à ordem de proximidade ao reservatório, ou seja, as peças mais a montante da instalação devem ser abertas antes que aquelas mais a jusante, até que todas tenham sido abertas. As peças de utilização podem ir sendo fechadas assim que a água efluente exalar odor de cloro. O reservatório não deve ser esvaziado durante essa operação. Se necessário, este deve ser reenchido e o procedimento de cloração deve ser repetido com a mesma concentração estabelecida na alínea anterior. Completada a operação deve-se deixar o reservatório e a tubulação cheios por mais 1h;

- A peça de utilização mais afastada do reservatório deve então ser aberta e a concentração de cloro medida. Se a concentração de cloro livre for menor que 30mg/L o processo de cloração deve ser repetido até que se obtenha tal concentração;

- O reservatório e as tubulações devem então permanecer nessa situação por cerca de 16h;

- Terminado este período, todas as peças de utilização devem ser abertas e, após o escoamento da água com cloro, deve-se alimentar o reservatório com água potável proveniente da fonte de abastecimento. A desinfecção é considerada concluída quando em



todas as peças de utilização se obtiver água com teor de cloro não superior àquele característico da fonte de abastecimento.

5.2 RECEBIMENTO DO SISTEMA SANITÁRIO

Todo sistema de esgoto sanitário, incluindo o sistema de ventilação, deve ser inspecionado antes de entrar em funcionamento. Após concluída a execução, antes dos ensaios, deve ser verificado se o sistema se encontra adequadamente fixado e se existe algum material estranho no seu interior.

Antes de colocar qualquer aparelho sanitário, a tubulação deve ser ensaiada com água e ar, não devendo apresentar nenhum vazamento. Após a colocação dos aparelhos sanitários, o sistema deve ser submetido a ensaio final de fumaça, conforme NBR 8160/99.

Ensaio com água

No ensaio com a água, toda a abertura deve ser convenientemente tamponada, exceto a mais alta, por onde deve ser introduzida a água até o nível de transbordamento da mesma e mantida por um período de 15 minutos, sempre observando se a carga hidrostática não ultrapassa 60kPa.

Ensaio com ar

No ensaio com ar, toda entrada ou saída da tubulação deve ser convenientemente tamponada à exceção daquela pela qual o ar será introduzido. O ar deve ser introduzido no interior da tubulação até que atinja uma pressão uniforme de 35kPa, a qual deve ser mantida pelo período de 15 minutos sem introdução de ar adicional.

Ensaio de fumaça

A fumaça deve ser continuamente introduzida, até que se atinja uma pressão de 0,25kPa. Esta pressão deve se manter pelo período de 15 minutos sem que seja introduzida fumaça adicional.



6 PROJETO SANITÁRIO PLUVIAL

Consiste no projeto que define as instalações de sistemas de captação, condução e afastamento das águas pluviais, provenientes de coberturas. Os condutores verticais para calhas serão executados em PVC e serão direcionados para as caixas coletoras com rachão posicionadas próximas das descidas de água.

6.1 TUBULAÇÃO PLUVIAL

Toda a tubulação do sistema será composta por tubos rígidos de PVC, esgoto série reforçada, ponta e bolsa com anel de borracha, diâmetros nominais apresentados em projeto.

Deverá ser verificada a resistência das tubulações enterradas quanto as cargas externas, permanentes ou eventuais, a que estarão expostas, e se necessário projetar reforços para garantir que as tubulações não se danifiquem.

Os suportes para as tubulações suspensas deverão ser posicionados de modo a não permitir sua deformação física.

6.2 CAIXA DE RACHÃO

São destinadas a permitir inspeção, filtragem, desobstrução, junção, mudança de declividade e mudanças de direção das tubulações. Devem ser feitas de concreto, e ter:

- Forma quadrada, com 0,50 x 0,50m, profundidade variável conforme projeto;
- Tampa de material resistente removível, hermeticamente fechada, não permitindo escapes o mau cheiro e
- Fundo construído de modo a assegurar rápido escoamento e evitar a formação de depósitos.



6.3 CALHAS HORIZONTAIS

A drenagem pluvial do telhado será feita através de calhas, constituídas por chapas de aço galvanizado, com corte/desenvolvimento de 100cm (base 40cm. H 30cm).

A fixação das peças deve obedecer aos detalhes indicados em projeto. Sendo admitidos, prego de aço inox, rebites e alumínio, parafusos galvanizados, buchas plásticas e silicone ou PU 40 (Adesivo selante a base de poliuretano) para uso externo.

A execução dos rufos e contra rufos, está indicada em projeto arquitetônico.

7 CONSIDERAÇÕES GERAIS

Os aparelhos como vaso sanitários, lavatórios, pias de cozinha, reservatórios de água e demais (quantitativamente especificados nas planilhas de custos), deverão ser fornecidos completos, ou seja, juntamente a estes deverão ser fornecidos todos os acessórios necessários a seu pleno funcionamento, tais sejam: assentos, válvulas de descarga, registros, ligações, válvulas de saída, elementos de fixação, vedação, torneiras, bóias, flanges, conexões, etc.

Os aparelhos e metais sanitários, cubas e bancadas e peças complementares serão fornecidos e instalados pela contratada, com a devida verificação quanto ao perfeito estado antes de seu assentamento, bem como obedecendo às especificações técnicas e orientações de seus fabricantes, além dos desenhos e detalhes do projeto arquitetônico.

Nos tubos não serão feitas curvas forçadas, mas serão usadas as peças apropriadas do mesmo material a fim de conseguir ângulos perfeitos, para mudança de direção das canalizações.

Enquanto a obra estiver em andamento, todas as tubulações abertas deverão ser tampadas com buchas de vedação de madeira. Os registros e acessórios cromados também deverão ser devidamente protegidos.



8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Concluídos os trabalhos e antes de entrar em funcionamento, toda a instalação será limpa por circulação de água e esterilizada por meio de cloração; a tubulação deverá receber um fluxo de água limpa antes de ser colocada em serviço definitivo.

A cloração deverá ser executada por pessoas experientes em manuseio de cloro e outros agentes esterilizantes.

Quando existir necessidade de aplicação de outros materiais não constantes nesta especificação ou dos desenhos e listas de projeto, deverá os mesmos ser previamente aprovados pela Fiscalização.



Documento assinado digitalmente

GABRIELA KURTZ

Data: 25/11/2025 10:14:56-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

GABRIELA KURTZ

Arquiteta e Urbanista

CAU-SC: A 148659-4