



ESTADO DE SANTA CATARINA
MUNICÍPIO DE NOVA ITABERABA
Engenharia



MUNICIPIO DE NOVA ITABERABA

PROJETO:
AMPLIAÇÃO DA UNIDADE BÁSICA DE SAÚDE
MEMORIAL PROJETO HIDROSSANITÁRIO E PLUVIAL

PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA ITABERABA
OBRA: AMPLIAÇÃO DA UNIDADE BÁSICA DE SAÚDE - 2025
LOCAL: RUA FREI LIBERATO, 249, CENTRO – NOVA ITABERABA/SC

ESTE DOCUMENTO FOI ASSINADO EM: 21/10/2025 08:59:03:00 -03
PARA CONFERÊNCIA DO SEU CONTEÚDO ACESSAR: <https://c.ipm.com.br/p87866aef53774>





1. INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS

O presente memorial tem o objetivo de descrever o projeto das instalações hidrossanitárias da obra inicialmente identificada.

As especificações técnicas descrevem os diversos serviços envolvidos, fornecendo instruções de execuções e normas a serem obedecidas.

O projeto das instalações hidráulicas e sanitárias e de tratamento e disposição de efluentes procurou obedecer às premissas da Normas Técnicas da ABNT e na falta destas às técnicas consagradas publicadas em livros especializados do setor. As principais normas técnicas que levaram a definição do projeto foram:

- NBR 17076/24 - Projeto de sistema de tratamento de esgoto de menor porte — Requisitos
- NBR 7229/93 - Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos
- NBR 5626/92 - Instalações prediais de água fria – Procedimentos
- NBR 8160/99 - Instalações prediais de esgoto sanitário - Procedimento

O Projeto Hidrossanitário, tem como principal objetivo fornecer um sistema técnico eficiente visando uma perfeita execução dos serviços, através de materiais cuidadosamente selecionados, em função de se garantir um mínimo custo com uma máxima eficiência. Pretende ainda fornecer a máxima facilidade possível de manutenção deste sistema.

A obra em questão é composta por:

- Pavimento térreo com sanitários, corredores e circulações, sala de reuniões e ampliação da sala de reidratação, pavimento superior com auditório e sanitários, sendo 2 (dois) pavimentos, contendo 06 sanitários e uma lavanderia, dentre eles:

- Dois sanitários unissex acessíveis, com uma bacia sanitária e um lavatório;
- Dois sanitários femininos, com uma bacia sanitária e um lavatório;
- Dois sanitários masculinos, com uma bacia sanitária e um lavatório;
- Uma lavanderia com máquina de lavar e tanque.

A obra prevê coleta dos efluentes e ligação ao sistema de tratamento constituído de Biorreator, Biofiltro, tratamento por meio de clorador com bomba dosadora e com posterior lançamento na drenagem pluvial urbana.

1.1 INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS - ÁGUA FRIA

1.1.1. Consumo

O consumo de água fria foi estimado com base nas tabelas 1 e 2 de consumo predial do texto técnico Sistemas Prediais de Água Fria (TT/PCC/08) (Marina Sangoi de Oliveira Ilha e Orestes Marraccini Gonçalves).





A partir disso, foi obtido os seguintes dados:

Tipo: Auditórios

Número total de pessoas: **2L/dia por assento**

Consumo diário: $64 \times 2 = 128L$

Tipo: Hospitalar (sala de reidratação)

Número total de pessoas: **500L/dia por leito**

Consumo diário: $500 \times 4 = 2000L$

Tipo: Prestação de serviços (demais áreas)

Número total de pessoas: **6L/m²**

Consumo diário: $68 \times 6 = 408L$

Consumo total diário (estimado): **2536 Litros**

Consumo total considerando reserva técnica para dois dias: **5072 Litros**

Será previsto um reservatório com capacidade individual de **5000L**, o qual se fará a distribuição para as colunas de água fria (CAF) de abastecimento.

O abastecimento do reservatório se fará a partir de ligação com rede de fornecimento da concessionária local.

Deverá ser atendida Portaria Nº 518, de 25 de março de 2004, que estabelece os procedimentos e responsabilidades relativas ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.

1.1.1.1 – Desinfecção dos reservatórios e rede predial

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

a) 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 50 mg/L (50 ppm), permanecendo no reservatório por 1 h, período durante o qual todas as peças de utilização devem permanecer fechadas;

b) 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 esvaziar 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 1 h;

c) 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 30 mg/L (30 ppm) o processo de cloração deve ser repetido até que se obtenha tal concentração;

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

e) 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.

1.1.1.2 Manutenção dos reservatórios

Os reservatórios devem ser inspecionados anualmente, para se assegurar que as tubulações de aviso e de extravasão estão desobstruídas, que as tampas estão posicionadas nos locais corretos e fixadas adequadamente e que não há ocorrência de vazamentos ou sinais de deterioração provocada por vazamentos.

Para limpeza e desinfecção dos reservatórios deverá ser adotado o procedimento abaixo, sugerido pela NBR 5626/98:

a) Fechar o registro que controla a entrada de água proveniente da fonte de abastecimento, de preferência em um dia de menor consumo, aproveitando-se a água existente no reservatório;

b) Remover a tampa do reservatório e verificar se há muito lodo no fundo. Se houver, é conveniente removê-lo antes de descarregar a água para evitar entupimento da tubulação de limpeza. Antes de iniciar a remoção do lodo devem ser tampadas as saídas da tubulação de limpeza e da rede predial de distribuição;

c) Não havendo lodo em excesso ou tendo sido o lodo removido, esvaziar o reservatório através da tubulação de limpeza, abrindo o seu respectivo registro de fechamento;

d) Durante o esvaziamento do reservatório, esfregar as paredes e o fundo com escova de fibra vegetal ou de fios plásticos macios, para que toda a sujeira saia com a água. Não usar sabões, detergentes ou outros produtos. Havendo necessidade, realizar lavagens adicionais com água potável. Na falta de saída de limpeza, retirar a água de lavagem e a sujeira que restou no fundo da caixa utilizando baldes, pás plásticas e panos, deixando o reservatório bem limpo. Utilizar ainda panos limpos para secar apenas o fundo do reservatório, evitando que se prendam fiapos nas paredes;





e) Ainda com as saídas da rede predial de distribuição e de limpeza tampadas, abrir o registro de entrada até que seja acumulado um volume equivalente a 1/5 do volume total do reservatório, após o que essa entrada deve ser fechada novamente;

f) Preparar uma solução desinfetante, com um mínimo de 200 L de água para um reservatório de 1 000 L, adicionando 2 L de água sanitária de uso doméstico (com concentração mínima de 2% de cloro livre ativo), de tal forma que seja acrescentado 1 L de água sanitária para cada 100 L de água acumulada. Essa solução não deve ser consumida sob qualquer hipótese;

g) A mistura desinfetante deve ser mantida em contato por 2 h. Com uma brocha, um balde ou caneca plástica ou outro equipamento, molhar por inteiro as paredes internas com essa solução. A cada 30 min, verificar se as paredes internas do reservatório secaram; caso isso tenha ocorrido, fazer nova aplicação dessa mistura, até que o período de 2 h tenha se completado. Usar luvas de borracha durante a operação de umedecimento das paredes e outros equipamentos de segurança apropriados, tais como vestimentas, calçados e equipamentos de proteção individual, quando a operação de desinfecção estiver sendo realizada em reservatórios de grande capacidade e que não tenham ventilação adequada;

h) Passado o período de contato, esvaziar o reservatório, abrindo a saída da rede predial. Abrir todos os

pontos de utilização de tal modo que toda a tubulação seja desinfetada nessa operação, deixando-se essa mistura na rede durante um período de 2 h. O escoamento dessa água pode ser aproveitado para lavagens de pisos e aparelhos sanitários;

i) Os reservatórios devem ser tampados tão logo seja concluída a etapa de limpeza descrita na alínea

h) As tampas móveis de reservatórios devem ser lavadas antes destes serem tampados. A partir desse momento, o registro da fonte de abastecimento pode ser reaberto, o reservatório pode ser enchido e a água disponível nos pontos de utilização já pode ser usada normalmente.

1.1.2. Alimentação

A edificação será alimentada por água proveniente de ligação com a concessionária local.

1.1.3. Distribuição

O ramal de entrada distribui para os barriletes, que irão até as colunas de água fria AF's, de onde ocorre a distribuição para todos os pontos de consumo. Este barrilete será colocado sob o telhado.

A distribuição se dará em colunas para água potável (AF).

As colunas descerão pelos pontos correspondentes em projeto e farão a distribuição para os ramais internos de distribuição de água.

Todas as tubulações das colunas seguem de forma a ficarem embutidas em shafts próprios e específicos.





1.1.4. Ramais de distribuição

As diferentes composições sanitárias serão alimentadas por ramais derivados das colunas. Os ramais desenvolver-se-ão preponderantemente pelas paredes, embutidos.

1.1.5. Materiais

Ver especificações técnicas

1.1.6 Considerações sobre o Dimensionamento

1.1.6.1 Vazão

Para o cálculo da vazão de projeto utilizou-se o método dos pesos relativos, seguindo o anexo A da NBR 5626/98.

$$Q = 0.3 \times \sqrt{\sum P}$$

onde:

Q é a vazão estimada na seção considerada, em litros por segundo;

ΣP é a soma dos pesos relativos de todas as peças de utilização alimentadas pela tubulação considerada.

Os pesos relativos para as peças de utilização foram tomados de acordo com a Tabela A.1 do Anexo A da NBR 5626/98.

1.1.6.2 Velocidade

Procurou-se dimensionar a tubulação a fim de evitar velocidade de escoamento superior a 3.0 m/s.

$$V_{MAX} = 3.0 \text{ m/s}$$

1.1.6.3 Perda de carga

A perda de carga nas tubulações foi calculada com o auxílio das expressões de Fair-Whipple-Hsiao sugeridas pela NBR 5626/98 abaixo transcritas.

Para tubos lisos (tubos de plástico, cobre ou liga de cobre):

$$J = 8,69 \times 10^6 \times Q^{1,75} \times d^{-4,75}$$





onde:

J é a perda de carga unitária, em quilopascals por metro;

Q é a vazão estimada na seção considerada, em litros por segundo;

d é o diâmetro interno do tubo, em milímetros.

A perda de carga nas conexões que ligam os tubos foi expressa em termos de comprimentos equivalentes desses tubos. A tabela A.3 da NBR 5626/98 apresenta esses comprimentos para os casos de equivalência com tubos lisos.

1.1.6.4 Pressão

A pressão dinâmica disponível a jusante em um trecho qualquer é obtida através da seguinte expressão:

$$P_{JUSANTE} = P_{MONTANTE} \pm h - J$$

onde:

$P_{JUSANTE}$ - é a pressão dinâmica disponível a jusante do trecho considerado;

$P_{MONTANTE}$ - é a pressão dinâmica disponível a montante do trecho considerado;

h - é a diferença de cotas geométricas dos pontos que definem o trecho, podendo ser positiva ou negativa;

J - é a perda de carga no trecho considerado.

1.2 INSTALAÇÕES SANITÁRIAS - ESGOTO PRIMÁRIO E SECUNDÁRIO

1.2.1. Generalidades

Estas instalações destinam-se a dar escoamento às águas servidas da edificação.

Procurou-se unificar os sistemas de tratamento por ser pequeno a quantidade de efluentes.

As tubulações coletarão os efluentes dos diversos pontos de utilização e os conduzirão ao sistema de tratamento composto de tanque séptico, filtro anaeróbio e clorador.

No projeto propriamente dito, levou-se em consideração no traçado de seus elementos o rápido escoamento dos despejos, a fácil desobstrução e a perfeita vedação dos gases na tubulação.

Todos os ralos a serem instalados na obra serão sifonados, ou seja, terão fecho hídrico.

1.2.2. Coletores e sub-coletores





Os sub-coletores receberão os efluentes provenientes das instalações sanitárias. Serão em PVC, com declividades mínimas conforme indicado:

- a) 2% para tubulações com diâmetro nominal igual ou inferior a 75;
- b) 1% para tubulações com diâmetro nominal igual ou superior a 100.
- c) declividade máxima a ser considerada é de 5%.

Os coletores receberão os efluentes provenientes dos sub-coletores, conduzindo-os até o sistema de tratamento descrito. Estão localizados no terreno, fora ou dentro da área edificada e serão em PVC, com diâmetros e declividades indicados em projeto.

Toda a rede de coletores e sub-coletores será dotada de caixas de inspeção com a finalidade de possibilitar os serviços de manutenção. As dimensões e características construtivas estão detalhadas em projeto.

1.2.3. Tubos de queda e tubos de gordura

Serão em PVC e coletarão os efluentes dos ramais de esgoto dos vasos sanitários, das pias dos lavatórios e dos ralos. Todos os tubos que descem verticalmente, atravessando o pavimento, estarão embutidos.

1.2.4. Ventilação

A ventilação obedeceu ao que prescreve as normas técnicas da ABNT, sendo que todos os desconectores estarão ventilados através de suas colunas de ventilação. As colunas de ventilação deverão ser prolongadas por 30 cm acima da cobertura, colocando o chapéu apropriado no seu final.

1.3 DRENAGEM

Não há um projeto específico de drenagem do terreno.

Para a parte de águas pluviais não coletadas pelas calhas e não absorvidas pelo terreno, recomenda-se que a mesma será recolhida por canaletas de drenagem. Recomenda-se ainda destinar as águas efluentes destas canaletas para caixas de areia.

As águas pluviais coletadas pelas calhas serão destinadas a rede pública pluvial, através de tubulações de PVC.

Recomenda-se que o terreno seja nivelado, com declividades de 1% em direção as canaletas de drenagem, se houverem.

As declividades das tubulações serão especificadas em tabela adiante.

Em hipótese alguma as águas pluviais deverão ser misturadas aos efluentes de esgoto.





1.4 COMPONENTES E SERVIÇOS

1.4.1. Instalações prediais de água fria

1.4.1.1. Descrição

Conjunto de tubulações, equipamentos, reservatórios e dispositivos existentes a partir do ramal predial, destinado ao abastecimento dos pontos de utilização de água da edificação, em quantidade suficiente, mantendo a qualidade da água fornecida.

1.4.1.2. Recomendações gerais

Todas as extremidades das tubulações devem ser protegidas e vedadas durante a construção, até a instalação definitiva dos aparelhos e/ou equipamentos.

As tubulações não devem ser embutidas em lajes ou lastros de pisos; nos casos necessários, deverão ser previstas canaletas para estas passagens.

As instalações e respectivos testes das tubulações deverão ser executados de acordo com as normas técnicas da ABNT e das Concessionárias Locais.

As deflexões, ângulos e derivações necessárias às tubulações deverão ser feitas por meio de conexões apropriadas.

Deverão ser utilizadas uniões e flanges na montagem de eletrobombas e outros equipamentos, para facilitar a desmontagem.

Somente poderá ser permitida a instalação de tubulações que atravessem elementos estruturais quando previstas e detalhadas em projetos executivos de estrutura e hidráulica, observando-se as normas específicas.

O alinhamento deverá ser corretamente observado para se evitar excesso de esforços laterais, diminuindo-se assim a possibilidade de infiltração e vazamentos pelas juntas.

Para tubulações subterrâneas a altura mínima de recobrimento (livre) deverá ser de 50 cm sob leito de vias trafegáveis e 30 cm nos demais casos; a tubulação deverá ser apoiada em toda sua extensão em fundo de vala regular.

As tubulações de água fria devem ser assentadas acima de outras redes, nos casos de sobreposição.

As tubulações enterradas, quando em PVC, deverão ser envelopadas com concreto magro.





1.4.1.3 Manutenção geral da instalação predial de água fria

Deverá ser feita uma manutenção geral das instalações de águas fria, anualmente, observando-se recomendações da NBR 5626/98, citadas abaixo.

Recomenda-se cuidado com uso indevido e desperdício de água.

Na instalação dotada de hidrômetro, deve ser feito um controle sistemático do volume de água consumida, através de leituras periódicas, permitindo detectar casos de consumo excessivo de água. No caso de aumento significativo de consumo de água, devem ser tomadas as medidas cabíveis.

As recomendações ou instruções dos fabricantes de hidrômetros, bombas hidráulicas e outros equipamentos quanto à manutenção preventiva destes devem ser corretamente seguidas e incorporadas aos procedimentos de manutenção da instalação.

1.4.1.3.1 Manutenção de tubulações

Qualquer suporte de fixação das tubulações deve estar em bom estado.

Juntas com vazamento devem ser apertadas (no caso de rosca) ou refeitas. Onde necessário, a tubulação deve ser substituída de modo a eliminar o vazamento.

Quando há substituição de segmentos de tubulação, a compatibilidade com aquela existente deve ser verificada. A utilização de adaptadores para execução de juntas entre a tubulação nova e a existente pode ser necessária, principalmente quando o tipo de junta é alterado, como, por exemplo, de rosca para solda.

Caso a inspeção aponte a possibilidade de existência de corrosão, seja através da observação visual de sinais de corrosão contidos na água, ou através da constatação da diminuição gradativa da vazão, as causas devem ser investigadas e as ações corretivas necessárias devem ser implementadas.

1.4.1.3.2 Manutenção de torneiras, registros e válvulas

Qualquer sinal de mau funcionamento em torneira de bóia, como, por exemplo, saída de água pelo aviso ou extravasão, ou em outro tipo de torneira (inclusive misturadores), deve gerar a ação corretiva necessária, tais como:

- Aperto em partes móveis, troca de vedantes ou troca da própria torneira.

A capacidade de auto bloqueamento de torneiras de bóia ou de torneiras de fechamento automático deve ser verificada a intervalos regulares e, quando necessário, os reparos devem ser feitos. No caso de torneiras de uso pouco freqüente, a verificação deve ser feita a intervalos não superiores a um ano.

Os crivos de chuveiros, arejadores e outros componentes devem ser limpos a intervalos não superiores a 06 meses.





Os registros de utilização devem receber os mesmos cuidados recomendados para as torneiras de bóia.

Os registros de fechamento devem ser operados no mínimo uma vez por ano, para assegurar o livre movimento das partes móveis. Os vazamentos observados no obturador destes registros podem ser tolerados se forem de baixa vazão, caso contrário, ou se ocorrerem nas vedações do castelo com o corpo ou com a haste, devem ser reparados sem demora.

O mau funcionamento de válvulas de descarga deve ser corrigido por regulagens ou por troca do “reparo” (mola e vedações internas). Entende-se por mau funcionamento os seguintes eventos: vazão insuficiente, vazão excessiva, tempo de fechamento muito curto ou muito longo (desperdício de água), “disparo” da válvula, vazamento contínuo pela saída (quando fechada) ou pelo botão de acionamento (fechada ou aberta).

As válvulas de alívio devem ser operadas uma vez por ano, para verificação de eventual emperramento. Qualquer irregularidade com válvulas de alívio ou válvulas reguladoras de pressão deve ser imediatamente corrigida.

O funcionamento adequado da válvula reguladora de pressão deve ser verificado periodicamente, de preferência, através da leitura de um manômetro aferido instalado a jusante da válvula.

1.4.2. Instalações prediais de esgotos sanitários

1.4.2.1. Descrição

Conjunto de tubulações, equipamentos e dispositivos, destinado ao rápido escoamento dos despejos à rede pública e ao seu tratamento quando lançado em outro local

1.4.2.2. Recomendações gerais

As instalações e respectivos testes das tubulações deverão ser executados de acordo com as normas técnicas da ABNT e das Concessionárias Locais.

Deverão ser executadas de modo a:

- Permitir fáceis desobstruções
- Vedar a passagem de gases e animais das canalizações para o interior da edificação
- Não permitir vazamentos, escapamentos de gases ou formação de depósitos no interior das canalizações
- Impedir a contaminação de água de consumo e de gêneros alimentícios.

O coletor de esgoto deverá seguir em linha reta, e para eventuais desvios deverão ser empregadas saídas de inspeção.





Deverão ser tomadas precauções para dificultar a ocorrência de futuros entupimentos em razão de má utilização do sistema, especialmente quanto a previsão de dispositivos que permitam o acesso e inspeção à instalação.

Todos os pés de colunas de esgoto e desvio de 90 em lajes, deverão ser providos de dispositivos de inspeção.

Para tubulações subterrâneas a altura mínima de recobrimento (livre) deverá ser de 50 cm sob leito de vias trafegáveis e 30 cm nos demais casos; a tubulação deverá ser apoiada em toda a sua extensão em fundo de vala regular e nivelado de acordo com a declividade indicada.

Somente poderá ser permitida a instalação de tubulações que atravessem elementos estruturais quando previstas e detalhadas em projetos executivos de estrutura.

Todas as extremidades das tubulações devem ser protegidas e vedadas durante a construção, até a instalação definitiva dos aparelhos e/ou equipamentos.

1.4.2.3 Manutenção

Deverão ser tomados alguns cuidados na manutenção do sistema predial de esgoto sanitário, seguindo recomendações da NBR 8160/99, conforme segue.

Tubos em ferro fundido ou aço carbono apresentam tendência de corrosão nas partes internas, principalmente nas juntas e desvios. Estas regiões devem ser protegidas por material que iniba esta forma de deterioração.

Quando tampas de dispositivos de acesso forem removidas, recomenda-se proceder avaliação das peças e componentes de vedação e, caso necessário, a substituição antes do fechamento das tampas.

Quando da utilização de produtos químicos para a descamação interna de tubulações, deve-se identificar claramente quais são os materiais das mesmas, de forma a garantir que o produto utilizado não venha a danificar o tubo devido à ação química.

Devidas precauções devem ser observadas quando se utiliza métodos de desentupimento que envolvam ar ou água à pressão elevada, pois pode danificar partes da instalação.

As varas ou arames utilizados para desentupimento manual de tubulações devem ser suficientemente flexíveis para passar através das tubulações sem danificar as superfícies internas dos tubos e qualquer outra peça do sistema predial de esgoto.

Métodos de desentupimento que utilizem equipamentos mecanizados devem ser somente operados por pessoal treinado e habilitado. As tubulações devem também ser antecipadamente identificadas de forma a se utilizar as ferramentas de desobstrução compatíveis com o material constituinte das tubulações.





Quando da renovação de pintura identificadora do sistema predial de esgoto, recomenda-se manter a mesma tonalidade utilizada para o resto do sistema.

1.4.2.3.1 Métodos usuais de desentupimentos

a) Entupimento parcial ou total devido a materiais inadvertidamente lançados no sistema predial de esgoto, tais como toalhas de papel e absorventes higiênicos, podem ser removidos pela ação de vara ou arame, introduzido pelo ponto de acesso, à montante, mais próximo do local de entupimento.

b) Bombeamento é o método mais simples de desobstrução de pequenos entupimentos em pias e bacias sanitárias. Consiste no uso de uma bomba de borracha adequada para cada tipo de aparelho sanitário. A ação da bomba provoca impulsos de pressão que expulsam os detritos acumulados na tubulação.

c) Desbloqueamento com haste flexível é um método tradicional de desentupimento, existindo uma grande variedade de pontas para as hastes, para promover a desobstrução das tubulações. Estas pontas podem ter o formato de lâminas, tampões ou escovas dependendo do tipo de serviço a ser realizado. Este método é adequado para tubos a partir de DN 75 pois é necessária certa flexibilidade na introdução da haste na tubulação. A operação pode ser feita manualmente e também há versões mecanizadas que realizam a rotação da haste.

d) Martelo pneumático pode ser eficazmente utilizado para remoção de obstruções nas tubulações, desde que observadas as limitações do método e do funcionamento do martelo pneumático propriamente dito. O princípio de funcionamento consiste na aplicação de um golpe de pressão (ar comprimido) em uma coluna de água, este impacto gera uma onda de choque, que é transmitida pela água até o local de entupimento, onde provocará o deslocamento e remoção da obstrução causadora do entupimento. É recomendado o uso criterioso deste método, observando-se as características da instalação com relação à resistência a golpes de pressão. Geralmente restringe-se à remoção de obstruções causadas por materiais depositados do tipo gorduras, papel saturado, sabão e outros.

e) Raspagem pode ser realizada em tubulações a partir de DN 100 quando sua seção interna se encontra muito diminuída devido a incrustações (gordura, precipitado e outros). Deve-se observar o tipo de material constituinte das tubulações, antes de realizar a raspagem, de forma a evitar danos nas mesmas. No método mecanizado, é introduzido na tubulação uma haste flexível com ferramenta de lâminas cortantes, que despedaçarão as obstruções no interior da tubulação. No método manual é similarmente introduzida uma haste com lâminas de perfil afilado para raspagem do material acumulado no interior da tubulação.

f) Limpeza química consiste no derramamento para o interior das tubulações de substâncias químicas que reajam com a matéria acumulada na obstrução. Este método deve ser utilizado criteriosamente pois pode causar danos tanto no operador como nas tubulações. Usualmente são utilizadas substâncias à base de soda cáustica que em contato com a água liberam calor que ajuda no processo de desentupimento.





g) O sifão geralmente pode ser desentupido por bombeamento ou outro dispositivo pressurizador. Sifões metálicos ou de plástico, do tipo P ou garrafa possuem acesso para limpeza de suas partes interiores. Os ramais de descarga destes aparelhos podem ser desentupidos pela introdução de haste flexível na tubulação.

h) Obstruções em coletores prediais podem ser localizadas pelas peças de inspeção. As peças devem ser abertas e a que estiver seca ou parcialmente seca, mais próxima do local de entupimento, é aquela pela qual se deve introduzir uma haste flexível para desentupir a tubulação. Em tubos de queda existem peças de inspeção que permitem realizar serviço similar.

i) Bacias sanitárias podem ser desentupidas pelo meio mais simples e eficaz, que é o uso de uma bomba de borracha, que pressuriza o sifão da bacia promovendo a desobstrução. Há também hastes suficientemente flexíveis para também passar pelo sifão da bacia e desobstruir o ramal. A limpeza química se aplica quando há material precipitado junto das paredes internas da bacia.

1.4.2.3.2 Segurança na manutenção

a) O trabalho que envolve a remoção de obstruções do interior das tubulações e aparelhos sanitários requer compreensão suficiente do problema ocorrido e habilidade técnica no manuseio de equipamentos e produtos de desentupimento e limpeza.

b) Todo cuidado deve ser tomado para evitar acidentes envolvendo o operador e também para não causar danos aos aparelhos sanitários e ao sistema predial de esgoto.

c) Equipamentos de proteção individual, tais como luvas e óculos protetores, devem ser utilizados pelo pessoal que realiza serviços de manutenção, principalmente quando do uso de substâncias químicas.

d) Ao final do uso de substâncias químicas, todas as superfícies expostas dos aparelhos sanitários devem ser lavadas com detergentes para remover qualquer ácido ou outra substância química que possa vir a lesar o usuário do aparelho.

e) Acabamentos decorativos devem ser protegidos quando da realização dos serviços de manutenção.

f) Quando do desentupimento de tubulações utilizando-se martelo pneumático, deve-se precaver contra os possíveis contragolpes que possam ocorrer e machucar o operador. O contragolpe ocorre quando a obstrução reage à onda de choque, e neste caso também pode provocar danos nas instalações, pois os tubos e aparelhos podem não comportar o impacto. Quando houver, a montante da região de entupimento, uma peça de inspeção aberta, poderá ocorrer a expulsão de esgoto, quando do impacto causado pelo martelo pneumático, atingindo as paredes, teto e outras partes da edificação.

Neste caso deve-se proteger esta saída de forma a garantir a saída do esgoto sem danificar as partes interiores da edificação.

1.4.3. Aparelhos e metais

1.4.3.1. Descrição





Conjunto de equipamentos, destinados o manuseio dos pontos de utilização de água.

1.4.3.2. Recomendações gerais

Deverão ser executadas de modo a:

- Evitar entupimentos e permitir facilmente a desobstrução quando necessária.
- Não permitir infiltrações na estrutura e na alvenaria.

Após sua instalação deverá ser verificada a ausência de vazamentos e a boa fixação das peças (locação, prumo, alinhamento, nivelamento).

1.4.4. Tubos e conexões de PVC rígido / junta soldável

1.4.4.1 Descrição

Constituintes:

- Tubos de PVC rígido, junta soldável, para instalações prediais de água fria, conforme EB-183, série A e EB-892; diâmetros nominais: DN 20, DN 25, DN 32, DN 40, DN 50, DN 60, DN 75, DN 85 e DN 110.
- Conexões de PVC rígido, junta soldável seguindo especificações acima.
- Conexões de PVC rígido, com bucha e reforço de latão, juntas soldáveis e rosqueáveis para ligação com tubos metálicos, registros e torneiras.
- Adesivo: solução plástica
- Solução limpadora

Referência Comercial

- Tubo: Tigre, Brasilit, Tupy, Akros

Aplicação

- Nas redes prediais de água fria
- Nas redes de incêndio poderão ser utilizados os tubos de PVC nos trechos enterrados externos.

1.4.4.2 Execução

Os tubos deverão ser soldados com adesivo plástico especial, após lixamento com lixa d'água das superfícies a serem soldadas.

Limpar a ponta e a bolsa dos tubos com solução limpadora.

O adesivo deverá ser aplicado na bolsa (camada fina) e na ponta do tubo (camada mais espessa); após a junção das peças deverá ser removido o excesso de adesivo pois este ataca o PVC; os tubos não deverão ser movimentados antes de pelo menos 5 minutos.





Após a soldagem deverão ser aguardadas 24 horas antes de submeter a tubulação as pressões de serviço ou ensaios.

Para desvios ou pequenos ajustes deverão ser empregadas as conexões adequadas, não se aceitando flexões nos tubos.

Não deverão ser utilizadas bolsas feitas com o próprio tubo recortado, sendo necessário o uso de luvas adequadas.

Os tubos embutidos nas alvenarias deverão receber capeamento com argamassa de cimento e areia média, traço 1:3.

Toda a tubulação enterrada deverá ser envelopada em concreto magro.

Nas instalações de chuveiro ou torneira elétrica com tubulação em PVC deverão ser previstos aterramentos com fio terra e eletrodos (NB-22) pois o PVC é isolante.

A tubulação deverá ser chumbada em alguns pontos, nunca nas juntas.

A instalação deverá ser testada com ensaios de obstrução e estancamento; nos casos de tubulações embutidas os testes deverão ser feitos antes da aplicação do revestimento.

Os ensaios que poderão ser realizados por trechos, deverão obedecer a NB 115, cuja transcrição parcial do teste de estanqueidade segue abaixo:

- O ensaio da linha deverá ser realizado em trechos que não excedam a 500 m em seu comprimento.
- Deverá ser aplicada a tubulação uma pressão 50% superior a pressão hidrostática máxima da instalação; esta pressão não deverá ser em ponto algum menor que 1 kgf/cm².
- A critério do projetista poderá ser aceito ensaio com pressão d'água disponível, sem uso de bombas; a duração mínima da prova deverá ser de 6 horas.
- Os pontos de vazamento ou exsudações deverão ser sanados, corrigidos e novamente testados até a completa estanqueidade.

1.4.4.3. Normas

- NBR-5680 - Tubo de PVC rígido - dimensões
- NBR-5647 - Tubo de PVC rígido para adutoras e redes de água
- NBR-5648 - Tubo de PVC rígido para instalações prediais de água fria
 - NBR 5626/98 - Instalações prediais de água fria
- NBR-7372 - Execução de tubulações de pressão em PVC rígido com junta soldada, rosqueada, ou com anéis de borracha.

1.4.5. Tubos e conexões de PVC rígido / junta elástica

1.4.5.1. Descrição





Constituintes:

- Tubos de PVC rígido para instalações de esgoto, com junta elástica; especificação conforme NBR-5788 classe A; diâmetros nominais: DN 40, DN 50, DN 75, DN 100, DN 150, DN 200 e DN 300.
- Conexões de PVC rígido, junta elástica seguindo especificações acima.
- Complementos sanitários em PVC rígido: ralos e caixas sifonadas com tampas metálicas
- Anéis de borracha
- Pasta lubrificante

Referência Comercial

- Tubo: Tigre, Brasilit, Tupy, Akros

Aplicação

- Em ramais de esgotos sanitários e águas pluviais, especialmente em tubulações embutidas.

1.4.5.2. Execução

Para o acoplamento de tubos e conexões com junta tipo ponta e bolsa com anel de borracha, deverão ser observados os seguintes itens:

- limpeza da ponta e bolsa do tubo previamente chanfrada com lima, especialmente da virola onde se alojará o anel
- marcação no tubo da profundidade da bolsa
- aplicação da pasta lubrificante especial; não deverão ser usados óleos ou graxas que poderão atacar o anel de borracha
- após a introdução da ponta chanfrada do tubo até o fundo da bolsa, este deverá ser recuado 5 mm (em tubulações expostas) ou 2 mm (em tubulações embutidas), usando-se como referência a marcação previamente feita, criando-se uma folga para a dilatação e movimentação da junta
- nas conexões, as pontas deverão ser introduzidas até o fundo da bolsa e, em instalações externas, fixadas com braçadeiras para evitar o deslizamento

Para desvios ou pequenos ajustes deverão ser empregadas as conexões adequadas, não se aceitando flexões nos tubos.

Em tubulações aparentes, a fixação deverá ser feita com braçadeiras; o distanciamento das mesmas deverá ser, no máximo, 10 vezes o diâmetro da tubulação em tubos horizontais e 2 m em tubos de queda.

Efetuar o teste de estanqueidade como se segue:

- Toda a tubulação deverá ser testada após a sua instalação, antes, do revestimento final de pisos e paredes
- A tubulação deve ser chumbada em alguns pontos, nunca nas juntas
- As extremidades abertas deverão ser vedadas com tampões ou bujões; a vedação dos ralos poderá ser feita com alvenaria de tijolo ou tampão de madeira e borracha, que garanta a estanqueidade
- A tubulação deverá ser cheia de água, por qualquer ponto, abrindo-se as extremidades para retirar o ar e fechando-as novamente, até atingir a altura de água prevista





- A duração mínima deverá ser de 15 minutos à pressão de 3,0 m de coluna de água
- A altura da coluna de água não deverá variar
- Os trechos que apresentarem vazamentos ou exsudações deverão ser refeitos e novamente testados até a sua total estanqueidade.

Efetuar a verificação da sifonagem, com o teste de fumaça, como se segue:

- Deverá ser testada, com máquina de produção de fumaça, toda a tubulação de esgoto, com todas as peças e aparelhos instalados
- Todos os fechos hídricos dos sifões e caixas sifonadas deverão ser cheios de água
- Deverão ser deixadas abertas as aberturas externas dos tubos ventiladores e da introdução de fumaça, tamponando-se os ventiladores conforme for saindo a fumaça
- A duração mínima deverá ser de 15 minutos, devendo-se manter uma pressão de 25 mm de coluna de água
- Nenhum ponto deverá apresentar escape, sendo que a sua ocorrência significa ausência indevida de desconector (caixa sifonada ou sifão), o que deverá ser corrigido e novamente testado.

1.4.5.3. Normas

- NBR 8160/899– Sistemas Prediais de Esgoto Sanitário – Projeto e execução
- NBR-5688 - Tubos e conexões de PVC rígido para esgoto predial e ventilação





2. TRATAMENTO DE EFLUENTES

2.1. Será utilizado um sistema de tratamento com biorreator, biofiltro e clorador.

O tanque séptico e filtro anaeróbio foram calculados em acordo com a NBR 17076/24 - Projeto de sistema de tratamento de esgoto de menor porte — Requisitos, resultando em um sistema de 5000L.

O Laudo de Sondagem do solo (SPT) no local detectou que o lençol freático está, em média, a 1,25 metros de profundidade. Portanto, não será possível a instalação de sumidouro. Foi optado pela instalação de cloração por meio de Tanque de Cloração e bomba dosadora de cloro, com posterior lançamento no sistema de drenagem pluvial.

A dosagem controlada de hipoclorito permite a eliminação de patógenos (bactérias, vírus), melhorando a qualidade final do efluente. Evita escavação de solo e contaminação de lençol freático — relevante especialmente em áreas com solo impermeável ou lençol freático alto.

A substituição do sumidouro por um clorador com bomba dosadora é uma solução tecnicamente viável e ambientalmente mais segura, especialmente onde o solo não favorece a infiltração. No entanto, é exigido monitoramento, manutenção regular e responsabilidade técnica, sendo recomendada em locais onde o efluente tratado terá uso posterior ou lançamento controlado.

Recomenda-se o reabastecimento de hipoclorito e checagem periódica da bomba dosadora para garantir funcionamento adequado. Excesso de cloro pode causar impactos ambientais se o efluente for descartado em corpos d'água. Por isso é necessário controle rigoroso da dosagem.

2.4 CAIXAS DE INSPEÇÃO

Serão executadas caixas de inspeção nas dimensões (adotadas) 60x60x60cm útil, dispostas conforme projeto de acordo com a NBR 8160/99.





3. DRENAGEM PLUVIAL

3.1 Detalhes construtivos

A drenagem pluvial da edificação será projetada e executada de forma a garantir o escoamento eficiente e seguro das águas pluviais, preservando a integridade da estrutura e prevenindo infiltrações e alagamentos.

A edificação em questão possui dois pavimentos, com cobertura em platibanda, sem beirais aparentes. O sistema de coleta será composto por calhas metálicas instaladas junto às platibandas, dimensionadas conforme a norma técnica vigente (ABNT NBR 10844), considerando a área de contribuição, tipo de cobertura (telhas de fibrocimento), intensidade pluviométrica local e inclinação do telhado.

Os condutores verticais (tubos de queda) serão posicionados de forma estratégica, conectados às calhas e direcionando a água captada para a rede de drenagem no nível do terreno, com destino final em sistema de infiltração, sarjeta ou rede pública, conforme viabilidade técnica e orientação do projeto Hidrossanitário.

Em função da ampliação da edificação, haverá a remoção de beirais existentes para integração com a nova estrutura. Nessa transição, serão executadas calhas, rufos e algeroz entre as emendas de telhado, garantindo a continuidade e estanqueidade do sistema de captação pluvial. A impermeabilização adequada será aplicada nas emendas, prevenindo pontos de infiltração.

Todos os elementos do sistema de drenagem pluvial serão fixados de forma segura, com declividade mínima de 1% nas calhas, e respeitando os requisitos de acesso para inspeção e manutenção. Os materiais utilizados serão resistentes à corrosão e compatíveis com as demais estruturas da edificação.

As calhas deverão seguir os detalhamentos de projeto. Em caso de algum ajuste durante a obra, a Fiscalização da obra deverá ser comunicada e aprovar a modificação.

Nova Itaberaba, 05 de setembro de 2025.

Giovana Pelisser

Eng. Civil – CREA/SC 148601-8
Prefeitura de Nova Itaberaba

