



Estado do Rio Grande do Sul
MUNICÍPIO DE NOVA PRATA

MEMORIAL DESCRITIVO

INTERVENÇÃO: EXECUÇÃO DE CAIXAS DE INSPEÇÃO, COLETORES E SISTEMA DE TRATAMENTO INDIVIDUAL DE ESGOTO SANITÁRIO

**ESCOLA MUNICIPAL DE ENSINO INFANTIL
RECANTO DA ALEGRIA**

**LOCAL: AUGUSTO PESTANA, Nº 157, SANTA CRUZ
MUNICÍPIO DE NOVA PRATA, RS**



Estado do Rio Grande do Sul
MUNICÍPIO DE NOVA PRATA

1 Sumário

| | | |
|------|--|----|
| 1. | DESCRIÇÃO DA INTERVENÇÃO..... | 4 |
| 2. | DEMOLIÇÕES..... | 4 |
| 2.1 | DEMOLIÇÃO DE PISO DE CONCRETO NA QUADRA DE ATIVIDADES..... | 4 |
| 2.2 | DEMOLIÇÃO DE PISO DE CONCRETO E REVESTIMENTO CERÂMICO NA VARANDA DA COZINHA..... | 5 |
| 2.3 | ROMPIMENTO DE ELEMENTOS EM CONCRETO PARA ADEQUAÇÃO DA TUBULAÇÃO..... | 6 |
| 2.4 | REMOÇÃO PARCIAL DE CALÇADA..... | 6 |
| 3. | ESCAVAÇÕES..... | 6 |
| 3.1 | DIRETRIZES GERAIS DE ESCAVAÇÃO..... | 7 |
| 3.2 | ESCAVAÇÕES PARA CONSTRUÇÃO DAS CAIXAS DE INSPEÇÃO, GORDURA E TRATAMENTO DE ESGOTO..... | 7 |
| 3.3 | ESCAVAÇÃO E INTERVENÇÃO JUNTO AO MURO DE CONTENÇÃO..... | 8 |
| 4. | CAIXAS DE INSPEÇÃO - CONSTRUÇÃO E ESPECIFICAÇÃO..... | 8 |
| 4.1 | MATERIAIS E SERVIÇOS..... | 8 |
| 4.2 | EXECUÇÃO..... | 9 |
| 5. | CAIXAS DE GORDURA..... | 9 |
| 5.1. | PREPARO DE FUNDO DE VALA..... | 9 |
| 5.2. | PISO DE CONCRETO..... | 10 |
| 5.3. | ACABAMENTO DO CONCRETO PARA APOIO DO SISTEMA DE TRATAMENTO..... | 10 |
| 5.4. | CAIXA SEPARADORA DE GORDURA ESPECIAL 500L..... | 11 |
| 5.5. | CAIXA DE GORDURA ESPECIAL 250L..... | 12 |
| 6. | INSTALAÇÃO DAS TUBULAÇÕES DE ESGOTO SANITÁRIO..... | 12 |
| 6.1. | MATERIAIS – TUBULAÇÃO E CONEXÕES..... | 12 |
| 6.2. | PREPARO DA VALA E COLHÃO DE BRITA Nº0..... | 13 |
| 6.3. | EXECUÇÃO..... | 13 |
| 6.4. | IDENTIFICAÇÃO DA REDE..... | 14 |
| 7. | INSTALAÇÃO DA TUBULAÇÃO DE ÁGUAS PLUVIAIS PARA TUBOS DE QUEDA DE CALHA NAS PROXIMIDADES DO TRATAMENTO..... | 14 |



Estado do Rio Grande do Sul
MUNICÍPIO DE NOVA PRATA

| | | |
|------|---|----|
| 7.1. | PREPARO DA VALA..... | 14 |
| 7.2. | MATERIAIS – TUBULAÇÃO E CONEXÕES PLUVIAIS..... | 14 |
| 7.3. | EXECUÇÃO..... | 15 |
| 8. | TRATAMENTO INDIVIDUAL DE ESGOTO..... | 15 |
| 8.1. | PREPARO DA BASE DE ASSENTAMENTO E PISO DE CONCRETO..... | 17 |
| 8.2. | IÇAMENTO E POSICIONAMENTO DOS EQUIPAMENTOS..... | 17 |
| 9. | ADAPTAÇÕES EXTERNAS DA EDIFICAÇÃO..... | 18 |
| 9.1. | RECOMPOSIÇÕES EXTERNAS..... | 18 |
| 9.2. | FURAÇÃO DO MURO..... | 18 |
| 10. | REATERRO..... | 19 |
| 11. | TESTE DE ESTANQUEIDADE..... | 20 |
| 12. | DISPOSIÇÕES GERAIS..... | 20 |



Estado do Rio Grande do Sul
MUNICÍPIO DE NOVA PRATA

1. DESCRIÇÃO DA INTERVENÇÃO

A presente intervenção refere-se exclusivamente ao sistema de esgotamento sanitário externo da edificação, não abrangendo alterações/intervenções nas instalações prediais internas existentes. O objetivo é a adequação, correção e implantação dos elementos necessários ao correto encaminhamento, tratamento e disposição final dos efluentes sanitários gerados.

Os serviços compreendem demolições pontuais em áreas externas, escavações, execução de valas, construção e adequação de caixas de inspeção e de gordura, implantação de tubulações enterradas externas, bem como a instalação de sistema individual de tratamento de esgoto, composto por biorreator, biofiltro e caixa de cloração.

Todos os serviços deverão ser executados conforme os projetos, normas técnicas vigentes, em especial as normas da ABNT aplicáveis ao sistema de esgotamento sanitário, entre estas, (mas sem caráter exaustivo): ABNT NBR 17076, ABNT NBR 8160, ABNT NBR 7362 às exigências de segurança do trabalho (NR-18) e às boas práticas de engenharia, garantindo a estanqueidade, a durabilidade do sistema e a recomposição integral das áreas externas afetadas.

2 DEMOLIÇÕES

2.1 DEMOLIÇÃO DE PISO DE CONCRETO NA QUADRA DE ATIVIDADES

Na quadra de atividades existe atualmente uma caixa inadequada para o recebimento do esgoto proveniente do banheiro do pavimento térreo. Para a correta adequação do sistema de esgotamento sanitário, será necessário o rompimento do piso de concreto existente, visando a execução e interligação das caixas de inspeção CI-1 e CI-2, bem como a implantação da nova tubulação de esgoto, conforme indicado em projeto e ilustrado nas imagens de referência.

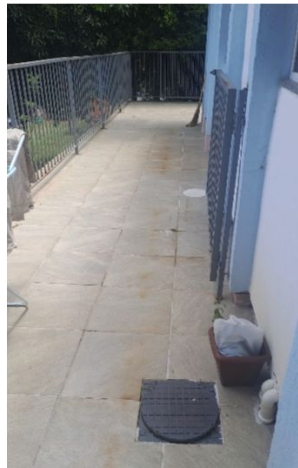


Estado do Rio Grande do Sul
MUNICÍPIO DE NOVA PRATA



2.2 DEMOLIÇÃO DE PISO DE CONCRETO E REVESTIMENTO CERÂMICO NA VARANDA DA COZINHA

Na varanda da cozinha, a caixa de gordura existente encontra-se subdimensionada para a demanda atual. Em função da necessidade de adequação da tubulação de esgoto, garantindo declividade adequada e correto funcionamento do sistema, será necessário o rompimento do piso de concreto e do revestimento cerâmico existentes para execução da nova rede. Após a conclusão dos serviços, o piso deverá ser reconstruído, restabelecendo as condições originais da área.





Estado do Rio Grande do Sul
MUNICÍPIO DE NOVA PRATA

2.3 ROMPIMENTO DE ELEMENTOS EM CONCRETO PARA ADEQUAÇÃO DA TUBULAÇÃO

Será realizado o rompimento pontual de elementos em concreto sempre que necessário para permitir a passagem, correção de alinhamento ou substituição da tubulação de esgoto, conforme traçado definido em projeto, garantindo o correto escoamento.



2.4 REMOÇÃO PARCIAL DE CALÇADA

Para a disposição final do efluente tratado e desinfetado, a tubulação deverá ser conduzida até o logradouro público, conforme projeto e condicionantes legais. Para isso, será necessária a remoção parcial da calçada existente, bem como a execução de escavações para assentamento, incluindo posteriormente a recomposição do passeio público nas mesmas condições anteriores à intervenção.

3 ESCAVAÇÕES

As escavações deverão ser executadas conforme o projeto de engenharia, respeitando as condições do local, as interferências existentes e as exigências da NR-18 – Condições de Segurança e Saúde no Trabalho na Indústria da Construção.



Estado do Rio Grande do Sul
MUNICÍPIO DE NOVA PRATA

3.1 DIRETRIZES GERAIS DE ESCAVAÇÃO

As escavações destinam-se à implantação das caixas de inspeção, caixas de gordura, unidades do sistema de tratamento de esgoto e assentamento das tubulações. Os serviços deverão observar:

- dimensões e cotas indicadas em projeto;
- estabilidade das escavações;
- proteção das estruturas existentes;
- segurança dos trabalhadores e de terceiros.

Em função das características do local, ficam definidos os seguintes critérios de execução, os quais deverão ser claramente observados durante a obra:

- Escavação com miniescavadeira: será adotada em razão das restrições de acesso e da proximidade com o muro de contenção, sendo indicada para a execução de valas em áreas confinadas, onde não é permitida a utilização de equipamentos de grande porte, de modo a evitar sobrecargas e interferências na estrutura existente.
- Escavação manual: utilizada de forma complementar a escavação mecanizada, para execução de caixas, ajustes finais, áreas com interferências e locais que exijam maior controle e precisão

3.2 ESCAVAÇÕES PARA CONSTRUÇÃO DAS CAIXAS DE INSPEÇÃO, GORDURA E TRATAMENTO DE ESGOTO

Está prevista a execução de escavações necessárias para permitir a implantação das caixas de inspeção, instalação da caixa de gordura e implantação das unidades do sistema de tratamento de esgoto, respeitando as dimensões dos elementos, folgas técnicas para assentamento, execução de base e reaterro adequado.

As escavações deverão permitir a correta execução das fundações das caixas, bem como o nivelamento e o alinhamento das conexões, garantindo o pleno funcionamento do sistema.



Estado do Rio Grande do Sul
MUNICÍPIO DE NOVA PRATA

3.3 ESCAVAÇÃO E INTERVENÇÃO JUNTO AO MURO DE CONTENÇÃO

Para a execução do furo no muro de contenção e passagem da tubulação, será necessária a escavação de trincheira junto ao pé do muro. Esta intervenção deverá ser realizada **com extremo cuidado**, considerando a existência de:

- tubo de drenagem do muro;
- manta drenante;
- colchão de brita existente na base do sistema de contenção.

A escavação nessa região deverá ser **predominantemente manual ou com equipamentos leves**, de forma a **não danificar o sistema de drenagem nem comprometer a estabilidade do muro**.

Em razão da proximidade do muro de contenção, não será permitida a utilização de equipamentos de grande porte, a fim de evitar sobrecarga, vibrações excessivas ou esforços adicionais na estrutura. Assim, os serviços deverão ser executados com miniescavadeira e equipamentos leves, compatíveis com as limitações do local.

4 CAIXAS DE INSPEÇÃO - CONSTRUÇÃO E ESPECIFICAÇÃO

4.1 MATERIAIS E SERVIÇOS

- Preparo de fundo de vala: composição utilizada para preparo do fundo da cava para a execução da caixa;
- Tijolo cerâmico maciço 5 x 10 x 20 cm: utilizado para a execução das paredes de alvenaria da caixa; - Argamassa para o assentamento da alvenaria, revestimento com reboco e revestimento do fundo;
- Para caixas em rede de esgoto: argamassa traço 1:3 (cimento e areia), preparo manual, incluso aditivo impermeabilizante; - Argamassa traço 1:4: utilizada para o revestimento com chapisco;
- Concreto fck = 20MPa, traço 1:2,7:3 (cimento/ areia média/ brita 1): utilizado para a concretagem da laje de fundo;
- Retroescavadeira sobre rodas com carregadeira: realiza a colocação das peças pré-moldadas com mais de 50kg;
- Peça retangular pré-moldada para tampa



Estado do Rio Grande do Sul
MUNICÍPIO DE NOVA PRATA

4.2 EXECUÇÃO

- a) Após execução da escavação e, caso seja necessário, da contenção da cava, preparar o fundo para a execução da caixa;
- b) Sobre o fundo preparado, montar as fôrmas da laje de fundo da caixa e, em seguida, realizar a sua concretagem;
- c) Sobre a laje de fundo, assentar os tijolos com argamassa aplicada com colher, atentando-se para o posicionamento dos tubos de entrada e de saída;
- d) Concluída a alvenaria da caixa, revestir as paredes internamente com chapisco e reboco e externamente somente com chapisco.
- e) Sobre a laje de fundo, executar revestimento com argamassa para garantir o caimento necessário para o adequado escoamento dos efluentes; **Importante fazer a calha e laterais com caimento suficiente para garantir escoamento imediato do esgoto.**
- f) **Pintura em epóxi** no fundo e parte das laterais
- g) Por fim, colocar a tampa pré-moldada sobre a caixa e argamassar (precisa garantir estanqueidade total, para não voltar cheiro).

Antes de fazer o fechamento da caixa, é necessário executar a junta argamassada entre tubo e caixa de inspeção de alvenaria na saída e na entrada em todas as caixas:

1. Executar um furo no poço/ caixa;
2. Posicionar o tubo dentro do furo;
3. Fixar o tubo no poço/ caixa com argamassa.
4. Executar um furo no poço/ caixa;
5. Posicionar o tubo dentro do furo;
6. Fixar o tubo no poço/ caixa com argamassa.

5 CAIXAS DE GORDURA

5.1. PREPARO DE FUNDO DE VALA

O preparo do fundo de vala deverá atender às condições previstas em projeto e às boas práticas de execução, contemplando as seguintes etapas:

- Regularização do solo natural, com remoção de materiais soltos, orgânicos ou instáveis;
- Execução de camada de material granular (brita 0 ou pedrisco), lançada e distribuída manualmente, formando colchão contínuo;



Estado do Rio Grande do Sul
MUNICÍPIO DE NOVA PRATA

- Nivelamento e compactação manual da camada granular, garantindo apoio uniforme e contínuo para os elementos a serem assentados.

Este preparo tem por finalidade assegurar estabilidade, distribuição adequada de cargas e evitar recalques diferenciais.

Obs: utilizar mesmas orientações para assentamento do RAFA/FAFA.

5.2. PISO DE CONCRETO

A execução do piso ou base de concreto moldado in loco deverá atender aos seguintes critérios:

- Sobre a camada de base (lastro de material granular) devidamente regularizada, deverão ser montadas as fôrmas, com o topo rigorosamente nivelado, respeitando-se a espessura especificada;
- A armadura deverá ser posicionada no interior da fôrma, respeitando os cobrimentos previstos em projeto;
- Será utilizada tela metálica tipo Q-196, quando indicada, como armadura construtiva;
- O concreto deverá ser usinado, lançado, espalhado e adequadamente adensado, evitando segregações;
- Após o lançamento, o concreto deverá ser sarrafeado, desempenado e receber acabamento conforme especificado;
- A espessura mínima do piso deverá ser de 6 cm, salvo indicação diversa em projeto;
- As juntas de dilatação deverão ser executadas por corte a seco, conforme boas práticas;
- A cura do concreto deverá ser realizada de forma adequada, garantindo o desempenho e a durabilidade do elemento.

Obs: utilizar mesmas orientações para assentamento do RAFA/FAFA, exceto a espessura do piso que deverá ser de 8cm.

5.3. ACABAMENTO DO CONCRETO PARA APOIO DO SISTEMA DE TRATAMENTO

As bases e superfícies em concreto destinadas ao apoio do sistema de tratamento de esgoto deverão receber **acabamento rigorosamente liso**, isento de saliências, pedras aparentes, rebarbas ou irregularidades que possam causar perfuração, abrasão ou danos aos equipamentos instalados.

O acabamento deverá atender, no mínimo, aos seguintes requisitos:

- Concreto devidamente adensado, evitando segregações e formação de ninho de brita;
- Desempeno mecânico ou manual com régua e desempenadeira metálica;



Estado do Rio Grande do Sul
MUNICÍPIO DE NOVA PRATA

- Acabamento alisado, com fechamento total dos poros superficiais;
- Superfície final plana, contínua e uniforme, sem agregados aparentes;
- Não será admitida a presença de pedras soltas, cantos vivos ou desníveis.

Quando necessário, deverá ser executada **camada de regularização com argamassa**, de modo a garantir superfície perfeitamente lisa e adequada ao assentamento do sistema de tratamento.

5.4. CAIXA SEPARADORA DE GORDURA ESPECIAL 500L, EM PLÁSTICO REFORÇADO COM FIBRA DE VIDRO, MEDIDAS 0,70X0,95X1,30, COM SEPTO NÃO REMOVÍVEL (PARA COZINHA PRINCIPAL)

As Caixas de Gordura fabricadas em Plástico Reforçado com Fibra de Vidro (P.R.F.V.) são utilizadas para a remoção de materiais lipídicos do efluente bruto. Nesse equipamento não há a remoção automática do material sobrenadante e sim o acúmulo desses materiais, que deverão ser removidos manualmente, periodicamente, e destinados a locais adequados. É um equipamento bastante utilizado como tratamento preliminar em estações de tratamento de efluentes sanitários que tenham contribuição de efluentes gerados em cozinhas ou refeitórios (fábricas, hotéis, hospitais, por exemplo). A caixa de gordura será formada por um tubo receptor, onde entram os despejos. Do outro lado, há um septo não removível (dispositivo formado por uma saída com tubo em diâmetro nominal superior ao da entrada, além de um joelho e outro pequeno tubo voltado para baixo (formando uma saída sifonada)).



Figura 1 - Representação interna da caixa de gordura 500L



Estado do Rio Grande do Sul
MUNICÍPIO DE NOVA PRATA

5.5. CAIXA DE GORDURA ESPECIAL 250L, EM POLIPROPILENO, MEDIDAS 96X58X61 (CM) COM SEPTO FIXO E FECHAMENTO HERMÉTICO.



Figura 2 - Representação interna da caixa de gordura 250L

6. INSTALAÇÃO DAS TUBULAÇÕES DE ESGOTO SANITÁRIO

6.1. MATERIAIS – TUBULAÇÃO E CONEXÕES

- a) As tubulações coletoras enterradas externas serão executadas com:
- Tubo de PVC para rede coletora de esgoto sanitário, parede maciça, DN 100 mm, junta elástica integrada (JEI), conforme ABNT NBR 7362, incluindo fornecimento e assentamento, conforme composição SINAPI 90694.
 - Os tubos deverão ser próprios para rede coletora enterrada, não sendo admitido o uso de tubos ou conexões soldáveis, prediais ou destinados a água pluvial nesses trechos.
- b) Junta Elástica Integrada (JEI)

A junta elástica integrada é constituída por sistema ponta–bolsa, com anel de borracha, garantindo vedação e flexibilidade à tubulação enterrada, dispensando o uso de cola ou luvas adicionais.

Características do sistema:

- Encaixe do tipo ponta–bolsa;



Estado do Rio Grande do Sul
MUNICÍPIO DE NOVA PRATA

- Vedação por anel elastomérico;
- Permite acomodação de recalques do solo;
- **Não utiliza cola, solda ou luvas.**

“As tubulações coletoras enterradas externas serão executadas em tubos de PVC para esgoto sanitário, DN 100 mm, com junta elástica integrada (JEI), conforme ABNT NBR 7362, não sendo admitidas juntas soldáveis nesses trechos.”

c) Conexões

- Em PVC para esgoto sanitário, parede maciça, DN 100 mm, cor ocre, com junta elástica integrada (JEI), própria para redes coletoras enterradas, atendendo integralmente à ABNT NBR 7362 (ex.: SINAPI 104063).
- Não será permitido o uso de conexões soldáveis, conexões prediais ou conexões da série pluvial.

d) Materiais complementares

- **Pasta lubrificante** específica para tubos de PVC com juntas elásticas, aplicada conforme recomendações do fabricante.

6.2. PREPARO DA VALA E COLHÃO DE BRITA Nº0

Antes do assentamento da tubulação, a vala deverá estar escavada conforme o projeto executivo, atendendo às exigências de segurança da NR-18, com o fundo devidamente regularizado e com a declividade compatível com o escoamento dos efluentes.

Após o preparo da vala, deverá ser executado colchão de material granular (**brita nº 0 ou pedrisco**), garantindo apoio uniforme ao tubo, o qual deverá envolver a tubulação até, no mínimo, a **geratriz superior do tubo**, conforme boas práticas de assentamento para redes enterradas.

A utilização do lastro granular tem por finalidade: proporcionar apoio contínuo à tubulação; assegurar a distribuição uniforme das cargas atuantes e reduzir o risco de recalques diferenciais e deformações da rede.

6.3. EXECUÇÃO

- a) Antes de iniciar o assentamento dos tubos, o fundo da vala deve estar regularizado e com a declividade prevista em projeto;
- b) Transportar o tubo para dentro da vala, com cuidado para não danificar a peça (deve-se impedir o arrasto dos tubos no chão);
- c) Limpar a ponta e a bolsa dos tubos;
- d) Aplicar a pasta lubrificante na ponta do tubo e na parte aparente do anel;



Estado do Rio Grande do Sul
MUNICÍPIO DE NOVA PRATA

- e) Após o posicionamento correto da ponta do tubo junto à bolsa do tubo já assentado, realizar o encaixe empurrando o tubo;
- f) Deve-se verificar o alinhamento da tubulação;
- g) O sentido de montagem dos trechos deve ser, de preferência, caminhando-se das pontas dos tubos para as bolsas, ou seja, cada tubo assentado deve ter como extremidade livre uma bolsa, onde deve ser acoplada a ponta do tubo subsequente.

6.4. IDENTIFICAÇÃO DA REDE

Na camada de solo acima do tubo deverá ser instalada **fita de advertência**, na cor laranja, com a inscrição “CUIDADO – TUBULAÇÃO DE ESGOTO ABAIXO”, para evitar futuras intervenções que possam danificar a tubulação, como escavações, por exemplo.

7. INSTALAÇÃO DA TUBULAÇÃO DE ÁGUAS PLUVIAIS PARA TUBOS DE QUEDA DE CALHA NAS PROXIMIDADES DO TRATAMENTO

7.1. PREPARO DA VALA

O preparo do fundo da vala deverá ser executado conforme descrito no **tópico 6.2**, garantindo fundo regularizado, declividade compatível com o escoamento das águas pluviais e condições adequadas para o assentamento da tubulação, atendendo às exigências de segurança aplicáveis.

7.2. MATERIAIS – TUBULAÇÃO E CONEXÕES PLUVIAIS

A rede de águas pluviais será executada com os seguintes materiais:

- **Tubo de PVC, Série R, para águas pluviais, DN 100 mm**, fornecido e instalado em ramal de encaminhamento, conforme **SINAPI 89512**;
- **Conexões necessárias em PVC, Série R, com junta elástica**, fornecido e instalado em ramal de encaminhamento.
- **Caixas de inspeção pluvial, com tampa antiderrapante reforçada**, incluindo fornecimento e instalação;



Estado do Rio Grande do Sul
MUNICÍPIO DE NOVA PRATA

As conexões e tubulações deverão ser compatíveis entre si, próprias para sistemas pluviais enterrados, dotadas de **junta elástica**, garantindo estanqueidade e permitindo pequenas movimentações do solo.

7.3. EXECUÇÃO

- A tubulação deverá ser assentada sobre fundo previamente preparado, conforme item 6.2;
- As conexões deverão ser executadas com encaixe ponta–bolsa, utilizando junta elástica integrada, dispensando o uso de cola;
- Deverá ser garantido o alinhamento, a declividade contínua e o correto posicionamento das caixas de inspeção;
- As caixas pluviais deverão permanecer acessíveis, com tampas niveladas ao acabamento final do piso ou terreno.

8. TRATAMENTO INDIVIDUAL DE ESGOTO

Para cálculo da demanda de esgoto da escola foi considerado 80% da média de consumo de água dos últimos 12 meses, conforme abaixo.

| DADOS | | VAZÃO | 80% RETORNO |
|------------------------|------|-----------------------|-------------------------|
| Dados da conta de água | 24 h | 3,4 m ³ /d | 2,7 m ³ /dia |

Características do sistema:

- Conjunto RAFA/FAFA, MÍNIMO 4000L
- Dimensões: 1,5 m de diâmetro; 1,93 m de altura (Preferencialmente);
- Modelo: cilíndrico PRFV – reator e biofiltro
- Material de fabricação: plástico reforçado em fibra de vidro;
- TDH: 16 horas reator; 15 horas biofiltro;
- Intervalo e limpeza: 1 ano

REATOR EM P.R.F.V.

O reator é caracterizado como um tanque cilíndrico fabricado em PRFV. Composto pelos seguintes elementos: distribuidor de fluxo, cone defletor, tubo de sucção, tubo de limpeza, suspiro e tampa de inspeção. Essencialmente, o processo consiste de um fluxo ascendente de esgotos através de um leito de lodo denso e de elevada atividade



Estado do Rio Grande do Sul
MUNICÍPIO DE NOVA PRATA

(CHERNICHARO, 2007). A estabilização da matéria orgânica ocorre em todas as zonas de reação (leito e manta de lodo), sendo a mistura do sistema promovida pelo fluxo ascensional do esgoto e das bolhas de gás. Um dos princípios fundamentais do processo é a sua habilidade de desenvolver biomassa de elevada atividade. Essa biomassa pode se apresentar na forma de flocos ou grânulos (CHERNICHARO, 2007). Considerada a unidade primária do sistema de digestão anaeróbia, este reator, irá receber o efluente bruto, que ao passar pela manta de lodo bacteriano localizada na zona inferior do equipamento (entrada) receberá ação de bactérias anaeróbias que utilizarão a carga orgânica do esgoto como substrato para o seu metabolismo e crescimento. A saída do efluente, mais líquido e clarificado, se dará pela zona superior do equipamento e deverá ser direcionado à entrada do biofiltro.

BIOFILTRO ANAERÓBIO

O biofiltro, ou filtro biológico de fluxo ascendente (FAFA), é fabricado em um tanque cilíndrico de PRFV e possui distribuidor de fluxo, meio suporte de eletroduto corrugado, tubo de limpeza, calhas coletoras e tampa de inspeção. Os biofiltros são caracterizados pela presença de um material de empacotamento estacionário, no qual os microrganismos podem se aderir a sua superfície, ou ficar retidos nos seus interstícios. A aderência desses microrganismos aumenta a quantidade de biomassa dentro do biofiltro e, conseqüentemente, a eficiência da degradação da matéria orgânica presente no efluente (CHERNICHARO, 2007). Em um sistema de tratamento de efluente, o biofiltro deve ser utilizado como pós-tratamento de fossas sépticas ou reatores, recebendo um efluente com menor carga orgânica e sólida e impedindo o entupimento precoce do biofiltro. A unidade possui fluxo ascendente, e o efluente flui do fundo do biofiltro até a superfície e é coletado pelas calhas de coleta. O líquido passa pelo meio suporte (corrugado), formando o biofilme bacteriano e consumindo o restante da carga orgânica do efluente. A utilização de filtros anaeróbios no tratamento de esgoto doméstico tem sido aplicada como polimentos de efluentes de reatores anaeróbios com sucesso. Operando nessas condições, os filtros anaeróbios apresentaram bom desempenho com TDH de 4 a 10 horas.

CAIXA CLORADORA

CAIXA DE CLORAÇÃO EM POLIÉSTER REFORÇADO COM FIBRA DE VIDRO (PRFV) – MÍNIMO DE 310 L

Unidade destinada à desinfecção do efluente tratado, por meio do contato com cloro em pastilhas, garantindo a redução de microrganismos antes da disposição final.

O equipamento é fabricado em Poliéster Reforçado com Fibra de Vidro (PRFV), pelo processo de laminação Spray Up, apresentando as seguintes características construtivas:



Estado do Rio Grande do Sul
MUNICÍPIO DE NOVA PRATA

- Revestimento interno com Gel Coat Isotático, constituindo barreira química para proteção contra a ação de agentes agressivos presentes no efluente;
- Camada estrutural composta por gel e resina ortoftálica, conferindo resistência mecânica ao conjunto;
- Revestimento externo com Gel Parafinado na cor azul, aplicado sobre toda a superfície externa, cobrindo as saliências das fibras de vidro, proporcionando:
 - a) maior resistência às intempéries;
 - b) melhor acabamento superficial;
 - c) maior durabilidade e preservação da cor original do tanque

Em conformidade com o disposto no **Decreto Municipal nº 9.412, de 16 de maio de 2023**, é de responsabilidade do proprietário da obra a **apresentação de Laudo Técnico** que comprove a eficácia do Sistema de Tratamento de Esgoto Sanitário a ser implantado no empreendimento, o qual deverá ser emitido por responsável técnico legalmente habilitado, acompanhado da respectiva Anotação de Responsabilidade Técnica (ART)

Destaca-se, portanto, que o dimensionamento definitivo do sistema de tratamento individual de esgoto sanitário deverá ser comprovado por meio de Memorial Descritivo e Memorial de Cálculo, elaborados por responsável técnico habilitado, com a correspondente ART, assegurando o atendimento às exigências técnicas, legais e normativas vigentes.

8.1. PREPARO DA BASE DE ASSENTAMENTO E PISO DE CONCRETO

Após a escavação e o escoramento da cava, deverá ser executado o preparo da base de assentamento e execução do piso de concreto, **conforme descrito em 5.1., 5.2. e 5.3.**, espessura do piso de concreto de 8mm observando-se rigorosamente os seguintes procedimentos:

- Execução de lastro de material granular (brita ou pó de pedra), devidamente regularizado e compactado;
- Execução de base de concreto, conforme especificação de projeto, espessura 8mm, garantindo superfície plana, nivelada e resistente;
- A base de assentamento deverá estar livre de elementos pontiagudos, detritos ou irregularidades, que possam causar danos às unidades em PRFV ou polipropileno.



Estado do Rio Grande do Sul
MUNICÍPIO DE NOVA PRATA

8.2. IÇAMENTO E POSICIONAMENTO DOS EQUIPAMENTOS

O içamento e posicionamento do biorreator, biofiltro e caixa de cloração deverão ser executados com extremo cuidado, observando-se as seguintes diretrizes:

Tipo de amarração

- Utilização exclusiva de cintas têxteis apropriadas, sendo vedado o uso direto de correntes ou cabos de aço em contato com os equipamentos;
- As cintas deverão ser posicionadas nos pontos indicados pelo fabricante;
- Na ausência de olhais específicos, as cintas deverão ser passadas por baixo do equipamento, com proteção adequada nas bordas, evitando esforços concentrados.

Modo de içamento

- O içamento deverá ser realizado de forma lenta e contínua, sem trancos ou impactos;
- A operação deverá ser conduzida por operador habilitado e experiente;
- Deverá haver, no mínimo, um auxiliar responsável por orientar o correto posicionamento durante a descida do equipamento.

Posicionamento final

- Os equipamentos deverão ser assentados diretamente sobre a base previamente preparada, garantindo nivelamento, apoio uniforme e estabilidade;
- Não será permitido arrastar, girar ou deslocar os equipamentos suspensos, devendo qualquer ajuste de posição ser feito após o apoio completo sobre a base.

OBS.: Para a instalação do sistema de tratamento, deverão ser rigorosamente seguidas todas as orientações do fornecedor, **inclusive quanto à restrição de aterro sobre a tampa**, cujo recobrimento **normalmente é limitado a, no máximo, 30 cm.**

9. ADAPTAÇÕES EXTERNAS DA EDIFICAÇÃO

9.1. RECOMPOSIÇÕES EXTERNAS

Todas as áreas afetadas por demolições ou intervenções deverão ser **integralmente recompostas**, restabelecendo-se as condições originais de uso, segurança e acabamento.

A recomposição deverá abranger:

- **Pisos em concreto**, com execução conforme espessura, acabamento e resistência equivalentes ao existente;
- **Quadra existente em concreto:** execução de regularização superficial com argamassa, garantindo caimento mínimo de 0,5% para adequado escoamento das águas pluviais.
- **Revestimentos cerâmicos**, garantindo alinhamento, nivelamento, rejuntamento adequado e compatibilidade com os materiais originais.



Estado do Rio Grande do Sul
MUNICÍPIO DE NOVA PRATA

No passeio público será executada boca de lobo, estando incluídas todas as intervenções necessárias para o correto direcionamento e conexão da tubulação, conforme projeto e normas aplicáveis.

Ao final dos serviços, as superfícies deverão apresentar **acabamento regular, contínuo e em perfeito estado de uso**, não sendo admitidas irregularidades, desníveis ou danos aparentes.

9.2. FURAÇÃO DO MURO

Para a execução da passagem da tubulação pelo muro de contenção, será necessária a abertura de trincheira com utilização de equipamentos leves, complementada por escavação manual, em razão da proximidade com a estrutura existente.

Durante a escavação, deverá ser adotado máximo cuidado ao se aproximar da manta impermeabilizante, do sistema de drenagem e do colchão de brita localizado junto ao pé do muro, de modo a evitar qualquer dano a esses elementos e não interferir na estabilidade do muro de contenção.

A furação do muro deverá ser realizada de forma manual e controlada, evitando impactos ou vibrações excessivas. Deverá ser observado especial cuidado para não romper barras de armadura existentes; caso seja identificada interferência com armaduras estruturais, o procedimento deverá ser imediatamente comunicado à fiscalização, para definição da solução técnica adequada.

Após a execução da furação, deverá ser realizada a passagem da tubulação, com execução de junta argamassada entre o tubo e o muro, garantindo vedação, estanqueidade e estabilidade da conexão.

Concluída a instalação, deverão ser restabelecidas as condições originais do local, incluindo a recomposição da manta, do sistema de drenagem e do colchão de brita, quando aplicável. O reaterro deverá ser executado com compactação controlada em camadas de aproximadamente 15 cm, com atenção especial às áreas próximas ao muro, a fim de preservar a integridade e o desempenho estrutural da contenção

10. REATERRO

Para a recomposição das valas após a instalação das tubulações e estruturas, serão utilizados os seguintes serviços:



Estado do Rio Grande do Sul
MUNICÍPIO DE NOVA PRATA

- Reaterro mecanizado de vala com minicarregadeira, com compactador de solos de percussão
- Reaterro manual de valas, com placa vibratória

A escolha entre reaterro mecanizado ou manual deverá considerar as condições de acesso, a proximidade de estruturas existentes e a necessidade de maior controle da compactação, especialmente junto a muros, edificações e redes enterradas.

- Para o aterramento, utilizar terra peneirada (livre de pedras ou objetos pontiagudos), areia ou pó de brita e efetuar a compactação a cada 25 cm.
- Preservar fácil acesso à tampa de inspeção para a manutenção e limpeza periódica;

OBS.: Para a instalação do sistema de tratamento, deverão ser rigorosamente seguidas todas as orientações do fornecedor, **inclusive quanto à restrição de aterro sobre a tampa**, cujo recobrimento **normalmente é limitado a, no máximo, 30 cm.**

11. TESTE DE ESTANQUEIDADE

Após a conclusão da instalação da rede de esgoto sanitário e antes da execução do reaterro definitivo deverá ser realizado teste de estanqueidade da tubulação, executado conforme normas técnicas vigentes, incluindo vedação dos trechos, enchimento, verificação de vazamentos e correção de eventuais não conformidades e correção imediata de eventuais falhas detectadas e repetição do ensaio até a aprovação.

12. DISPOSIÇÕES GERAIS

A critério da fiscalização da obra, poderão ser solicitados, a qualquer tempo, comprovações técnicas e documentais relativas aos materiais e serviços empregados, incluindo, mas não se limitando a:

- Apresentação de amostras de materiais para verificação de conformidade;
- Notas fiscais de fornecimento dos materiais utilizados;
- Certificados de qualidade, laudos técnicos e ensaios, quando aplicáveis;
- Comprovação de atendimento às normas técnicas vigentes e às especificações do projeto.

O atendimento às solicitações da fiscalização será obrigatório, não cabendo qualquer ônus adicional à Contratante, devendo eventuais ajustes ou substituições necessárias ser providenciados pela Contratada.



Estado do Rio Grande do Sul
MUNICÍPIO DE NOVA PRATA

Após a conclusão dos serviços todas as dependências deverão ser limpas. As obras obedecerão à boa técnica, atendendo às recomendações da ABNT e das Concessionárias locais. Havendo divergências entre projeto, orçamento e/ou memorial deverá ser consultado o engenheiro/arquiteto de fiscalização da obra.

ADRIANE FABRO WALL
ENGENHEIRA CIVIL
CREA RS 255854

UMBERTO LUIZ CARNEVALLI
PREFEITO