

**ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DE PROJETO PARA ESGOTAMENTO**

**SANITÁRIO DO LOTIAMENTO DE INTERESSE SOCIAL**

**PRESIDENTE KENNDY – ES**

## **MEMORIAL DESCRITIVO**

**Memorial Descritivo Esgotamento Sanitário**

**Projeto: Carolina Lobato dos Santos**

**CREA ES-031149/D**

**Engenheira Civil**

**E-mail: [carolina.lobato@outlook.com](mailto:carolina.lobato@outlook.com)**

## **MEMORIAL DESCRITIVO**

### **INTRODUÇÃO**

O presente Memorial apresenta os critérios e as definições técnicas para a implantação da Rede de Esgotamento Sanitário do Loteamento de Interesse social - Marobá, apoiando-se no planejamento básico do Sistema de Esgotamento Sanitário município de Presidente Kennedy.

### **CARACTERIZAÇÃO BÁSICA DA COMUNIDADE**

Com o objetivo reunir no presente projeto todas as informações relevantes para a compreensão e a análise das medidas projetadas será apresentada em seguida uma síntese dos dados do planejamento básico:

### **GENERALIDADES**

A concepção geral da rede projetada pelo “Projeto Final...” foi mantida, na sua essência, no planejamento básico. O principal motivo para esta decisão foi que as soluções técnicas para a coleta e o escoamento dos efluentes são praticamente determinadas pelas condições de topografia e hidrografia encontradas, correspondendo os traçados adotados a esse critério.

A elaboração do projeto é baseada nos parâmetros e faixas de recomendações para o dimensionamento de unidades componentes de um projeto para um Sistema de Esgotamento Sanitário das seguintes Normas Brasileiras editadas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

- NBR 9.648 — Estudo de Concepção de sistemas de Esgoto Sanitário, que estabelece terminologia e condições gerais para este tipo de estudo, promulgada em 1986;
- NBR 9.648 — Estudo de Concepção de sistemas de Esgoto Sanitário, que estabelece terminologia e condições gerais para este tipo de estudo, promulgada em 1986;
- NBR 14486 – Sistemas enterrados para condução de esgoto sanitário – Projeto de redes coletoras com tubos de PVC.

## **CRITÉRIOS DE PROJETOS**

Em seguida são apresentados os critérios de projeto e as definições de dados básicos de projeto que balizam a revisão do dimensionamento Hidráulico Sanitário.

As contribuições à rede coletora de esgoto sanitário são essencialmente de origem doméstica com possibilidade de lançamento de pequenas quantidades de contribuições do comércio. Eventuais pequenas flutuações em casos isolados serão desconsideradas, baseando-se no fato que geralmente em torno de 96% da vazão total são de origem doméstica. Em função disso, somente indústria de certo porte ou com contribuição expressiva em termos de vazão e/ou carga poluidora ao sistema, mereceria consideração destacada no dimensionamento, o que não é o caso no presente projeto.

## **ESPECIFICAÇÕES PARA AS TUBULAÇÕES**

A escolha do material para as tubulações até DN 400 é norteadas nos padrões técnicos estabelecidos pela EB-644 da ABNT (NBR-7362) para o tubo de PVC liso com junta elástica e anel de vedação de borracha, por ser essa a solução atualmente mais utilizada no mercado.

a) Tubos de PVC de parede com núcleo celular conforme NBR-7362.4 (Sistemas enterrados para condução de esgoto; Parte 4: Requisitos para tubos de PVC com paredes de núcleo celular)

O diâmetro mínimo na rede coletora é de DN 150.

O diâmetro mínimo das ligações domiciliares será de DN 100.

### ***POÇO DE VISITA (PV)***

São previstos Poços de Visita (PVs) em todos os pontos singulares da rede coletora, onde existe a necessidade de acessar as tubulações ou em pontos:

- Em que o traçado mude de direção ou de declive;
- Na mudança de diâmetro e/ou de material;
- Na união de coletores; e
- Onde há desnível entre tubo afluente e efluente (tubo de queda).

Para reduzir infiltrações aos PVs –freqüentes em PVs tradicionais de anéis de concreto ou de alvenaria– devem ser utilizados, sempre quando possível, o Terminal de Inspeção e Limpeza (TIL) ou outros sistemas pré-moldados (monolíticos) disponíveis no mercado que proporcionam estanqueidade e agilidade no assentamento.

Na execução de PVs tradicionais devem ser empregadas medidas construtivas adequadas e eficientes para minimizar infiltrações, merecendo cuidados especiais:

- A execução da base do PV e da soleira que deve ser executada, conforme indicado no projeto, observando-se particularmente a qualidade mínima exigida para o concreto e a espessura;
- A qualidade dos materiais utilizados (tijolos, argamassa nos traços exigidos);
- A transposição das paredes laterais pelos tubos afluentes e efluentes; e
- A impermeabilização externa das paredes.

### ***CRITÉRIOS DE ASSENTAMENTO***

No assentamento dos tubos devem ser observadas rigorosamente as determinações de laudos geotécnicos e as condições encontradas no subsolo.

Devem ser respeitadas também as exigências relativas ao assentamento (conformação de berço, compactação lateral, cobertura do tubo e compactação, reaterro da vala e compactação) em adequação à concepção do sistema estrutural dos materiais empregados, observando-se que tubulações de materiais plásticos (sistemas elásticos) demandam outros cuidados no assentamento do que tubos de concreto ou de cerâmica (sistemas rígidos).

O assentamento de tubos sem escoramento da vala ou sem talude somente é admissível em casos em que a profundidade da vala não ultrapassar 1,25 metros e quando o solo escavado é firme. Em profundidades superiores a 1,25m SEMPRE devem ser previstas medidas de segurança, seja pelo escoramento da vala, seja pela formação de taludes. Até uma profundidade de 1,75m são permitidos segurar apenas o topo da vala com pranchas de madeira ou metálicas escoradas, ou formar talude no topo, de tal modo que a parede vertical da vala não tenha altura superior a 1,25m. As determinações atuais das normas devem ser observadas rigorosamente.

Em todos os casos em que o solo não for suficientemente firme deve ser utilizado um escoramento apropriado, inclusive em valas com profundidade inferior a 1,25m.

Para profundidades maiores de 1,75m deve ser utilizado escoramento apropriado ou formação de taludes em ângulo adequado até o fundo da vala.

O tipo de escoramento a ser escolhido depende de vários aspectos, entre eles, o tipo do solo, o nível do lençol freático, a profundidade da vala, a questão se existem transposições do escoramento (dutos, tubulações, cabos atravessando o traçado, mas também ligações domiciliares), etc.

Os tipos mais utilizados são:

- Pontaletamento com pranchas de madeira dispostas verticalmente, espaçadas entre si, indicado somente para solo firme e quando não é alcançado o lençol freático; como o comportamento do solo às vezes é imprevisível, podendo ocorrer repentinamente a queda de barranco de solo que parecia firme, a utilização do pontaletamento é pouco recomendável, pois não apóia integralmente a parede da vala;
- Escoramento vertical com pranchas de madeira, pranchas metálicas, perfis metálicos, indicado para todos os tipos de solo e profundidades;
- Escoramento horizontal com pranchas de madeira, por razões econômicas geralmente só indicado para profundidades menores ou em locais com cruzamento de diversas instalações;
- Escoramentos, tipo misto;
- Escoramento com elementos metálicos modulares pré-moldados, por causa da facilidade de colocação e baixo custo amplamente utilizado, mas em situações com freqüentes cruzamentos às vezes não apropriado.

Ainda devem ser adotadas as seguintes medidas de segurança:

- Manutenção de uma faixa de proteção de no mínimo 60cm nos dois lados da vala para as pessoas que estão trabalhando na vala e para o material (queda de material, objetos);
- Levantamento do escoramento em no mínimo 5cm acima do nível do terreno para evitar a queda de material ou objetos para a vala; e

- Observação de distâncias mínimas (admissíveis) para cargas que podem prejudicar a estabilidade da vala (material de escavação, caminhões, máquinas).

A largura da vala a ser executada depende da profundidade de assentamento da tubulação, do seu diâmetro externo, das características do solo escavado e do tipo de escoramento utilizado. O espaço remanescente sempre deve ser suficiente para que todos os trabalhos necessários (conformar o berço para o tubo, assentar o tubo, compactar o invólucro do tubo e o reaterro da vala) possam ser realizados com segurança e perfeição técnica. A normatização vigente deve ser observada.

A execução do fundo da vala/ do berço para o assentamento da tubulação tem importância fundamental para a durabilidade e o funcionamento técnico hidráulico.

Por isso deve ser observado que:

- O fundo da vala seja firme;
- Solo mole deve ser substituído por solo de melhor qualidade;
- O fundo da vala deve permanecer seco durante a execução dos trabalhos;
- A densidade natural do solo no fundo da vala não deve ser alterada desnecessariamente, devendo, por isso, a pá da retro-escavadeira ter preferencialmente lâmina de corte lisa. Dentes para rocha nunca devem ser utilizados na escavação em solo argiloso;
- No fundo da vala seja executada uma cava para a bolsa do tubo para garantir que o tubo seja apoiado no fundo por todo o seu comprimento e evitando-se que haja um apoio pontual nas bolsas que pode levar a deslocamentos, deformações ou até à quebra do tubo;

Quando for constatada alteração imprevista e significativa das características do solo durante a escavação da vala, deve ser informada imediatamente a fiscalização da contratante para que sejam tomadas medidas apropriadas. Isso vale principalmente quando são encontradas alterações bruscas de solo arenoso para solo argiloso ou solo instável.

No que se refere ao rebaixamento do lençol freático pode ser utilizado, dependendo das características do solo encontradas, um sistema de ponteiros (solo arenoso), ou o bombeamento direto mediante bombas submersíveis. O lençol freático deve ser rebaixado até, no mínimo, 50cm abaixo do fundo da vala. Deve ser considerado na programação do assentamento que o rebaixamento até o nível necessário demanda um certo tempo. Drenos que eventualmente sejam instalados devem ser fechados adequada e sucessivamente com o avanço das obras.

É importante recobrir imediatamente os tubos assentados – principalmente no caso de tubos de PVC de dimensão maior – para evitar que os mesmos venham a flutuar no caso de uma pane inesperada no sistema de rebaixamento do lençol freático.

O solo escavado só deve ser utilizado para a conformação da base (berço), o enchimento do espaço lateral e para a camada imediatamente acima do tubo se o solo for uma areia argilosa ou uma argila arenosa e isento de pedras.

A utilização de solo argiloso no reaterro da vala depende muito da umidade do material e sua compactabilidade. Material orgânico escavado ou material misturado com matéria orgânica devem ser descartados e não utilizados no reaterro da vala. Substituído deve ser também material mole e pedras que possam comprometer a compactação e/ou danificar os tubos.

O berço dos tubos, caso o material encontrado seja turfa ou argila muito mole, deve ser feito de material de empréstimo de melhor qualidade com espessura de 10 centímetros para tubos de até DN 200, de 15 centímetros para tubos de DN 250 até DN 400 e de no mínimo 20 centímetros em tubulações de diâmetro nominal superior a DN 400.

Em trechos de rocha ou fragmentos de rocha, o berço do tubo deve ser formado com material de empréstimo de melhor qualidade, observando-se as mesmas espessuras citadas acima.

Como o material empregado na conformação do berço e do invólucro da tubulação é geralmente permeável (areia), as valas acabam tendo um efeito de drenagem, estabelecendo-se nelas um fluxo longitudinal de águas subterrâneas, que, com o tempo, pode levar a uma re-acomodação do solo, à danificação dos tubos e do calçamento das ruas. Por isso devem ser

executadas barragens transversais de argila ou concreto na vala a cada 100m, com 25cm de espessura e com encaixe lateral e no fundo de 25cm.