



**Serviço Autônomo Municipal de Água e  
Esgoto**

**NORMAS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETO E EXECUÇÃO  
DE SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO VIA PARCERIA  
DE EXTENSÃO DE REDE DE ESGOTO, COM OPÇÃO DE  
EXECUÇÃO PELO EMPREENDEDOR**

**NI-100-01**

**Superintendência de Planejamento e Obras  
Caxias do sul, julho de 2023**

## **SUMÁRIO**

SUMÁRIO	2
CONSIDERAÇÕES INICIAIS	3
DEFINIÇÕES	4
1 DIMENSIONAMENTO DAS REDES COLETORAS	6
1.1 PARÂMETROS DE PROJETO	6
1.2 DETERMINAÇÃO DAS CONTRIBUIÇÕES	6
1.3 LOCAÇÃO DAS REDES	7
1.4 RECOBRIMENTO	7
1.5 CONTROLE DO REMANSO	7
1.6 LIGAÇÕES DOMICILIARES	7
1.7 INTERLIGAÇÃO AO SISTEMA	7
1.8 INSPEÇÃO DE FINAL DE REDE	8
1.9 APROVAÇÃO E RECEBIMENTO DO SISTEMA DE ESGOTO	8
2 GENERALIDADES	9
2.1 TUBULAÇÕES	9
2.2 EXECUÇÃO DE VALAS	9
2.3 POSICIONAMENTO DA VALA	9
2.4 REATERRO DA VALA	10
2.5 SEGURANÇA E SINALIZAÇÃO	10
2.6 PRAZOS	10
2.7 GARANTIA	10
3 REFERÊNCIAS	11

## **CONSIDERAÇÕES INICIAIS**

As normas para elaboração e execução de sistemas de esgotamento sanitário têm por objetivo fixar as diretrizes e procedimentos técnicos para as obras e serviços realizados por terceiros, em regime de empreitada, ou executados por administração direta. Poderão ser alteradas e/ou complementadas em cada licitação através de especificações técnicas da obra ou serviço aos quais se referirem, tendo em vista suas peculiaridades.

Ao longo do tempo, as normas deverão sofrer atualizações, modificações e complementações do seu conteúdo, com vistas a contemplar o surgimento de novos tipos de materiais e de novas técnicas construtivas.

A execução de serviços em redes de esgoto deverá atender aos projetos e determinações da Fiscalização do SAMAE.

Na execução dos serviços deverão ser observadas, além destas normas, as especificações técnicas, as instruções dos fabricantes, Normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e outras aplicáveis, através de suas últimas versões.

Visto que a maioria destes serviços serão executados em áreas públicas, deverão ser observados os aspectos relativos à segurança dos transeuntes, dos veículos, dos prédios e das instalações públicas, assim como, a sinalização nos locais de trabalho, de modo a preservar a integridade dos próprios operários e equipamentos utilizados, bem como as licenças necessárias para a execução do trabalho.

Deverão ser definidos e mantidos acessos alternativos, evitando-se a total obstrução de passagem de pedestres e/ou de veículos.

Estas normas têm a finalidade de fixar diretrizes de interesse do SAMAE para o desenvolvimento de projetos, execução, fiscalização e manutenção do sistema de esgoto sanitário do Município de Caxias do Sul.

Os critérios aqui estabelecidos visam à complementação das Norma ABNT e Normas Regulamentadoras (NR's), com parâmetros utilizados pelo SAMAE.

## **DEFINIÇÕES**

Para efeitos desta norma, aplicam-se os seguintes termos e definições:

**Acessórios:** dispositivos fixos desprovidos de equipamentos mecânicos como, por exemplo, poços de visita, poços de inspeção, sifões invertidos, entre outros; estes dispositivos são utilizados em singularidades das redes coletoras (mudanças de declividade, mudanças de diâmetro, entre outras situações);

**As built:** expressão de língua estrangeira (inglesa) que significa “como construído” ;

**Bacias:** áreas delimitadas pelos coletores que contribuem para um determinado ponto de reunião das vazões finais coletadas nessa área;

**Cadastro:** conjunto de informações dos elementos e dados técnicos de uma instalação existente, apresentado por meio de textos e representações gráficas em escala adequada, e de forma georreferenciada;

**Coefficiente de retorno:** relação média entre os volumes de esgoto produzido e de água efetivamente consumida;

**Coletor de Esgoto:** tubulação da rede coletora que recebe contribuição de esgoto dos coletores prediais em qualquer ponto ao longo de seu comprimento;

**Coletor-tronco:** tubulação da rede coletora que recebe apenas contribuição de esgoto de outros coletores;

**Consumo de Água Per Capita:** soma das micromedições realizadas em uma determinada região objeto, dividida pela população desta região, em um determinado período de tempo, ou seja, excluindo-se as perdas da distribuição;

**Contribuição Per Capita de Esgoto:** volume obtido a partir da multiplicação do consumo de água per capita pelo coeficiente de retorno adotado.

**Diâmetro Nominal (DN):** simples número que serve para classificar em dimensão os elementos de tubulação e acessórios;

**Domésticos:** provenientes principalmente de residências, edifícios comerciais ou instituições, ou quaisquer edificações que contenham instalações de banheiros, lavanderias e cozinhas, ou qualquer dispositivo de utilização da água para fins domésticos;

**Economia:** todo imóvel de uma única ocupação ou subdivisão de imóvel com ocupação independente das demais, perfeitamente identificável ou comprovável em função da finalidade de sua ocupação legal, dotado de instalação privada ou comum para uso de serviços de abastecimento de água e/ou coleta de esgoto;

**Emissário:** canalização destinada a conduzir os esgotos até a Estação de

Tratamento de Esgoto (ETE), sem receber contribuições ao longo do seu percurso;

**Esgoto:** é o efluente proveniente de uso doméstico, não doméstico ou misto;

**Esgoto não Doméstico:** provenientes de qualquer utilização da água para fins comerciais ou industriais; adquire características próprias em função do processo empregado. Assim sendo, cada atividade deverá ser considerada separadamente, uma vez que seus efluentes diferem até mesmo em processos similares;

**Inspeção Tubular (IT):** dispositivo que permite introdução de equipamentos de limpeza, localizado na cabeceira de qualquer coletor;

**Poço de Visita:** câmara visitável através de abertura existente em sua parte superior, destinada à execução de trabalhos de manutenção;

**Profundidade:** diferença de nível entre a superfície do terreno e a geratriz inferior interna do coletor;

**Ramal predial de esgoto:** trecho da tubulação compreendido entre o Tubo de Inspeção e Limpeza (TIL) e o coletor de esgoto;

**Recobrimento:** diferença de nível entre a superfície do terreno e a geratriz superior externa do coletor;

**Rede Coletora:** conjunto constituído por ligações prediais, coletores de esgoto, e seus acessórios;

**Trecho:** segmento de coletor, coletor-tronco, interceptor ou emissário, compreendido entre acessórios sucessivos;

**Tubo de Inspeção e Limpeza (TIL):** dispositivo não visitável que permite inspeção e introdução de equipamentos de limpeza, instalados em ramais prediais.

## **1 DIMENSIONAMENTO DAS REDES COLETORAS**

### **1.1 PARÂMETROS DE PROJETO**

- Recobrimento mínimo do tubo de acordo com a NBR 17.015 (ABNT, 2022);
- Consumo de água per capita = 200 litros por habitante por dia;
- Coeficiente de retorno = 0,80;
- Coeficiente de máxima vazão diária -  $K1 = 1,2$ ;
- Coeficiente de máxima vazão horária -  $K2 = 1,5$ ;
- ( $V_{máx}$ ): Velocidade máxima geral = 5,0 m/s;
- ( $V_{min}$ ): Velocidade mínima geral = 0,50 m/s;
- Lâmina d'água máxima = 75%;
- Vazão mínima de dimensionamento = 1,50 l/s;
- Diâmetro mínimo exigido = 150 mm.

### **1.2 DETERMINAÇÃO DAS CONTRIBUIÇÕES**

A determinação das contribuições deve ser efetuada de acordo com as recomendações da NBR 9.649 (ABNT, 1986).

Para todos os trechos da rede devem ser estimadas vazões iniciais e finais ( $Q_i$  e  $Q_f$ ). Inexistindo dados, recomenda-se como o menor valor de vazão 1,5 litros por segundo em qualquer trecho.

Cada trecho deve ser verificado pelo critério de tensão trativa média de valor mínimo igual a 1,0 Pascal, calculado para a vazão inicial e coeficiente de Manning igual a 0,013.

Quando a velocidade final ( $V_f$ ) for superior à velocidade crítica ( $V_c$ ), a maior lâmina admissível deve ser 50% do diâmetro do coletor, assegurando-se a ventilação do trecho.

As lâminas d'água devem ser sempre calculadas admitindo o escoamento em regime uniforme e permanente, sendo o seu valor máximo, para a vazão final ( $Q_f$ ), igual ou inferior a 75% do diâmetro do coletor.

Para coeficientes diferentes dos recomendados na Norma, os valores adotados devem ser justificados.

### **1.3 LOCAÇÃO DAS REDES**

Projetar as redes coletoras seguindo o padrão existente ou mediante justificativa técnica com o aceite do Samae. A rede coletora deverá se dar em tubo PVC, parede maciça ou estruturada, e atender aos atuais padrões do SAMAE, quanto aos dispositivos de visita e conexões, (100% em PVC), conforme gabaritos, anexos no site da Autarquia.

### **1.4 RECOBRIMENTO**

O recobrimento mínimo admitido deve obedecer à NBR 17.015; além disso, deve-se aplicar material de pó de brita envolto à tubulação, conforme gabaritos disponibilizados no site.

Profundidades inferiores devem ser justificadas e protegidas por concreto armado com resistência maior ou igual a 18 MegaPascal, afim de evitar problemas de segurança e operação da rede.

### **1.5 CONTROLE DO REMANSO**

A fim de evitar o remanso deve-se estabelecer que a cota de saída em uma inspeção qualquer seja tal que a altura da lâmina na tubulação de saída esteja, no máximo, um milímetro superior à lâmina da mais baixa tubulação de entrada, para as vazões finais de dimensionamento.

### **1.6 LIGAÇÕES DOMICILIARES**

Devem ser construídas ligações domiciliares de esgoto (diâmetro de 100 milímetros) em tubos PVC-JEI ocre até a calçada, distando um metro do meio-fio, com recobrimento mínimo de 0,60 metros, onde será conectado o TIL. O TIL deverá possuir prolongamento com tubo no sentido vertical, até o nível do passeio, onde será vedado com tampão de ferro fundido DN 110 milímetros, em locais de trânsito e acesso de veículos. Nos demais locais poderão ser utilizado tampões de PVC articulado DN 100 milímetros.

### **1.7 INTERLIGAÇÃO AO SISTEMA**

Caso haja necessidade de se construir redes de esgotos sob terrenos de propriedade de terceiros, do Município, Estado ou União, caberá ao empreendedor apresentar as competentes autorizações para construir redes nesses locais,

devidamente registradas em Tabelionato.

No ponto de lançamento final, em rede pública, deverão constar no projeto as cotas de chegada da tubulação projetada e do coletor ou poço de visita (PV) da rede pública.

### **1.8 INSPEÇÃO DE FINAL DE REDE**

A instalação na rede da Inspeção Tubular (IT) deverá ser projetada no final da rede e composta por uma curva longa de 90°, de PVC, envolta em pó de brita, tubos de PVC na vertical para formar a parte variável (chaminé) e tampão de Ferro Fundido em envoltória de concreto sobre a ponta da tubulação, conforme gabaritos e detalhamentos disponibilizados no site do SAMAE.

### **1.9 APROVAÇÃO E RECEBIMENTO DO SISTEMA DE ESGOTO**

Para fins de aprovação deverá ser apresentado um pendrive com os projetos executivos, na etapa de análise preliminar, contendo: Memorial descritivo, Planta de Situação e Localização, Planta baixa com o levantamento Planialtimétrico, Perfis da rede coletora, constando, inclusive, os perfis das ruas projetadas, planilhas de dimensionamentos e documento de Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) do(s) profissional(ais). As planilhas de dimensionamentos devem ser encaminhadas em formato editável (arquivo com extensão “.xls”).

Para aprovação, os documentos deverão ser apresentados impressos e em pendrive. Serão solicitadas no mínimo três vias de Memorial descritivo e pranchas, sendo que destas duas ficarão retidas no SAMAE.

A implantação deverá ser acompanhada pelo SAMAE. Portanto, para iniciar a obra, o requerente deverá protocolar via Loja Comercial do SAMAE, sob pena de não aceitação da implantação de rede e/ou de serem solicitadas sondagens em pontos aleatórios para verificação da mesma, Processo Administrativo com Assunto “Acompanhamento de Implantação de Rede e Sistema de Esgoto – Loteamento”, (código 287), com o intuito de oficializar ao SAMAE a intenção de início da execução da Rede. Após o reconhecimento e concordância do SAMAE com o início da execução da obra, o requerente poderá fazê-la.

O recebimento do sistema de esgoto será emitido após vistoria e, a critério do SAMAE, após a execução dos testes de infiltração e declividade, havendo possíveis problemas na rede objeto da execução, estes estarão a cargo do empreendedor, para tomada de providências para solucionamento.



O fornecimento do Termo de Recebimento está condicionado à entrega ao SAMAE do cadastro do sistema de esgoto, conforme executado em obra (*as built*), em meio digital, com arquivo em formato (“.dwg”), georreferenciado.

## **2 GENERALIDADES**

### **2.1 TUBULAÇÕES**

Os tubos e conexões dimensionados e especificados no projeto deverão obedecer às normas técnicas de fabricação da ABNT. Nos casos de implantação de redes coletoras de esgoto em PVC, os empreendedores deverão utilizar materiais cujos fabricantes sejam participantes do Programa Setorial de Qualidade (PSQ), registrados junto ao Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade do Habitat (PBQP-Habitat). A confirmação da classificação das empresas fabricantes dar-se-á através de consulta à relação de empresas qualificadas, divulgada no site oficial (“[www.cidades.gov.br/pbqp-h](http://www.cidades.gov.br/pbqp-h)”) do Ministério das Cidades, dentro do respectivo grupo de materiais. **Esta informação deverá constar no Memorial Descritivo do projeto.**

### **2.2 EXECUÇÃO DE VALAS**

O projeto hidráulico deve conter desenhos em planta baixa, perfis e detalhamentos, nos quais devem ser assinalados:

- Diâmetro nominal e declividade da tubulação;
- Posicionamento da tubulação na via pública, faixas ou vielas;
- Profundidades ou cobrimentos mínimos;
- TIL's, PV's, IT's e demais conexões com cota de chegada e de saída;
- Interferências de qualquer natureza;
- Tipo de pavimento.

Os gabaritos e detalhamentos de representação podem ser consultados no site do SAMAE.

### **2.3 POSICIONAMENTO DA VALA**

A distância mínima entre as tubulações de água, quando conhecidas, e de esgoto, deve ser de um metro, e a tubulação de água deve ficar, no mínimo, 20 centímetros acima da tubulação de esgoto.

Quando as valas se localizarem nos passeios, o eixo das tubulações de esgoto deve ser localizado a uma distância mínima de 0,80 metros do alinhamento dos lotes.

#### **2.4 REATERRO DA VALA**

O reaterro da vala deve ser processado até o restabelecimento dos níveis anteriores das superfícies das ruas ou passeios, na forma designada pela Fiscalização do SAMAE. Os gabaritos e detalhamentos de representação podem ser consultados no site da Autarquia.

#### **2.5 SEGURANÇA E SINALIZAÇÃO**

Devem ser observadas as NR's e NBR's pertinentes, bem como o Manual de Procedimentos sobre Sinalização de Obras em Vias Públicas, em anexo no site do SAMAE. Orientações e planejamentos devem ser realizados de acordo com a regulamentação que se fizer necessária da Prefeitura Municipal de Caxias do Sul, do SAMAE, do DNIT, e de outros órgãos inerentes ao tema.

#### **2.6 PRAZOS**

Após aprovação do projeto, fica estabelecido um prazo de 365 dias para execução da rede e solicitação do Termo de Recebimento. Deverá constar acima do selo, na folha de rosto da prancha do projeto (área de aposição dos carimbos de aprovação), a ciência de que o projeto aprovado terá validade para sua execução conforme o prazo supramencionado.

#### **2.7 GARANTIA**

Os serviços executados estarão sujeitos ao cumprimento do Código Civil, no que se refere à responsabilidade técnica e vícios ocultos.

### **3 REFERÊNCIAS**

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT NBR 7362: Sistemas Enterrados para Condução de Esgoto; Parte 1: Requisitos para Tubos de PVC com Junta Elástica. Rio de Janeiro, 2007;

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT NBR 7362: Sistemas Enterrados para Condução de Esgoto; Parte 2: Requisitos para Tubos de PVC com Parede Maciça. Rio de Janeiro, 1999;

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT NBR 9649: Projetos de Redes Coletoras de Esgoto Sanitário - Procedimento. Rio de Janeiro, 1986;

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT NBR 9814: Execução de Rede Coletora de Esgoto Sanitário. Rio de Janeiro, 1987;

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT NBR 10569: Conexões de PVC Rígido com Junta Elástica, para Coletor de Esgoto Sanitário - Tipos e Dimensões - Padronização. Rio de Janeiro, 2002;

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT NBR 10160: Tampões e Grelhas de Ferro Fundido Dúctil - Requisitos e Métodos de Ensaio, Rio de Janeiro, 2005;

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT NBR 14486: Sistemas Enterrados para Condução de Esgoto Sanitário - Projeto de Redes Coletoras com Tubos de PVC. Rio de Janeiro, 2000;

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT NBR ISO 21138-1: Sistemas de Tubulação Plástica Subterrânea não Pressurizada para Drenagem e Esgoto - Sistemas de Tubulação com Parede Estruturada de Policloreto de Vinila não Plastificado (PVC-U), Polipropileno (PP) e Polietileno (PE). Parte 1: Especificação de materiais e critérios de desempenho para tubos, conexões e sistemas. Rio de Janeiro, 2021;

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT NBR ISO 21138-2: Sistemas de Tubulação Plástica Subterrânea não Pressurizada para Drenagem e Esgoto - Sistemas de Tubulação com Parede Estruturada de Policloreto de Vinila não Plastificado (PVC-U), Polipropileno (PP) e Polietileno (PE). Parte 2: Tubos e conexões com a superfície externa lisa, Tipo A. Rio de Janeiro, 2021;

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT NBR ISO 21138-3: Sistemas de Tubulação Plástica Subterrânea não Pressurizada para Drenagem e Esgoto - Sistemas de Tubulação com Parede Estruturada de Policloreto de Vinila não Plastificado (PVC-U), Polipropileno (PP) e Polietileno (PE). Parte 3: Tubos e conexões com a superfície externa não lisa, Tipo B. Rio de Janeiro, 2021;

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT NBR 17015: Execução de Obras Lineares para Transporte de Água Bruta e Tratada, Esgoto Sanitário e Drenagem Urbana, Utilizando Tubos Rígidos, Semirrígidos e Flexíveis. Rio de Janeiro, 2022.