
NORMA TÉCNICA

T . 234 / 1

**PROJETO DE REDES COLETORAS,
INTERCEPTORES E EMISSÁRIOS DE
ESGOTOS SANITÁRIOS**



1 OBJETIVOS

1.1 Esta Norma estabelece as condições mínimas a serem observadas na elaboração de projetos básicos e executivos de redes coletoras, interceptores e emissários componentes do sistema de esgotamento sanitário.

1.2 Aplica-se a todas as unidades organizacionais da Empresa e a seus prestadores de serviço, cujas atividades estão relacionadas ao sistema de esgotamento sanitário.

2 Referências

2.1 Na aplicação desta Norma é necessário consultar:

- Da ABNT:

- NBR 15561 – Tubulação de polietileno PE 80 e PE 100 para transporte de água e esgoto sob pressão — Requisitos
- NBR 5645 – Tubo cerâmico para canalizações.
- NBR 7362-1 – Sistemas enterrados para condução de esgoto – Parte 1: Requisitos para tubos de PVC com junta elástica.
- NBR 7362-2 – Sistemas enterrados para condução de esgoto – Parte 2: Requisitos para tubos de PVC com parede maciça.
- NBR 7362-3 – Sistemas enterrados para condução de esgoto – Parte 3: Requisitos para tubos de PVC com dupla parede.
- NBR 7367 – Projeto e assentamento de tubulações de PVC rígido para sistemas de esgoto sanitário.
- NBR 7663 – Tubo de ferro fundido dúctil centrifugado para canalizações sob pressão.
- NBR 8409 – Conexão cerâmica para canalização.
- NBR 8889 – Tubo de concreto simples de seção circular para esgoto sanitário.
- NBR 8890 – Tubo de concreto armado, de seção circular, para águas pluviais e esgotos sanitários – Requisitos e métodos de ensaio.
- NBR 9648 – Estudo de concepção dos sistemas de esgoto sanitário – Procedimento.
- NBR 9649 – Projeto de redes coletoras de esgoto sanitário – Procedimento.
- NBR 9651 – Tubo e conexão de ferro fundido para esgoto.

- NBR 9800 – Critérios para lançamento de efluentes líquidos industriais no sistema coletor público de esgoto sanitário.
 - NBR 9814 – Execução de rede coletora de esgoto sanitário.
 - NBR 9914 – Tubos de aço ponta e bolsa para junta elástica.
 - NBR 12207 – Projeto de interceptores de esgoto sanitário.
 - NBR 12208 – Projeto de estações elevatórias de esgoto sanitário.
 - NBR 12266 – Projeto e execução de valas para assentamento de tubulação de água, esgoto ou drenagem urbana.
 - NBR 12587 – Cadastro de sistema de esgotamento sanitário.
 - NBR 13133 – Levantamento topográfico.
 - NBR 14208 – Tubos cerâmicos de junta elástica tipos “E”, “K”, “O” e “P” – Requisitos.
 - NBR 14486 – Sistemas enterrados para condução de esgoto sanitário – Projeto de redes coletoras com tubos de PVC.
 - NBR 15420 – Tubos, conexões e acessórios de ferro dúctil para canalizações de esgotos – Requisitos.
 - NBR 15803 – Sistemas enterrados para distribuição e adução de água e transporte de esgoto sob pressão – Requisitos para conexões de compressão para junta mecânica, tê de serviço e tê de ligação para tubulação de polietileno de diâmetro externo nominal entre 20 mm e 160 mm.
- Da COPASA MG:
- P.000/_ - Formatos e legendas para desenhos técnicos.
 - P.039/_ - Padrão para PV de esgotos ($\phi < 1000$ mm).
 - P.062/_ - Poço de visita tubular ϕ 600 mm.
 - T.001/_ - Execução de cadastro de redes de esgoto.
 - T.014/_ - Escoramento de valas.
 - T.175/_ - Projeto e execução de estruturas em concreto para obras em saneamento.
 - T.176/_ - Demolição e recomposição de pavimentos, escavação e reaterro de valas.
 - T.181/_ - Diretrizes para apresentação de desenhos técnicos.



NORMA TÉCNICA

Projeto De Redes Coletoras, Interceptores e Emissários de Esgotos Sanitários

N.º: T.234/1
Aprov.: 30/05/18
Subst.: T.234/0
Pag.: 3/27

- T.187/_ - Lançamento de efluentes líquidos de indústrias na rede pública de esgotos.
 - T.194/_ - Projeto de sistema de esgotamento sanitário para empreendimentos imobiliários residenciais, comerciais e industriais.
 - T.233/_ - Concepção de sistemas de esgotamento sanitário.
 - T.235/_ - Projeto de estações elevatórias e linhas de recalque de esgotos sanitários.
- Do DNIT:
- Manual para ordenamento do uso do solo nas faixas de domínio e lindeiras nas Rodovias Federais - Item 3.15 - Redes de serviços públicos e privados.
- Do DER:
- RT 06.01 – Uso e ocupação da faixa de domínio nas rodovias sob jurisdição do DER/MG.
 - RT 02.27.b – Recomendações técnicas para sinalização de obras viárias e emergências.
- Da RFFSA e demais Concessionárias de Ferrovias:
- NG-2 - Norma de Instruções Gerais.
- Nota: Consultar normas específicas das concessionárias de ferrovias.
- Da CBTU:
- 0006-95/STU - Instrução de serviços.

2.2 Cada referência citada neste texto deve ser observada em sua edição em vigor.

3 Definições

Para os efeitos desta Norma são adotadas as definições de 3.1 a 3.20

3.1 Coletor de esgoto

Tubulação da rede coletora que recebe contribuição de esgoto dos ramais prediais em qualquer ponto ao longo de seu comprimento.

3.2 Coletor principal

Coletor de esgoto de maior extensão dentro de uma mesma bacia.


Wilton José F. Ferreira
DTE / SPDT / DVDT
Matricula 10.159



NORMA TÉCNICA

Projeto De Redes Coletoras, Interceptores e Emissários de Esgotos Sanitários

N.º: T.234/1
Aprov.: 30/05/18
Subst.: T.234/0
Pag.: 4/27

3.3 Coletor tronco

É um coletor de esgotos que recebe além dos esgotos provenientes dos coletores prediais, a contribuição de vários coletores de esgotos sanitários.

3.4 Emissário

Canalização destinada a conduzir os efluentes de esgotos a um destino final, sem receber contribuição de marcha, ou seja, recebe contribuição exclusivamente na extremidade de montante.

3.5 Estudo de concepção

Compreende o estudo de arranjos das diferentes partes de um sistema, organizados de modo a formarem um todo integrado e que devem ser qualitativa e quantitativamente comparáveis entre si, para a escolha da melhor concepção, sob o ponto de vista técnico, econômico, financeiro e ambiental.

3.6 Interceptor

É uma canalização destinada a receber o efluente dos coletores, geralmente localizada próxima de cursos d'água ou lagos.

3.7 Ligação predial

Conexão do ramal predial de esgoto à rede pública coletora de esgoto.

3.8 Órgãos acessórios

Dispositivos fixos desprovidos de equipamentos mecânicos, construídos em pontos singulares da rede de esgoto.

3.9 Passagem forçada

Trecho com escoamento sob pressão, sem rebaixamento.

3.10 Poço luminar

Dispositivo, localizado no passeio, que interliga o ramal interno com o ramal predial, e possibilita a inspeção e a desobstrução do ramal predial de esgoto.

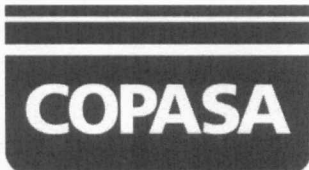
3.11 Poço de visita

Câmara visitável através da abertura existente na parte superior, destinada à execução de trabalhos de manutenção.

3.12 Ponta seca

Ponto inicial de trecho de coletor de esgoto, constituído por tubulação tamponada com argamassa.


Wilton José F. Ferreira
DTE / SPDT / DVDT
Matrícula 10.159



NORMA TÉCNICA

Projeto De Redes Coletoras, Interceptores e Emissários de Esgotos Sanitários

N.º: T.234/1
Aprov.: 30/05/18
Subst.: T.234/0
Pag.: 5/27

3.13 Poço de visita de descarga

São poços de visita com dispositivos de manobra destinados a manutenção das redes de esgoto.

3.14 Ramal predial de esgoto

Conjunto de tubulações e de peças especiais situadas entre a rede pública coletora de esgoto e o poço luminar (PL), incluindo esse.

3.15 Rede pública coletora de esgoto

Conjunto de canalizações constituído por ligações prediais, coletores de esgoto e seus órgãos acessórios.

3.16 Sifão invertido

Trecho rebaixado com escoamento sob pressão, com a finalidade de transpor obstáculos, depressões de terreno ou cursos d'água.

3.17 Singularidade

Qualquer órgão acessório, mudança de direção, de forma de seção, de declividade e de vazão quando significativa.

3.18 Terminal de limpeza

Dispositivo que permite a introdução de equipamentos de limpeza situado na cabeceira de qualquer coletor.

3.19 Trecho

Segmento de rede coletora, interceptor ou emissário compreendido entre singularidades sucessivas.

3.20 Tubo de queda

Dispositivo instalado no poço de visita que liga um coletor afluente em cota mais alta (>0,50m) ao fundo do poço.

4 Condições específicas para elaboração dos projetos

4.1 Elementos necessários:

- a) estudos preliminares da bacia hidrográfica;
- b) estudo de concepção, se houver, conforme Norma T.233 / __, da COPASA MG;
- c) plano diretor ou urbanístico da localidade, se houver;


Wilton José F. Ferreira
DTE / SPDT / DVDT
Matrícula 10.159

- d) levantamento planialtimétrico semi-cadastral da região e de suas zonas de expansão, na escala 1:2.000, com curvas de níveis de metro em metro, conforme Norma NBR 13133, da ABNT, salvo para interceptores escala 1:1000;
- e) plantas em escala reduzida, preferencialmente 1:5.000, com representação das bacias hidrográficas de interesse do projeto;
- f) levantamento de obstáculos superficiais e/ou subterrâneos, nos logradouros onde forem lançadas as redes;
- g) cadastro da rede existente e semi-cadastro atualizado da região em ocupação;
- h) estudo populacional;
- i) sondagens de reconhecimento para determinação da natureza do terreno e dos níveis do lençol freático.

4.2 Atividades necessárias:

- a) no caso de existência de estudo de concepção, reavaliar as diretrizes definidas;
- b) descrever o sistema de esgotamento sanitário existente, considerando ao máximo, o possível aproveitamento das unidades na composição do novo sistema;
- c) avaliar a capacidade hidráulica e sanitária das unidades existentes a serem aproveitadas em função das vazões e cargas de projeto;
- d) executar os levantamentos topográficos e geotécnicos complementares, conforme Norma NBR 13133 da ABNT e T.237/_, da COPASA MG;
- e) delimitar a área para a qual será projetada a rede, assim como a divisão das bacias e sub-bacias de esgotamento contidas nela;
- f) fixar o período de projeto, inclusive a época de início de funcionamento do sistema, e as etapas de implantação;
- g) avaliar a existência de vazões industriais significativas que possam influenciar o dimensionamento do sistema no horizonte de projeto considerado;
- h) determinar:
 - as densidades populacionais atual e futura;
 - a quota per capita de esgotos;
 - os coeficientes do dia de maior consumo, das horas de maior e menor consumo, (K1, K2 e K3);
 - a taxa de retorno água/esgoto (C);
 - a taxa de infiltração (i).

- i) calcular:
- as contribuições doméstica, industrial e de infiltração, de início e fim de plano;
 - as taxas de contribuição linear inicial e final;
 - as contribuições pontuais mínimas e máximas para as áreas de expansão;
 - as vazões iniciais e finais de cada trecho de rede, interceptor e emissário.
- j) traçar as redes e interceptores a serem projetados e suas interligações com a rede existente aproveitável;
- k) estudar as alternativas para coleta de esgotos;
- l) dimensionar as redes coletoras, os interceptores e os emissários, com elaboração de planilhas de cálculo;
- m) verificar a capacidade da rede existente e detalhar a nova rede, quando for necessária sua substituição;
- n) planejar, globalmente, as redes nas áreas onde não for possível elaborar o projeto executivo;
- o) elaborar os desenhos das redes coletoras, dos interceptores, emissários e de seus acessórios;
- p) elaborar as especificações técnicas de materiais e serviços;
- q) elaborar o orçamento de obras, de acordo com os padrões da COPASA e especificação própria, incluindo metodologia e memória de cálculo de quantitativos;
- r) elaborar cronograma físico da obra;
- s) elaborar relatório de projeto, contendo todos os elementos descritos acima, inclusive memorial descritivo e justificativo e memória de cálculo.

4.3 Condições a serem observadas:

- a) avaliar as principais conclusões do estudo de concepção;

Nota: Se, porventura, na atual fase de projeto, certas características ou parâmetros previamente definidos forem modificados com o surgimento de novas alternativas, ou suscitem dúvidas em relação às conclusões do estudo de concepção, deverá ser realizada uma reavaliação generalizada do estudo para otimização do sistema, dentro do mesmo rigor previsto na elaboração do estudo de concepção, e conforme a Norma T.233/_, da COPASA MG.

- b) considerar a área da bacia a esgotar na avaliação da profundidade do interceptor.
- c) considerar, no dimensionamento, todas as contribuições futuras da bacia;

NORMA TÉCNICA

Projeto De Redes Coletoras, Interceptores e Emissários de Esgotos Sanitários

N.º: T.234/1
Aprov.: 30/05/18
Subst.: T.234/0
Pag.: 8/27

Nota: Se parte da bacia não estiver urbanizada ou contiver ruas sem greides definidos, sua contribuição será calculada baseando-se na extensão de ruas contribuintes ou na área contribuinte.

- d) indicar, no projeto, os pontos e as respectivas vazões, onde se verifiquem descargas concentradas, com vazões significativas, provenientes de indústrias, hospitais, escolas, quartéis e outros;
- e) quando o projeto incluir somente parte dos interceptores previstos, deverá ser analisada a situação futura provável de montante e de jusante e sua influência no trecho a projetar;
- f) a profundidade da rede será determinada de tal maneira que atenda a todos os futuros contribuintes. Para tal, será traçada uma normal a 2/3 do comprimento do lote a partir da testada. A profundidade da rede necessária será a diferença de cotas do greide da rua e do ponto da normal somada a 1,00 m, sendo este último valor, a profundidade mínima que se perde ao se efetuar uma ligação. A equação anterior pode ser representada por:

$$P_{\text{necessária}} = (\text{Cota}_{\text{greide da rua}} - \text{Cota}_{\text{normal}}) + 1,0 \text{ sendo:}$$

$P_{\text{necessária}}$ = profundidade necessária à rede para atendimento à normal ao ponto considerado, em metros;

$\text{Cota}_{\text{greide da rua}}$ = cota do greide da rua, em metros;

$\text{Cota}_{\text{normal}}$ = cota do terreno no ponto da normal considerada, em metros.

Nota: Os pontos normais deverão figurar em planta e perfil, devendo ser obtidos, necessariamente, por levantamentos topográficos.

- g) locar os coletores no terço médio mais desfavorável das vias (exceto em situações impostas por interferências ou pelo tipo de ocupação);
- h) no caso de vias públicas com largura igual ou superior a 20 m, projetar dois coletores na pista, um de cada lado da via, a 1,5 m de distância do meio-fio;
- i) projetar coletores auxiliares nos logradouros onde as canalizações devam ser construídas em materiais que não permitam a execução de ligações prediais ou que a profundidade da rede inviabilize sua execução;
- j) levar em consideração, no projeto, os trechos da rede existente nos seguintes casos:
- quando receberem o efluente das novas redes;
 - quando contribuírem para as novas redes;

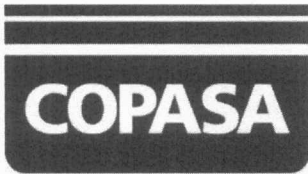
- em qualquer trecho, que, a critério da COPASA MG, apresente problemas de funcionamento que justifiquem tal procedimento.
- k) quando a rede existente receber o efluente de novas redes, deverá ser feita a verificação das condições hidráulicas para a condução da vazão de projeto;
- l) nos casos de lançamentos provisórios “*in natura*”, deverão ser indicadas as características do corpo receptor, tais como vazão, $NA_{máximo}$, aspecto sanitário, condições de urbanização e outros;
- m) fazer uma análise crítica das cotas nos pontos de lançamento, considerando a declividade média do talvegue e os futuros interceptores;
- n) detalhar todas as interligações de rede coletora com interceptores, mostrando dados de extensão, diâmetro, cotas, profundidades, tipo de pavimento e escoramento.

4.4 Vazões de contribuição

4.4.1 Vazões totais

4.4.1.1 Para determinação das vazões de contribuição de cada um dos processos do sistema, deverão ser considerados os seguintes aspectos:

- a) população esgotável;
- b) características urbanas das áreas consideradas:
 - residencial;
 - comercial;
 - industrial e outras.
- c) principais indústrias que utilizarão o sistema e suas características, tais como:
 - fonte de suprimento de água;
 - horário de funcionamento;
 - volumes;
 - regime de descarga de esgotos;
 - natureza dos resíduos líquidos;
 - existência de instalações próprias para regularização ou tratamento e outras.
- d) características do sistema de abastecimento de água, como:
 - *taxas per capita*;
 - setores e rotas de abastecimento de água;



NORMA TÉCNICA

Projeto De Redes Coletoras, Interceptores e Emissários de Esgotos Sanitários

N.º: T.234/1
Aprov.: 30/05/18
Subst.: T.234/0
Pag.: 10/27

- projetos e suas variações e outras.
- e) águas de infiltração:
 - coeficientes a serem considerados, através de dados conhecidos ou adotados, segundo as características do local, tais como: NA do lençol freático, tipo de solo, material utilizado e outros.

4.4.1.2 Apresentar os resumos das vazões mínimas, médias e máximas de cada região notável da cidade (sub-bacias) ou ponto de concentração (elevatórias, ETE, lançamentos).

Nota: Os resumos deverão estar correlacionados com a população esgotável correspondente e serão indicados ano a ano para todo o período de projeto.

4.4.1.3 A vazão de contribuição de uma área de projeto deverá ser composta dos efluentes de três fontes, que representam as seguintes vazões principais:

- a) vazão de esgoto doméstico;
- b) vazão de infiltração;
- c) vazão de despejos industriais.

4.4.1.4 A vazão de esgoto doméstico e sua variação diária e sazonal está diretamente ligada à vazão de abastecimento da população ou da área esgotada. A relação entre as duas vazões é dada pelo coeficiente de retorno C.

4.4.1.5 A vazão de infiltração varia de acordo com as condições topográficas, geotécnicas e hidrológicas locais.

4.4.1.6 A vazão industrial deverá ser estudada em cada caso.

4.4.1.7 A soma das vazões parciais resulta na vazão de dimensionamento das unidades do sistema e deverá ser colocada em termos utilitários (por metro linear de coletor ou por unidade de área) para o dimensionamento das tubulações.

4.4.1.8 As vazões concentradas de valor considerável deverão ser estudadas e indicadas nos pontos de contribuição.

4.4.2 Vazões de esgoto doméstico

4.4.2.1 Para o cálculo das quantidades de esgotos domésticos e a determinação dos coeficientes de contribuição por metro linear de coletor ou por unidade de área, deverão ser considerados:

- a) a quantidade média de água "per capita" distribuída pela rede pública de abastecimento;
- b) o coeficiente de retorno água/esgoto (C);


Wilton José F. Ferreira
DTE / SPDT / DVDT
Matrícula 10.159

- c) a densidade demográfica da área considerada;
- d) o índice de atendimento proposto;
- e) a área da zona considerada;
- f) a extensão das vias públicas existentes e das previstas nos planos diretores municipais;
- g) a vazão específica de contribuição relativa ao dia e à hora de maior descarga na rede.

Nota: Em áreas não urbanizadas, que apresentem possibilidade de rápido desenvolvimento como futuras áreas residenciais, a extensão dos arruamentos previstos deverá ser calculada tomando-se o mínimo de 150 m/hectare, ou seja, 15 km de ruas por km² de área, com a devida justificativa.

4.4.2.2 A vazão específica de contribuição dos esgotos domiciliares, em litros por hectare (ou outra unidade de área), considerando-se que esse coletor deve servir aos prédios situados em ambos os lados da via pública, será obtida respectivamente pelas expressões:

$$q_1 = \frac{C.q.d.A.K_1.K_2}{86.400.L}, em \frac{L}{s.m},$$

$$q_2 = \frac{C.q.d.K_1.K_2}{86.400}, em \frac{L}{s.ha}$$

Sendo:

C = relação entre a quantidade de esgotos encaminhados aos coletores e o volume de água fornecido pela rede pública;

q = taxa "per capita" de água, L/habxdia;

q₁ = vazão específica, em L/s.m;

q₂ = vazão específica, em L/s.ha;

K₁ = coeficiente do dia de maior consumo;

K₂ = coeficiente da hora de maior consumo;

d = densidade demográfica prevista para a área considerada. As variações de vazão durante o período de projeto poderão ser obtidas a partir da previsão de variação das densidades na área, no período de projeto. A unidade é hab/ha;

A = extensão de área considerada, em hectare;

L = extensão das vias públicas existentes e prevista para a área considerada, em metros.

4.5 Cálculo hidráulico da rede coletora, interceptores e emissários

4.5.1 Para todos os trechos serão sempre estimadas as contribuições de início e fim de plano, Q_i e Q_f , respectivamente, sendo Q_i a vazão média de início de plano, e Q_f a vazão máxima de final de plano.

4.5.2 O valor de vazão a considerar, em qualquer trecho, não deverá ser inferior a 1,5 L/s.

4.5.3 Os coletores da rede pública de esgoto terão seção circular. Os diâmetros a empregar são os previstos nas Normas da ABNT citadas no Capítulo 2 - Referências, desta Norma, para os diversos materiais, sendo o diâmetro mínimo, 150 mm.

Nota: Caso a seção requerida seja superior à dos tubos de fabricação normal encontrados no mercado, poderão ser adotadas outras seções de forma geométrica mais econômica e adequada às condições locais.

4.5.4 Todos os tipos de materiais deverão ser considerados em função de sua acessibilidade técnica e econômica.

4.5.5 Para todos os trechos da rede, interceptores e emissários serão sempre escolhidas declividades que estejam compreendidas entre os valores mínimos e máximos admissíveis.

4.5.6 A declividade mínima será a correspondente à tensão trativa de 1,0 Pa para a vazão média de início de plano. A declividade que satisfaz essa condição é:

$$I_{\text{mín}} = 0,0055 \times Q_i^{-0,47}, \text{ sendo:}$$

$I_{\text{mín}}$ = declividade mínima admissível, em m/m;

Q_i = vazão média de início de plano, em L/s.

4.5.7 A declividade máxima será a correspondente à velocidade máxima de 5 m/s, para a vazão máxima de final de plano.

4.5.8 As redes coletoras, interceptores e emissários serão calculados com o uso da fórmula de Manning, com coeficiente $n = 0,013$. Para coeficiente de Manning diferente de 0,013, os valores de tensão trativa média e declividade mínima a adotar deverão ser justificados e submetidos à aprovação da COPASA MG antes do desenvolvimento do projeto.

4.5.9 As lâminas d'água deverão ser calculadas admitindo o escoamento em regime uniforme e permanente, sendo o seu valor máximo igual a 75% do diâmetro do coletor, para a vazão máxima de final de plano. Se a velocidade final for superior à velocidade



NORMA TÉCNICA

Projeto De Redes Coletoras, Interceptores e Emissários de Esgotos Sanitários

N.º: T.234/1
Aprov.: 30/05/18
Subst.: T.234/0
Pag.: 13/27

crítica, a lâmina d'água máxima será 50% do diâmetro do coletor. A velocidade crítica é dada pela expressão:

$$V_c = 6(g \times R_H)^{1/2} \text{ onde:}$$

V_c = velocidade crítica, em m/s;

g = aceleração da gravidade, em m/s^2 ;

R_H = raio hidráulico, em m.

4.5.10 A cota de fundo de saída em um poço de visita será tal que o nível d'água seja no máximo igual ao nível d'água mais baixo nas tubulações de entrada, para as vazões finais de dimensionamento. Assim, deverá ser observado o seguinte critério para definição de degraus e tubos de queda:

- | | |
|---|--|
| a) $(Y_2 - Y_1) < 0,012m$: | não será previsto degrau; |
| b) $0,012 m \leq (Y_2 - Y_1) \leq 0,05 m$: | será previsto degrau de 0,05 m; |
| c) $0,05 m < (Y_2 - Y_1) \leq 0,50 m$: | será previsto degrau mínimo de 0,05 m; |
| d) $(Y_2 - Y_1) > 0,50m$: | será previsto tubo de queda. |

Sendo: Y_1 = lâmina no coletor de montante, em m;

Y_2 = lâmina no coletor de jusante, em m.

4.6 Disposições construtivas

4.6.1 Os poços de visita devem ser previstos nas seguintes situações:

- nas mudanças de direção dos coletores;
- nas mudanças de declividade;
- nas mudanças de diâmetro;
- nas mudanças de material da tubulação;
- nos pontos onde haja degrau ou tubo de queda;
- nos cruzamentos de coletores;
- nas extremidades de sifões e passagens forçadas.

4.6.2 Em início de rede é dispensado o uso de poços de visita, podendo ser prevista ponta seca tamponada, devidamente cadastrada.

Nota: A posição da ponta seca deverá ser padronizada sempre que possível e deverá garantir o atendimento a todos os lotes.

4.6.3 Garantidas as condições de acesso para equipamento de limpeza do trecho, pode ser usada caixa de passagem (CP) em substituição ao poço de visita (PV).

4.6.4 Terminal de limpeza (TL) pode ser usado em substituição ao poço de visita (PV) no início do coletor.

4.6.5 Em qualquer hipótese, os coletores deverão situar-se a uma distância de pelo menos 1,0m (um metro) da canalização de água potável, e em cota mais baixa.

4.6.6 Levar em consideração interferências e obstáculos como arborização, sistema de distribuição de eletricidade, de drenagem, de telefone, e outros.

4.6.7 Os poços de visita a empregar serão os dos Projetos Padrão COPASA MG vigentes:

- a) P.062/_, a ser utilizado em redes com profundidade menor ou igual a 2,50 m e diâmetro menor ou igual a 300 mm;
- b) P.039/_, a ser utilizado em redes com profundidades superiores a 2,50 m e/ou diâmetro superior a 300 mm.

Nota: Em casos especiais poderão ser utilizados PV's não padronizados, desde que haja anuência prévia da fiscalização da COPASA MG.

4.6.8 Nos casos em que os poços de visita padrão COPASA MG não atenderem aos requisitos exigidos pelo projeto, deverão ser projetados poços de visita especiais.

4.6.9 Os poços de visita que estiverem localizados fora dos arruamentos deverão ter sua altura acrescida em 0,50 m acima do nível do terreno.

Nota: O acréscimo na altura do poço de visita deverá ser considerado para a definição do tipo de PV, conforme projetos padrão P.062/_ e P.039/_, da COPASA MG.

4.6.10 A distância máxima entre poços de visita deverá ser de:

- a) 80 m: para tubulações de $D \leq 375$ mm;
- b) 100 m: para tubulações de $D \geq 400$ mm.

4.6.11 O tubo de queda será utilizado desde que o diâmetro da tubulação não seja igual ou superior a 350 mm. No caso de diâmetros superiores, a solução deverá ser estudada caso a caso.

4.6.12 Na mudança de diâmetro, a geratriz inferior da canalização de maior diâmetro, deverá ser suficientemente rebaixada para manter o mesmo gradiente hidráulico, obedecendo ao seguinte critério:

$$r = 0,75(D - d)$$

Sendo:

r = rebaixamento;

D = diâmetro maior;

d = diâmetro menor.

4.6.13 Deverão ser previstas placas de ancoragem em concreto a cada bolsa, nos trechos de tubulações com declividades superiores a 20%.

4.6.14 Na definição da profundidade da rede, deverão ser observadas as recomendações:

- a) recobrimento mínimo: 0,90 m, para assentamento na via de tráfego;
- b) recobrimento mínimo: 0,65 m, para assentamento no passeio;
- c) profundidade mínima: 1,05 m;

Nota: Recobrimento menor deverá ser justificado.

- d) profundidade máxima: 5,00m, exceto para atendimento a normais críticas, quando deverá ser adotada profundidade máxima de 3,50m.

Nota: A rede coletora não deve ser aprofundada para atendimento de economia com cota de soleira abaixo do nível da rua. Em caso de atendimento considerado necessário, deve ser feita análise da conveniência do aprofundamento, considerando seus efeitos nos trechos subsequentes e comparando-se com outras soluções.

4.6.15 Profundidades maiores que 5,00 m só serão permitidas com ampla justificativa técnico-econômica, com detalhamento do método executivo (incluindo escavação e escoramento).

Nota: Neste caso, deverão ser projetados coletores auxiliares mais rasos, de modo a reduzir os custos das ligações prediais.

4.6.16 Não é recomendada a interligação de rede projetada à rede existente diretamente na cota de fundo, devendo ser previsto o máximo desnível possível.

4.6.17 As obras complementares deverão ter detalhados todos os seus constituintes, de maneira a permitir sua perfeita compreensão, podendo ser citadas, entre outras:

- a) poços de visita especiais;
- b) sifões invertidos;
- c) dissipadores de energia;
- d) PV's de descarga.

4.6.18 Descrever, justificar e caracterizar construtivamente as obras, tais como:

- a) travessias de curso d'água;
- b) travessias de estrada de ferro;
- c) travessias de rodovias;



NORMA TÉCNICA

Projeto De Redes Coletoras, Interceptores e Emissários de Esgotos Sanitários

N.º: T.234/1
Aprov.: 30/05/18
Subst.: T.234/0
Pag.: 16/27

- d) sifões invertidos;
- e) travessias aéreas e outras.

4.6.19 As obras especiais, tais como passagem sob rodovias e ferrovias, transposição de vales, pontes, obras subaquáticas, aterros e outros, deverão ser detalhadas de acordo com as normas específicas dos órgãos envolvidos (DER, DNIT, FCA, CBTU e outros).

4.6.20 Apresentar métodos executivos de trechos especiais das redes coletoras, interceptores e emissários nos casos:


- a) onde estejam previstas travessias sob galerias, rodovias e córregos;
- b) onde os trechos apresentem elevadas profundidades e/ou diâmetros;
- c) onde as condições locais exijam soluções especiais.

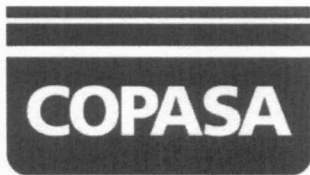
4.6.21 O nível de detalhamento das soluções e informações a serem apresentadas deverá ser o necessário à perfeita execução das obras, e que permitam o orçamento de custos. Deverão ser contemplados:

- a) detalhamento de embasamento e escoramento de valas;
- b) estudo de tipo de material e de classes de tubulações;
- c) detalhamento de obras especiais de aterros e contenções;
- d) comprovação de viabilidade técnica de execução de trechos através de método não destrutivo, na avaliação dos dados abaixo descritos:
 - diâmetros;
 - materiais;
 - profundidades;
 - declividades das tubulações;
 - interferências locais;
 - resultados das sondagens realizadas e outros.

4.6.22 Quanto aos projetos de interceptores e emissários:

- a) aplicar ao projeto dos interceptores e emissários o que foi previsto para a rede coletora, com as devidas adaptações;
- b) as vazões consideradas no dimensionamento hidráulico não serão necessariamente as de saturação;
- c) otimizar o projeto em função da evolução prevista das vazões.


Wilton José F. Ferreira
DTE / SPDT / DVDT
Matrícula 10.159



NORMA TÉCNICA

Projeto De Redes Coletoras, Interceptores e Emissários de Esgotos Sanitários

N.º: T.234/1
Aprov.: 30/05/18
Subst.: T.234/0
Pag.: 17/27

4.6.22.1 Deverão ser considerados os efeitos de equalização de vazão (abatimento de picos) nos interceptores e emissários longos, mediante análise da composição de hidrogramas de vazões dos trechos afluentes.

Nota: Este procedimento é recomendado no caso de interceptor afluente a estação elevatória ou de tratamento, quando o amortecimento de vazões resulta em diminuição no dimensionamento hidráulico das instalações.

4.6.22.2 Os efeitos de agitação excessiva devem ser sempre evitados não sendo permitidos degraus e alargamentos bruscos.

4.6.22.3 Quando necessário, devem ser projetados dispositivos especiais de dissipação de energia e estudadas a formação de sulfetos, suas conseqüências, medidas de proteção do conduto e a utilização de materiais resistentes à sua ação.

4.6.22.4 Trecho com grande declividade (escoamento supercrítico) deve ser interligado ao de baixa declividade (escoamento subcrítico) por um segmento de transição com declividade crítica para a vazão inicial.

4.6.22.5 O lançamento de um interceptor num emissário deverá ser feito de maneira a haver concordância do nível de água nas tubulações para a vazão máxima.

Nota: Deverá ser tomado especial cuidado no que diz respeito ao controle de remansos.

4.6.22.6 O emissário de lançamento em corpo receptor deverá atentar para as cotas de enchente, devendo ser projetados dispositivos de segurança.

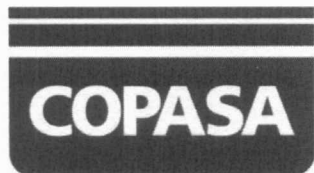
4.6.22.7 O afogamento do interceptor e/ou emissário só será aceito em função da qualidade do conjunto junta-tubulação, desde que não afete as características hidráulicas das unidades de montante e não provoque refluxo nas ligações prediais.

4.7 Materiais empregados

4.7.1 Na escolha do material empregado nas redes coletoras, interceptores e emissários deverão ser considerados os aspectos:

- a) custos dos materiais;
- b) condições locais:
 - NA do lençol freático e tipo de solo;
 - recobrimento da tubulação;
 - declividade da tubulação;
 - relevo;
 - condições de acesso;
 - trânsito;


Wilton José F. Ferreira
DTE / SPDT / DVDT
Matrícula 10.159



NORMA TÉCNICA

Projeto De Redes Coletoras, Interceptores e Emissários de Esgotos Sanitários

N.º: T.234/1
Aprov.: 30/05/18
Subst.: T.234/0
Pag.: 18/27

- interferências locais e outras.

4.7.2 As redes coletoras e interceptores devem ser projetados utilizando os seguintes materiais:

- a) manilha de barro vidrado com junta elástica;
- b) tubo de PVC para esgoto, com junta elástica;
- c) tubo de ferro fundido dúctil;
- d) tubo de concreto para esgoto, simples ou armado, com junta elástica;
- e) tubo de PEAD, para esgoto;
- f) tubo de aço, para esgoto;
- g) outros, definidos pelos projetistas.

5 Condições específicas para apresentação dos projetos

5.1 Projeto hidráulico

5.1.1 Memorial descritivo e justificativo:

5.1.1.1 O memorial deverá ser apresentado de forma objetiva, incluindo todos os elementos e parâmetros de projeto, além da caracterização e dimensionamento das unidades do sistema proposto, contendo:

- a) reavaliação do estudo de concepção;
- b) eventuais estudos e cálculos de população;
- c) critérios e parâmetros de projeto;
- d) cálculo das vazões de projeto: mínima, média e máxima, incluindo as contribuições de montante e industriais;
- e) apresentação em tabelas dos seguintes dados:
 - população total e população atendida pelo sistema de esgotamento de cada sub-bacia;
 - as vazões mínimas, médias e máximas de cada sub-bacia, anualmente, até o fim de plano e para as condições de saturação urbanística, contemplando as contribuições de infiltração e as vazões industriais.
- f) síntese do sistema proposto, com apresentação das características principais das unidades projetadas e descrição das particularidades do projeto;
- g) dimensionamento hidráulico de rede coletora (inclusive da rede existente que receba a contribuição da rede projetada), com apresentação das planilhas de

cálculo, para as vazões de início e final de plano, contendo:

- identificação do trecho com indicação do nome da(s) rua(s);
- extensão do trecho, em metros;
- coeficientes de contribuição no trecho (inicial e final) (L/s.m ou L/s.ha);
- vazões concentradas: a montante, no trecho e a jusante (L/s);
- cotas do terreno: a montante e a jusante, em metros;
- cotas do coletor: a montante e a jusante, em metros;
- diferença de nível no coletor, em metros;
- declividade (m/m);
- diâmetro, em metros;
- velocidade no trecho (m/s);
- altura da lâmina no coletor (%);
- tensão trativa (Pa);
- velocidade crítica no trecho (m/s);
- profundidade dos coletores: a montante, a jusante e média, em metros;
- profundidade do PV de jusante, em metros;
- número de identificação do PV de jusante;
- tipo de pavimentação.

h) dimensionamento hidráulico dos interceptores com apresentação das planilhas de cálculo contendo os mesmos itens citados para rede coletora, e acrescido do esquema das vazões de contribuição (diagrama unifilar);

i) estudos e cálculos de obras especiais;

j) aspectos construtivos;

k) apresentação detalhada dos cálculos de otimização da divisão de etapas e das obras;

l) aspectos de operação e manutenção.

5.1.2 Recomendações para apresentação dos desenhos:

5.1.2.1 Os desenhos devem seguir o Projeto padrão P.000/_, da COPASA MG.

5.1.2.2 Na identificação de elementos construtivos do sistema de coleta de esgotos sanitários, poderão ser empregados dois processos de numeração:

a) numeração dos poços de visita:

- os poços de visita poderão ser identificados por números, sucessivamente, ao longo das ruas, ou ao longo dos coletores, no sentido do escoamento, na seqüência que melhor facilitar sua localização na planta.

Nota: Se a clareza do desenho exigir, o número identificador do poço de visita poderá ser precedido da letra P.

b) numeração dos trechos dos coletores:

- os coletores deverão ser numerados de modo a facilitar a sua localização na planta;
- os coletores de número maior contribuem para coletores de número menor, de forma que o coletor principal de uma bacia terá o número 1(um);
- cada trecho do coletor receberá um número adicional separado do número do coletor por um ponto, cabendo ao primeiro trecho de montante de cada coletor o número adicional 1 e aos demais a série de números inteiros sucessivos, na ordem crescente, no sentido do escoamento. Assim, o coletor principal e seus trechos serão identificados: coletor 1, por 1.1, 1.2, 1.3,... coletor 2, por 2.1, 2.2, 2.3..., e assim por diante.

Nota: Se a clareza do desenho o exigir, o número identificador do coletor poderá ser precedida da letra C (ou CD e CE, no caso de dois coletores no mesmo logradouro).

c) a numeração dos coletores tronco será igual à dos coletores, podendo ser precedida das letras CT, se necessário;

d) a numeração dos interceptores será igual à dos coletores, podendo ser precedida da letra I, ou ID e IE, se necessário;

e) a numeração dos emissários será igual à dos coletores, podendo ser precedida da letra E, se necessário.

5.1.2.3 Apresentação de plantas e perfis das redes coletoras:

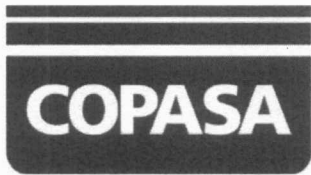
a) planta geral:

- apresentar sobre a planta aerofotogramétrica, em escala reduzida, preferencialmente 1:5.000, com o lançamento dos coletores tronco principais e interceptores;
- marcar todos os elementos dos PVs, nos pontos de interseção de:
 - coletor tronco com coletor tronco;
 - coletor tronco com interceptor;

- interceptor com interceptor.
- diferenciar os arruamentos;
- indicar os cursos d'água;
- indicar delimitação das bacias e sub-bacias de escoamento;
- apresentar traçado das curvas de nível;
- delimitar e caracterizar as bacias e sub-bacias de esgotamento;
- indicar os pontos de lançamento dos esgotos e os dispositivos de esgotamento sanitário existentes ou projetados que receberão contribuições e demais dados necessários.

b) plano de escoamento:

- consiste em planta da rede, lançada sobre a planta aerofotogramétrica, escala 1:2.000, com malha de coordenadas e curvas de nível de metro em metro, contendo:
 - identificação dos cursos d'água;
 - delimitação das bacias e sub-bacias de esgotamento;
 - arruamento, com nome das ruas e logradouros e indicação do tipo de pavimento;
 - traçado da rede projetada nos arruamentos, no terço médio mais desfavorável;
 - traçado da rede existente;
 - planejamento da rede futura com indicação dos pontos de carregamento de vazões futuras;
 - indicação do sentido de escoamento;
 - posição, numeração, profundidade e representação dos tubos de queda dos PV's;
 - extensão dos trechos;
 - indicação das normais críticas, com as respectivas cotas;
 - indicação de interferências relativas aos dispositivos de infra-estrutura urbana, com cotas e dimensões;
 - indicação das vazões concentradas;
 - indicação dos cursos d'água e do ponto de lançamento final dos esgotos;
 - indicação de travessias, estações elevatórias e estações de tratamento;



NORMA TÉCNICA

Projeto De Redes Coletoras, Interceptores e Emissários de Esgotos Sanitários

N.º: T.234/1
Aprov.: 30/05/18
Subst.: T.234/0
Pag.: 22/27

- legenda com indicação de diferenciação dos tipos de coletores (projetados, existentes, a desativar e outros) e de PV, conforme P.062/_, P.039/_, PV especial e outros.

Nota: Nos casos de utilização do PV especificado no projeto padrão P.039/_, da COPASA MG, especificar ainda o diâmetro do balão, indicando a diferença através de diferenciação da convenção adotada na legenda.

c) planta construtiva:

- constará da planta da rede, em escala 1:2.000, onde não figurarão os traços correspondentes aos alinhamentos das ruas, nem aos meios-fios, mas apenas:
 - nome dos logradouros;
 - marcação das bacias e sub-bacias do projeto;
 - lançamento de toda a rede projetada e existente (se houver), com indicação de cotas do terreno e dos coletores e da profundidade dos coletores junto aos poços de visita;
 - numeração, extensão, material, diâmetro e declividade de cada trecho;
 - indicação dos tubos de queda e rebaixo, do sentido de escoamento dos esgotos e da conformação das canaletas no fundo dos poços de visita;
 - legenda com as mesmas características já descritas para as plantas do plano de escoamento.

d) planta e perfil da rede:

- deverão ser apresentados na escala horizontal 1:2.000 e vertical 1:200, e conter:
 - planta: caixa da rua, onde será lançada a rede, contendo o nome do logradouro, a numeração dos poços de visita, o sentido de escoamento e as profundidades e cotas que não constarem no perfil;
 - perfil: do terreno e do coletor, desenhado por rua e não por sentido de fluxo, com indicação das normais críticas levantadas, com as respectivas cotas;
 - indicação das interferências relativas a dispositivos de infra-estrutura urbana, com cotas e dimensões;
 - indicação dos lançamentos em cursos d'água (com NAM_{ax}) ou em PVs existentes.
 - a grade do perfil deverá conter:
 - a numeração dos PV's;


Wilton José F. Ferreira
DTE / SPDT / DVDT
Matrícula 10.159

- a cota do terreno e do tampão (caso sejam diferentes) e do coletor;
- as cotas das soleiras das tubulações de chegada e saída;
- as alturas de rebaixos ou de tubos de queda;
- as profundidades dos PV's;
- a extensão, vazão máxima de projeto, declividade e diâmetro de cada trecho;
- material e Norma da especificação do tubo.

5.1.2.4 Apresentação de plantas e perfis de interceptores

a) Planta geral:

- deverá ser apresentada sobre o levantamento planialtimétrico e semi-cadastral, em escala reduzida, preferencialmente 1:5.000, contendo:

- lançamento do sistema existente;
- a indicação dos cursos d'água;
- o sentido de escoamento;
- a divisão de bacias e sub-bacias;
- a marcação destacada dos interceptores em estudo.

b) Planta e perfil:

- a planta e o perfil dos interceptores deverão ser apresentados na escala horizontal 1:1.000 e vertical 1:100, com as mesmas características indicadas para a rede coletora, acrescidas de:

- coordenadas dos PVs;
- resultados de sondagens ao longo do caminhamento do mesmo;
- definição do tipo de escoramento;
- definição da base para assentamento da tubulação;
- as cotas e dimensões de acidentes, interferências e obstáculos, caso existam, ao longo de todo o interceptor.

Nota: No caso de existência de galerias pluviais, deverá ser apresentado o perfil da mesma e todas as drenagens de pista com as respectivas GI, GS e demais interferências.

- a grade do perfil deverá conter:

- a numeração dos PVs;
- a cota do terreno e do tampão (caso sejam diferentes) e do coletor;

- as cotas das soleiras das tubulações de chegada e saída;
- as alturas de rebaixos ou de tubos de queda;
- as profundidades dos PVs;
- a extensão, o diâmetro e a declividade em cada trecho;
- as vazões e lâminas máxima e mínima em cada trecho;
- as vazões concentradas indicadas nos PV's de contribuição;
- tipo de pavimentação;
- material e norma da especificação do tubo;
- distância acumulada;
- definição do tipo de embasamento ou proteção especial (berço, preenchimento com material granular, encamisamento, escoramento contínuo, e outros) e respectiva extensão;
- outros dados de interesse.

5.1.2.5 Observações finais

5.1.2.5.1 Todas as convenções usadas deverão ser explicitadas em todos os desenhos.

5.1.2.5.2 A rede a demolir deverá ser em planta, bem como a rede a substituir, que deverá constar com todos os elementos necessários para sua perfeita compreensão.

5.1.2.5.3 As plantas deverão ser desenhadas adotando-se o mesmo sistema de coordenadas das plantas aerofotogramétricas, sendo a malha de coordenadas verdadeiras indicada em todas as plantas (Datum SAD 69 e meridiano central, conforme NBR 13133).

5.1.2.5.4 Todos os desenhos deverão ter indicados os RNs e marcos utilizados (localização, número e cota).

5.1.2.5.5 As plantas e cortes de obras especiais deverão apresentar cotas e notas explicativas da seguinte forma:

- a) planta de situação em escala conveniente;
- b) planta e corte geral na escala 1:100 ou 1:50 (com cotas, dimensões, materiais, diâmetro, e outros);
- c) detalhes em escala 1:10, com cotas, dimensões, materiais, diâmetros e outros.



NORMA TÉCNICA

Projeto De Redes Coletoras, Interceptores e Emissários de Esgotos Sanitários

N.º: T.234/1
Aprov.: 30/05/18
Subst.: T.234/0
Pag.: 25/27

Nota: As obras especiais abrangem sifões, travessias aéreas, proteção de tubulações em trechos erodíveis, travessias de curso da água, travessias de rodovias, ferrovias e outros.

5.1.2.5.6 Em casos especiais, poderão ser adotadas escalas de desenhos diferentes das mencionadas no corpo destas prescrições, desde que autorizadas pela COPASA.

5.2 Projeto estrutural

5.2.1 Integram o projeto estrutural os seguintes documentos:

- a) memória técnica com cálculo estrutural das unidades do sistema e relatórios de sondagem do terreno;
- b) desenhos de forma e armação das estruturas, fundações e detalhes construtivos elaborados de acordo com as diretrizes fornecidas pela COPASA;
- c) detalhamento dos métodos executivos das unidades do sistema, observando-se as condições geotécnicas dos locais de implantação.

Nota: O projeto estrutural deverá atender às exigências da Norma Técnica T.175/_, da COPASA MG.

5.3 Especificações técnicas de materiais e serviços

5.3.1 As especificações técnicas de materiais e serviços deverão ser completas e detalhadas, permitindo a perfeita execução dos serviços e assegurando a qualidade dos materiais e serviços.

5.3.2 Deverão ser apresentadas as especificações e os cuidados especiais necessários à instalação, operação e manutenção das unidades projetadas.

5.3.3 Nos casos particulares, onde forem indicados materiais e serviços especiais não previstos nas Especificações de Obras da COPASA MG, estes deverão ser detalhadamente justificados e especificados.

5.4 Orçamento

5.4.1 O orçamento deve ser elaborado conforme itemização, códigos e preços estabelecidos pela "Planilha de Preços de Insumos e Serviços" da COPASA MG, de acordo com as etapas previstas.

Nota: Os serviços, materiais e equipamentos constantes do mesmo devem ser especificados de forma a permitir a sua correta execução e aquisição.

5.4.2 O detalhamento do orçamento deve ser suficientemente claro a fim de permitir a licitação e execução da obra.

5.4.3 O orçamento deverá ser elaborado em conformidade com os "Procedimentos para elaboração de planilha de orçamento", da Área de Custos da COPASA MG.


Wilton José F. Ferreira
DTE / SPDT / DVDT
Matrícula 10.159



NORMA TÉCNICA

Projeto De Redes Coletoras, Interceptores e Emissários de Esgotos Sanitários

N.º: T.234/1
Aprov.: 30/05/18
Subst.: T.234/0
Pag.: 26/27

5.4.4 Para os serviços não constantes da planilha de preços da COPASA MG, deverão ser apresentadas as composições de custo (inclusive regulamentações) e a relação dos fornecedores, com nome, endereço e telefone, além da indicação dos insumos, preços e data de consulta.

5.4.5 Para os insumos de maior representatividade financeira, deverá ser apresentada cópia do documento comprobatório de coleta de preços.

5.4.6 Os custos de recuperação das áreas de empréstimos e bota-fora deverão ser considerados no orçamento.

5.4.7 O orçamento deverá ser acompanhado da metodologia utilizada para o levantamento dos quantitativos de serviços e obras, bem como da memória de cálculo dos quantitativos, cópia do documento comprobatório de coleta de preços dos insumos não constantes da planilha de preços COPASA MG.

5.4.8 Apresentar resumo do orçamento para cada etapa, em moeda estável, por unidade proposta.

5.5 Cronograma físico de execução das obras

5.5.1 Deverá ser apresentado cronograma físico detalhado para a execução das obras, contemplando todas as etapas necessárias ao perfeito desenvolvimento, assegurando a qualidade do produto final.

5.6 Descrições topográficas das áreas de servidão ou de pleno domínio

5.6.1 Deverão ser indicadas, descritas e justificadas todas as áreas para desapropriação.

5.6.2 Deverão ser apresentadas descrições topográficas de faixas de servidão de trechos de redes coletoras, interceptores e emissários fora dos arruamentos.

5.6.3 Deverá ser apresentado um plano de desapropriação e de obtenção das faixas de servidão necessárias.

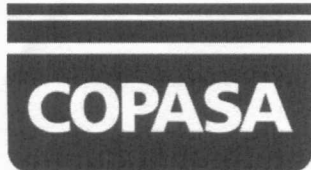
6 Disposições Finais

6.1 As responsabilidades e obrigações que competem à CONTRATADA e à COPASA MG, bem como as especificações particulares, devem estar acordadas no Contrato do projeto.

6.2 Cabe às áreas de projetos e às demais áreas usuárias o acompanhamento da aplicação desta Norma.

6.3 Esta Norma entra em vigor a partir desta data, revogadas as disposições em contrário.


Wilton José F. Ferreira
DTE / SPDT / DVDT
Matrícula 10.159



NORMA TÉCNICA

Projeto De Redes Coletoras, Interceptores e Emissários de Esgotos Sanitários



N.º: T.234/1
Aprov.: 30/05/18
Subst.: T.234/0
Pag.: 27/27

6.4 Esta Norma, como qualquer outra, é um documento dinâmico, podendo ser alterada ou ampliada sempre que necessário. Sugestões e comentários devem ser enviados à Divisão de Cooperação Técnica e Desenvolvimento Tecnológico - DVDT.

6.5 Coordenador da equipe de revisão desta Norma:

Identificação Organizacional			Nome do Responsável
Diretoria	Superintendência	Divisão/Distrito	
DTE	SPDT	DVDT	Frank Deschamp Lamas

6.5 Responsáveis pela aprovação:

Identificação Organizacional			Nomes dos Responsáveis
Diretoria	Superintendência	Divisão/Distrito	
DTE	SPDT	DVDT	 Wilton José Fonseca Ferreira
DTE	SPDT	-	 Patrícia Rezende de Castro Pirauá