

Título Manual de Projetos da SANEAGO | 05.02 - Interceptores e Emissários Finais de Esgoto

Objetivo Manual de Projetos da SANEAGO

Aplicação SUESP

DIRETORIA DE EXPANSÃO (DIEXP)

SUPERINTENDÊNCIA DE ESTUDOS E PROJETOS (SUESP)

GRUPO 05 – PROJETO HIDRÁULICO DE SES

MÓDULO 05.02 – Diretrizes para Projeto Hidráulico de Interceptores e Emissários Finais de Esgoto

Sumário

1 - Apresentação.....	2
2 - Referências Normativas a Consultar.....	2
3 - Definições.....	3
4 - Aspectos Relevantes.....	5
5 - Critérios de projeto.....	6
5.1 - Traçado do caminhamento do interceptor.....	6
5.2 - Declividade.....	9
5.3 - Dimensionamento hidráulico.....	9
5.4 - Lâmina de água.....	9
5.5 - Remanso.....	9
5.6 - Emissário final.....	10
6 - Órgãos acessórios.....	10
7 - Conteúdo dos documentos.....	11
7.1 - Memorial Descritivo.....	12
7.2 - Memorial de Cálculo.....	13
7.3 - Memorial – Lista de Materiais.....	14
7.4 - Desenhos.....	14
8 - Referências Bibliográficas.....	19
9 - Considerações Finais.....	20
10 - Controle de Revisões.....	20

1 - APRESENTAÇÃO

Este Módulo, denominado Diretrizes para Projeto Hidráulico de Interceptores e Emissários Finais de Esgoto, aponta, em termos gerais, os estudos que devem ser realizados, os parâmetros mínimos a serem atendidos, as normas a serem consultadas e o conteúdo indispensável que deve estar contido nos documentos entregues no âmbito das contratações da SANEAGO. Ressalta-se que os estudos, projetos e documentos produzidos não se limitam ao que aqui é apresentado, podendo ser complementados conforme necessário.

2 - REFERÊNCIAS NORMATIVAS A CONSULTAR

São referências para a realização do projeto hidráulico de Interceptores e Emissários Finais de Esgoto os seguintes documentos:

- Da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT)
 - NBR 9649: Projeto de redes coletoras de esgoto sanitário
 - NBR 12266: Projeto e execução de valas para assentamento de tubulação de água esgoto ou drenagem urbana - Procedimento
 - NBR 14486: Sistemas enterrados para condução de esgoto sanitário - Projeto de redes coletoras com tubos de PVC
 - NBR 7367: Projeto e assentamento de tubulações de PVC rígido para sistemas de esgoto sanitário
 - NBR 15645: Execução de obras utilizando tubos e aduelas pré-moldados em concreto
 - NBR 9814: Execução de rede coletora de esgoto sanitário - Procedimento
 - NBR 12587: Cadastro de sistema de esgotamento sanitário - Procedimento
- Da SANEAGO
 - EN07.0523: Especificação Normalizada para Ligação de Esgoto
 - IN00.0308: Autorização de lançamento de efluentes não domésticos na rede coletora de esgoto da SANEAGO
 - Manual de Projetos da SANEAGO;
 - Manual de Obras da SANEAGO.

Outras normativas e bibliografias consolidadas podem ser utilizadas desde que submetidas e autorizadas pelo setor de projetos da SANEAGO

Para o dimensionamento de unidades não cobertas pelas normas técnicas nacionais (a exemplo de determinados sistemas de tratamento de esgotos sanitários) devem ser considerados os critérios e parâmetros indicados em bibliografia especializada, devidamente justificados, referenciados e previamente aprovados pela SANEAGO.

Se por imposição particular e específica de projeto houver a necessidade de não atendimento a algum dos requisitos normalizados, a norma de referência, ou a alguma diretriz da SANEAGO, o fato deve ser levado a conhecimento da equipe técnica da SANEAGO, para aprovação prévia.

3 - DEFINIÇÕES

As Definições utilizadas neste documento encontram-se no Módulo 100.01 – Apêndices – Glossário, com destaque para:

1. **Esgoto:** Efluente proveniente do uso de água para fins doméstico, não doméstico e misto.
2. **Esgoto Doméstico:** Efluente proveniente principalmente de residências, edifícios comerciais ou instituições ou quaisquer edificações que contenham instalações de banheiros, lavanderias, cozinhas ou qualquer dispositivo de utilização da água para fins domésticos.
3. **Esgoto Não Doméstico:** Efluente proveniente de qualquer utilização da água para fins comerciais ou industriais e adquirem características próprias em função do processo empregado.
4. **Infiltração:** Água proveniente do subsolo que contribui indevidamente ao sistema de esgotamento sanitário.
5. **Contribuição pluvial parasitária:** Águas pluviais que contribuem indevidamente ao sistema de esgotamento sanitário.
6. **Esgoto sanitário:** Despejo líquido constituído de esgoto doméstico, esgoto não doméstico e água de infiltração.
7. **Diâmetro Interno (DI):** Valor da distância entre dois pontos quaisquer, diametralmente opostos, da superfície interna de uma seção transversal da peça.
8. **Diâmetro Nominal (DN):** Simples número que serve como designação para classificar, em dimensão, as tubulações e acessórios, e que em geral corresponde, aproximadamente, ao diâmetro interno das tubulações.
9. **Tensão Trativa / Tensão de Arraste:** Tensão tangencial, exercida pelo líquido em escoamento sobre a parede da tubulação ou canal, que atua sobre o material sedimentado, promovendo seu arraste.
10. **Via pública:** Espaço compreendido entre dois alinhamentos prediais, que abrange o leito carroçável e as calçadas.
11. **Leito carroçável / Rua:** Parte da via reservada ao tráfego de veículos, composta pelo conjunto de faixas de rolamento e estacionamento. Espaço compreendido entre dois meios-fios.
12. **Calçada:** Parte da via, local que não é destinado à circulação dos veículos, sendo reservada para os pedestres, implantação de mobiliário urbano, sinalização e vegetação. Normalmente tem um nível diferente.
13. **Passeio:** Parte da calçada destinada exclusivamente para a circulação de pedestres.
14. **Ramal Predial de Esgoto / Ligação Domiciliar / Ligação de Esgoto / Ramal Coletor / Coletor Predial:** Trecho da tubulação compreendido entre o dispositivo de ligação de esgoto (Caixa de ligação ou TIL de Ligação Predial) e o coletor de esgoto.
15. **Coletor de esgoto:** Tubulação que recebe contribuição de esgoto exclusivamente de ramais prediais de esgoto em qualquer ponto ao longo de seu comprimento (contribuição em marcha).
16. **Trecho:** Segmento de tubulação ou canal fechado compreendido entre singularidades sucessivas.
17. **Singularidade:** Qualquer mudança de direção, de declividade, de material, de seção e de vazão quando

significativa.

18. **Órgão acessório:** Dispositivo fixo desprovido de equipamento mecânico, construído em singularidade.
19. **Elemento de inspeção:** Dispositivo que permite acesso ao interior de unidades lineares do Sistema de Esgotamento Sanitário.
20. **Poço de Visita (PV):** Câmara visitável, através de abertura existente em sua parte superior, com dimensões adequadas ao acesso de pessoas, destinado à execução de trabalhos de inspeção e manutenção de unidades lineares do Sistema de Esgotamento Sanitário.
21. **Tubo de Inspeção e Limpeza (TIL):** Dispositivo não visitável que permite, através de abertura existente na sua parte superior, inspeção e introdução de equipamentos de desobstrução e limpeza para manutenção de unidades lineares do Sistema de Esgotamento Sanitário.
22. **Degrau:** Descarga livre em elemento de inspeção quando a diferença de cota entre a chegada de um coletor afluente e o fundo do elemento não for considerável.
23. **Tubo de queda (TQ):** Dispositivo instalado em elemento de inspeção, utilizado para direcionar o fluxo de esgoto de um coletor afluente em cota mais alta ao fundo do elemento, quando o desnível entre a cota de chegada da canalização e a cota do fundo do elemento for considerável, funcionando também como um dissipador de energia.
24. **Rebaixo:** Diferença de cota entre o coletor de chegada e o fundo de elemento de inspeção. Degrau ou tubo de queda.
25. **Sifão Invertido:** Trecho rebaixado com escoamento sob pressão (conduto forçado), situado abaixo da linha piezométrica, que permite aos esgotos a transposição de obstáculos, tais como cursos de água, canais, galerias e outras.
26. **Rede Coletora de Esgotos (RCE):** Conjunto constituído por ramais prediais de esgoto, coletores de esgoto e seus órgãos acessórios.
27. **Profundidade da tubulação:** Diferença de nível entre a superfície do terreno e a geratriz inferior da tubulação de esgoto.
28. **Profundidade do elemento de inspeção:** Distância entre o nível do acesso / tampa do elemento de inspeção e a geratriz interna inferior da tubulação mais profunda.
29. **Recobrimento:** Diferença de nível entre a superfície do terreno e a geratriz superior externa da tubulação de esgoto.
30. **Coletor-tronco:** Conjunto de trechos e seus órgãos acessórios que recebe contribuição de esgoto apenas de outros coletores, nos elementos de inspeção, não recebendo contribuições em marcha (ao longo das tubulações), e que transportam vazões máximas de final de plano em seu último trecho menor que 100 L/s.
31. **Interceptor:** Conjunto de trechos e seus órgãos acessórios, que recebe contribuição de esgoto apenas de outros coletores, nos elementos de inspeção, não recebendo contribuições em marcha (ao longo das tubulações), e que transportam vazões máximas de final de plano em seu último trecho maior ou igual a 100 L/s.
32. **Sub-bacia de esgotamento:** Conjunto de áreas esgotadas e esgotáveis, cujo esgoto flui para um ponto de

reunião das vazões em um coletor-tronco ou interceptor – vazão concentrada em um elemento de inspeção – ou para uma estação elevatória de esgoto de rede.

33. **Bacia de esgotamento:** Conjunto de áreas esgotadas e esgotáveis, cujo esgoto flui para o ponto final de um coletor-tronco ou interceptor – contribuições para vazão total no último elemento de inspeção. Conjunto das sub-bacias de esgotamento que contribuem para este ponto final.
34. **Subsistema de esgotamento:** Conjunto de bacias de esgotamento ou de bacias e sub-bacias de esgotamento, a depender da pertinência organizacional.
35. **Sistema de Esgotamento Sanitário (SES):** Canalizações, instalações e equipamentos destinados a coletar, transportar, tratar e encaminhar os esgotos sanitários a um destino final conveniente. Composto por unidades lineares (Redes Coletoras de Esgoto, Coletores-tronco, Interceptores e Emissários) e por unidades localizadas (Estações Elevatórias de Esgoto e Estação de Tratamento de Esgoto sanitário). Conjunto de áreas esgotadas e esgotáveis, cujo esgoto flui para uma única Estação de Tratamento de Esgoto sanitário.
36. **Estação Elevatória de Esgoto (EEE):** Conjunto de estruturas, equipamentos e dispositivos destinados à elevação de nível do esgoto.
37. **Estação de Tratamento de Esgoto sanitário (ETE):** Instalação cuja finalidade é a redução das cargas poluidoras do esgoto sanitário, para posterior disposição em corpo receptor, e condicionamento ambientalmente adequado da matéria residual resultante do tratamento.
38. **Emissário final:** Conjunto de trechos e seus órgãos acessórios destinados a receber exclusivamente esgoto tratado proveniente de uma ETE em sua extremidade de montante, conduzindo-o a um destino conveniente, como lançamento em corpo receptor.
39. **Corpo receptor:** Coleção de água ou solo que recebe o lançamento de esgoto em seu estágio final.
40. **Unidades de Conservação (UC):** Áreas territoriais, incluindo seus recursos ambientais, com características naturais relevantes, criadas e protegidas pelo Poder Público com objetivos de conservação.
41. **Áreas especiais:** Áreas protegidas por meio de leis, decretos ou resoluções, definidas por resolução das autoridades ambientais federais e estaduais.
42. **Empreendimento imobiliário:** Construções, loteamentos, desmembramentos e condomínios destinados ao uso residencial, comercial, industrial ou institucional que, por suas características, necessitam de análise técnica e econômica ou de elaboração de projetos específicos para interligação aos sistemas de água e/ou esgotos.
43. **Cadastro técnico:** Conjunto de informações dos componentes e dados técnicos de uma instalação existente, apresentado por meio de textos e representações gráficas em escala adequada. Preferencialmente digitalizado e georreferenciado.

4 - ASPECTOS RELEVANTES

Este módulo objetiva fixar os critérios técnicos e demais condições a serem adotadas e exigidas pela SANEAGO na elaboração dos projetos de interceptores e emissários finais de esgoto. Para sua elaboração tomou-se como base os critérios estabelecidos pelas normas vigentes, as especificações técnicas e as recomendações da literatura relativa ao assunto.

Para a SANEAGO, coletores-tronco e emissários finais de esgoto que transportem vazões máximas de final de plano inferiores a 100 L/s devem ser dimensionados como redes coletoras de esgoto, conforme as diretrizes apresentadas no **Módulo 05.01** do Manual de Projetos da SANEAGO.

Para interceptores com vazões máximas de final de plano superiores a 750 L/s deve ser realizado estudo de defasagem de vazão.

Aplicam-se ao presente Módulo os dispositivos constantes nas diretrizes para Redes Coletoras de Esgoto e Coletores-Tronco (**Módulo 05.01** do Manual de Projetos da SANEAGO), com as devidas adaptações, naquilo em que não houver conflito com o conteúdo estabelecido a seguir.

5 - CRITÉRIOS DE PROJETO

5.1 - Traçado do caminhamento do interceptor

Por suas características técnicas, geralmente os coletores-tronco, interceptores e emissários finais localizam-se em cotas menores, próximos aos fundos de vales. Ainda assim, sempre que possível e viável, os coletores-tronco e interceptores devem ser locados, preferencialmente, no leito carroçável mais próximo ao fundo de vale. Além disso, coletores-tronco, interceptores e emissários finais devem ser implantados o mais distante possível das margens dos corpos hídricos, visando evitar problemas causados pela erodibilidade das margens e consequente perda de estabilidade estrutural da sustentação (fundação) das unidades.

A definição do traçado do caminhamento dos interceptores e emissários deve passar por análise conjunta de todos os elementos disponíveis sobre a área a fim de se determinar a locação mais favorável. Assim, devem ser utilizados mapas, imagens de satélite, plantas, levantamentos topográficos e complementada por inspeções de campo, observando-se os seguintes aspectos:

- Análise do cadastro técnico das unidades existentes na área de interferência do projeto;
- Análise e interpretação dos dados do sistema operacional das unidades existentes do SES;
- Levantamento de interferências, ao longo do caminhamento de projeto, como: Sistemas de Drenagem Urbana, Linhas de Alta Tensão, Rodovias, Ferrovias, Gasodutos, Oleodutos, Antenas e etc.
- Levantamento de estudos, planos e projetos existentes, na área de interferência, como: ampliações já programadas do SES e do sistema viário, Planos Diretores, Plano de Saneamento Básico, restrições ambientais, restrições relacionadas ao uso do solo e etc;
- Levantamento topográfico cadastral da faixa do interceptor, conforme os módulos do Grupo 03 do Manual de Projetos da SANEAGO, com detalhes da vegetação, tipo de pavimento, acesso, obras especiais, indicação das interferências;
- Características geotécnicas da área;
- Acessos para manutenção;
- Tipo de zoneamento para uso e ocupação do solo no seu entorno;
- Buscar, ao máximo, a redução de extensão de interceptores, dentro de condições otimizadas de perfil, evitando, sempre que possível, obras civis de custo elevado a exemplo de: transposições ou travessias

especiais, travessias de rodovias/ferrovias, cortes ou aterros de maior porte, obras de contenções, etc.;

- Evitar as interferências com áreas particulares, que geram processos morosos de regularização fundiária;
- Evitar as interferências como áreas de interesse ambiental, que estão sujeitas à autorizações para intervenções ou para supressões de vegetação e, até mesmo, o licenciamento junto ao órgão ambiental competente.
- Evitar as interferências (paralelismo, cruzamento ou aproximação) com sistemas elétricos (Linhas de Transmissão, Linhas de Distribuição de Alta Tensão e Subestações em Geral) e, caso não seja possível, verificar as diretrizes das proprietárias dos sistemas interferentes. Para essas travessias e estudos complementares necessários (estudo de interferência eletromagnética) - ver manuais do **Grupo 12 – Projeto Elétrico e de Automação**.
- Em áreas urbanas, convém que o caminhamento esteja condicionado ao sistema viário existente ou planejado. Sempre que possível, evitar o traçado por vias principais e de alto trânsito de veículos, buscando reduzir o impacto na população durante a execução das obras.
- Análises econômicas dos possíveis caminhamentos, levando em consideração aspectos de mercado, de metodologia executiva, de eficiência energética, de operacionalização e ambientais.
- Condições mínimas de segurança e medicina do trabalho, conforme legislação e normas vigentes;
- Legislações pertinentes vigentes.

5.1. Vazões

Para o dimensionamento de interceptores de esgoto deverão ser calculadas as vazões de início e final de plano (alcance de projeto) das redes coletoras de esgoto afluentes a cada trecho, acrescido das vazões de infiltração e singulares. Para o dimensionamento de emissários finais, deve-se considerar as vazões médias efluentes das estações de tratamento a que atendem.

Nos casos em que a vazão máxima de final de plano do interceptor for superior a 750 L/s, o amortecimento das vazões resulta em diminuição no dimensionamento hidráulico destas unidades. Sendo assim, deve ser considerada a defasagem das vazões das redes afluentes a montante, mediante a composição dos respectivos hidrogramas com as vazões dos trechos imediatamente anteriores e a diminuição do coeficiente de pico. Nesses casos, a diminuição do coeficiente de pico ($K = K1 \cdot K2$) será: $K = 1,20 + (17,485 \div Q_{media}^{0,509})^1$, em que Q_{media} representa o somatório das vazões médias domésticas e vazões de infiltração a montante do trecho, em L/s.

Para auxiliar no dimensionamento das estações elevatórias de esgoto, linhas de recalque e estações de tratamento, apresentar também nos quadros de vazões dos interceptores a vazão mínima de início de plano (considerando o coeficiente de mínima vazão horária – $K3$).

Deve ser verificado o funcionamento dos interceptores em final de plano considerando o acréscimo da contribuição pluvial parasitária afluente ao interceptor. Ou seja, após o dimensionamento normal (desconsiderando-se a contribuição pluvial parasitária), devem ser verificados os parâmetros hidráulicos de cada trecho considerando o acréscimo da contribuição pluvial parasitária. Caso seja necessário e pertinente, podem ser previstos extravasores em elementos de inspeção dos interceptores, para extravasar o excesso da vazão pluvial parasitária do sistema de

1 TSUTIYA, Milton Tomoyuki; SOBRINHO, Pedro Além. **Coleta e Transporte de Esgoto Sanitário**. 3. Ed. Rio de Janeiro: Abes, 2011.

esgotamento sanitário.

O cálculo das vazões mínima (Q_{min}), inicial (Q_i), final (Q_f) e final com pluvial parasitária (Q_{plu}) para os interceptores de esgotos deve seguir as seguintes expressões:

$$Q_{min} = \Sigma Q_{mind} + Q_{inf} + \Sigma Q_{ci}$$

$$Q_i = (K/K_1) * \Sigma Q_{mi} + Q_{inf} + \Sigma Q_{ci}$$

$$Q_f = K * \Sigma Q_{mf} + Q_{inf} + \Sigma Q_{cf}$$

$$Q_{plu} = Q_f + Q_p$$

Onde:

Q_{min} : Vazão mínima [L/s]

Q_i : Vazão inicial [L/s]

Q_f : Vazão final [L/s]

Q_{plu} : Vazão final com pluvial parasitária [L/s]

Q_p : Vazão pluvial parasitária [L/s] = Taxa de contribuição pluvial parasitária [L/s.km] * Extensão de rede afluyente [km]

K : Coeficiente de pico ($K_1 * K_2$, se vazão até 750 L/s, ou conforme expressão recomendada, se vazão maior que 750 L/s)

K_1 : Coeficiente de máxima vazão diária

K_2 : Coeficiente de máxima vazão horária

Q_{mind} : Vazão doméstica mínima inicial (proveniente das sub-bacias de esgotamento) [L/s]

Q_{mi} : Vazão doméstica média inicial (proveniente das sub-bacias de esgotamento) [L/s]

Q_{mf} : Vazão doméstica média final (proveniente das sub-bacias de esgotamento) [L/s]

Q_{inf} : Vazão de infiltração [L/s]

Q_{ci} : Vazão concentrada industrial, comercial ou singular inicial [L/s]

Q_{cf} : Vazão concentrada industrial, comercial ou singular final [L/s]

Devem ser considerados os efeitos de equalização de vazão (abatimento de picos) nos interceptores longos, mediante análise da composição de hidrogramas de vazões dos trechos afluentes. Este procedimento é recomendado no caso de interceptor afluyente a estação elevatória ou de tratamento, quando o amortecimento de vazões resulta em diminuição no dimensionamento hidráulico das instalações.

Em caso de estudos mais elaborados, recomenda-se a utilização de hidrogramas, que pode ser obtido através de:

- Utilização de modelo matemático;
- Medições diretas;
- Composição de hidrogramas singelos.

5.2 - Declividade

Os trechos de interceptores e emissários de esgoto devem ser projetados com declividades mínimas que garantam a autolimpeza. Desta forma, para estas unidades, cada trecho deve ter uma tensão de arraste (tensão trativa) igual ou superior a 1,5 Pa, calculada para vazão inicial (Q_i). A declividade mínima que satisfaz essa condição, pode ser determinada pelas expressões aproximadas:

$$I_{\min} = 0,00039 * Q_i^{-0,48}, \text{ para } n = 0,010$$

$$I_{\min} = 0,00035 * Q_i^{-0,47}, \text{ para } n = 0,013$$

Onde:

$I_{\min}$: declividade mínima [m/m]

Q_i : vazão inicial [L/s]

Ainda assim, a declividade da rede de esgoto deve ser sempre maior ou igual a 0,3% (0,003 m/m). A adoção de valores de declividade menores que 0,3% deve ser justificada e discutida conjuntamente com a equipe da SANEAGO para aprovação.

A máxima declividade admitida para interceptores e emissários de esgoto é aquela para a qual se tenha velocidade de escoamento de 5,0 m/s para a vazão final.

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

Os trechos de tubulações com declividades superiores a 20% devem ser adequadamente ancoradas.

5.3 - Dimensionamento hidráulico

Para a vazão inicial deve-se garantir uma tensão trativa média não inferior a 1,5 Pa, garantindo a autolimpeza e minimizando a formação de película de limo e consequente geração de sulfetos. Quando as condições de projeto conduzirem a vazões iniciais insuficientes para pleno atendimento da autolimpeza, deve constar em projeto especificação e recomendação de limpeza periódica com "JET WAY" ou descarga de vazão temporária (contribuição de tempo seco).

5.4 - Lâmina de água

A lâmina d'água máxima deve ser calculada para a vazão máxima de final de plano, admitindo o escoamento em regime permanente e uniforme. A lâmina máxima em cada trecho deve ser igual ou inferior a 75% do diâmetro do coletor-tronco, interceptor ou emissário ($Y/D \leq 0,75$, onde Y = altura da lâmina e D = diâmetro interno da tubulação), para qualquer situação.

Se a velocidade do efluente em final de plano for superior à velocidade crítica, a lâmina d'água máxima deve ser igual ou inferior a 50% do diâmetro do coletor-tronco, interceptor ou emissário ($Y/D \leq 0,50$).

5.5 - Remanso

O dimensionamento dos interceptores ou emissários deve contemplar estudos de curva de remanso provocadas por singularidades, mudanças de declividade ou regime de escoamento.

O lançamento de um interceptor ou emissário final em outro deve ser feito de maneira a haver concordância do nível de água nas tubulações para a vazão máxima. Deve ser tomado especial cuidado no que diz respeito ao controle de remansos.

5.6 - Emissário final

No projeto de emissário final que lança em corpo hídrico receptor, deve-se atentar para as cotas de enchente do mesmo, devendo ser projetados dispositivos de segurança, evitando o refluxo ao sistema de tratamento.

6 - ÓRGÃOS ACESSÓRIOS

Nos interceptores e emissários finais de esgoto devem ser utilizados Poços de Visita (PVs) como elementos de inspeção. Em casos específicos, como nos trechos iniciais dos interceptores em que a vazão é baixa, ou de acordo com as características locais, como em locais de lençol freático elevado, admite-se o uso de Til Radial, desde que justificada e discutida conjuntamente com a equipe técnica da SANEAGO para aprovação.

Devem ser previstos e dimensionados nos projetos, dispositivos acessórios adequados à manutenção do regime hidráulico dentro dos parâmetros estabelecidos, tais como, dissipadores de energia, degraus, tubos de quedas, entre outros.

As diretrizes para Poços de Visita (PV's) de interceptores e emissários finais de esgoto são as mesmas adotadas para Redes Coletoras de Esgoto e Coletores-Tronco (**Módulo 05.01**), complementadas pelas orientações a seguir.

As dimensões internas mínimas em planta para o tampão (chaminé / pescoço) e a câmara (balão) dos PV's deve ser de acordo com o apresentado na tabela 1 a seguir:

Tabela 1 – Dimensões internas mínimas em PV's

DN da tubulação de saída (mm)	Tipo de PV	Dimensão interna mínima do tampão (chaminé / pescoço) (m)	Dimensão interna mínima da câmara/balão (m)
< 500	Balão (Aduela de concreto)	0,60	1,20
500 a 600			1,50
700 a 900	Câmara (Concreto moldado <i>in loco</i>)	0,80	1,80
1.000 a 1.200			2,10
>1.200			PV especial

As ligações de coletores de esgoto a coletores-tronco ou interceptores devem ser projetadas de modo a evitar conflito de linhas de fluxo. Desta forma, e também para se evitar retorno de esgoto para o interior dos coletores, nas ligações de coletores de esgoto a coletores-tronco ou interceptores a geratriz inferior do coletor afluyente deve estar em nível igual ou acima da geratriz superior da tubulação de saída do elemento de inspeção do coletor-tronco ou interceptor. A tabela 2 a seguir apresenta a altura máxima permitida para que este desnível seja vencido com uso de degrau:

Tabela 2 – Alturas máximas de degraus nas ligações

Diâmetro Nominal do Tubo (mm)	Degrau máximo (m) ²
Até 150	0,65
200	0,90
250	1,15
≥ 300	1,35

Para a ligação de coletores de esgoto e coletor-tronco a interceptor através de desníveis superiores aos apresentados na tabela anterior, deve ser previsto Tubo de Queda (TQ) ou PV especial com dissipador de energia.

Os efeitos de agitação excessiva ao longo de interceptores, como a causada por diferença considerável de cotas, também devem ser sempre evitados, não sendo permitidos grandes degraus nem alargamentos bruscos. Quando necessário, devem ser projetados dispositivos especiais de dissipação de energia, além de estudada a formação de sulfetos, suas consequências, bem como medidas de proteção do conduto e o uso de materiais resistentes à sua ação.

Degraus menores que 0,20 m devem ser eliminados, aprofundando-se o trecho de montante, exceto onde houver mudança de diâmetros. Nesses casos, devem ser niveladas as geratrizes superiores.

A altura máxima permitida para um degrau em poço de visita de interceptores é igual a 0,60 m (desnível máximo entre a geratriz inferior da tubulação de entrada e da tubulação de saída no PV), para diâmetro nominal da tubulação de saída de até 300 mm. Para diâmetro nominal da tubulação de saída superior a 300 mm, a altura máxima permitida para um degrau é igual a 2 vezes o diâmetro da tubulação de saída, com dissipador de energia interno ao PV. Quando o desnível superar esses valores, deve ser previsto Tubo de Queda (TQ) – para diâmetros até 300 mm – ou PV especial com dissipador de energia.

A utilização de tubos de quedas e de grandes deflexões no alinhamento em planta de interceptores e emissários finais de esgoto deve ser justificada tecnicamente.

A distância máxima permitida entre Poços de Visita (PVs) de interceptores e emissários finais é apresentada na tabela 3 a seguir:

Tabela 3 – Distância máxima entre PV's

Diâmetro nominal da tubulação do trecho (mm)	Distância máxima entre PV's (m)
< 400	100
De 400 a 1.200	120 150 (para condições hidráulicas favoráveis)
> 1.200	200

7 - CONTEÚDO DOS DOCUMENTOS

Nos projetos hidráulicos de Coletores-Tronco, Interceptores e Emissários em geral, devem ser apresentados os arquivos listados no **Módulo 01.02 – Diretrizes Gerais** e nos padrões conforme o **Módulo 01.03 – Formatação dos Documentos**, que devem conter no mínimo as informações descritas nesta seção.

- Abaixo desses valores não é possível a adoção de tubo de queda, devido às dimensões das peças pertinentes para cada um dos respectivos diâmetros nominais.

7.1 - Memorial Descritivo

Memorial Descritivo	Anteprojeto	Projeto																																										
Formatação do documento conforme o modelo padrão SANEAGO, incluindo codificação de documentos.	X	X																																										
Identificação do projeto – descritivo sucinto da cidade/localidade e das unidades operacionais projetadas e existentes relevantes para o projeto.	X																																											
Síntese do sistema proposto, com apresentação das características principais das unidades projetadas e descrição das particularidades do projeto.	X																																											
Análise comparativa em relação às premissas e parâmetros de projeto do Anteprojeto, indicando se serão mantidas as diretrizes deste no Projeto Básico.		X																																										
Descrição completa das unidades projetadas.		X																																										
✖Caracterização da área de projeto e de suas bacias e sub-bacias de esgotamento.		X																																										
Descrição e análise do sistema de esgotamento existente na área do projeto (unidades lineares e unidades localizadas).		X																																										
Apresentação dos critérios e parâmetros de projeto: período de plano, coeficientes K1, K2, K3, taxa de infiltração e outros que forem pertinentes.	X	X																																										
✖Quadro com dados de população total e população atendida por cada sub-bacia de esgotamento, por ano.	X	X																																										
Quadro de vazões mínima, inicial e final de cada bacia de esgotamento, de início e final de plano, contemplando as contribuições de infiltração e as vazões singulares e industriais.	X	X																																										
Quadro de vazões mínimas, médias, máximas e contribuição pluvial parasitária de cada sub-bacia de esgotamento, de início e final de plano, contemplando as contribuições de infiltração e as vazões singulares e industriais.		X																																										
Quadro de contribuições pontuais mínimas e máximas para as áreas de expansão.	X	X																																										
Índices característicos do projeto, para cada bacia de esgotamento, por etapa de implantação - Extensões de tubulações por diâmetro e por material; - Posicionamento da tubulação (no passeio, no leito carroçável ou em área não pavimentada), em extensão e sua porcentagem; - Tabela com extensão de tubulação, por diâmetro e por tipo de pavimento sobre as unidades lineares, e sua frequência percentual – Ver exemplo: <table><tr><th></th><th>Asfalto</th><th>Rua sem pavimento</th><th>Calçada</th><th>TOTAL</th><th></th></tr><tr><td>DN100</td><td>12.453</td><td>5.478</td><td>8.463</td><td>26.394</td><td>70,4%</td></tr><tr><td>DN150</td><td>3.736</td><td>1.643</td><td>2.539</td><td>7.918</td><td>21,1%</td></tr><tr><td>DN200</td><td>1.245</td><td>548</td><td>846</td><td>2.639</td><td>7,0%</td></tr><tr><td>DN250</td><td>249</td><td>110</td><td>169</td><td>528</td><td>1,4%</td></tr><tr><td>TOTAL</td><td>17.683</td><td>7.779</td><td>12.017</td><td>37.479</td><td></td></tr><tr><td></td><td>47,2%</td><td>20,8%</td><td>32,1%</td><td></td><td></td></tr></table> - Quantidade e tipo de elementos de inspeção, por faixa de profundidade; - Coeficiente: extensão total de tubulação sobre número de elementos de inspeção.		Asfalto	Rua sem pavimento	Calçada	TOTAL		DN100	12.453	5.478	8.463	26.394	70,4%	DN150	3.736	1.643	2.539	7.918	21,1%	DN200	1.245	548	846	2.639	7,0%	DN250	249	110	169	528	1,4%	TOTAL	17.683	7.779	12.017	37.479			47,2%	20,8%	32,1%				X
	Asfalto	Rua sem pavimento	Calçada	TOTAL																																								
DN100	12.453	5.478	8.463	26.394	70,4%																																							
DN150	3.736	1.643	2.539	7.918	21,1%																																							
DN200	1.245	548	846	2.639	7,0%																																							
DN250	249	110	169	528	1,4%																																							
TOTAL	17.683	7.779	12.017	37.479																																								
	47,2%	20,8%	32,1%																																									
Caracterização e análise das unidades lineares existentes, quando estas receberem os efluentes de unidades projetadas, com indicação de medidas corretivas (tais como correção de níveis, troca de materiais, impermeabilizações, etc.), se for o caso.		X																																										

7.2 - Memorial de Cálculo

Memorial de Cálculo	Anteprojeto	Projeto
Formatação do documento conforme o modelo padrão SANEAGO, incluindo codificação de documentos.	X	X
Cálculo das vazões mínima, inicial e final de cada bacia de esgotamento, de início e final de plano, contemplando as contribuições de infiltração e as vazões singulares e industriais.	X	X
Cálculo de contribuições pontuais mínimas e máximas para as áreas de expansão.	X	X
Apresentação dos critérios e das metodologias de cálculo adotadas no dimensionamento, bem como as equações utilizadas.	X	X
Validação, modificação ou complementação das planilhas de cálculos hidráulicos de dimensionamento do sistema proposto apresentado no Anteprojeto.		X
Planilhas de cálculo com dimensionamento hidráulico das unidades lineares seus órgãos acessórios, por trecho, sendo que nestas deverão constar:	X	X
• Identificação dos elementos de inspeção	X	X
• Vazões inicial e final de cálculo [L/s]	X	X
• Taxa de infiltração [L/s.m]		X
• Vazão concentrada / Vazão singular [L/s]	X	X
• Diâmetro Nominal da tubulação [mm]	X	X
• Material da tubulação, quando diferente de PVC	X	X
• Extensão [m]	X	X
• Cotas do terreno a montante e a jusante [m]		X
• Cotas do coletor a montante e a jusante [m]		X
• Profundidade do elemento de inspeção de montante [m]		X
• Profundidade do elemento de inspeção de jusante [m]	X	X
• Altura de rebaixo, se houver [m]	X	X
• Declividade [%]	X	X
• Lâmina d'água [%]	X	X
• Tensão trativa / Tensão de arraste [Pa]	X	X
• Velocidade crítica [m/s]	X	X
• Velocidade máxima prevista no trecho [m/s]	X	X
• Indicação da ocorrência de remanso		X
• Observações pertinentes	X	X
Verificação do comportamento hidráulico de interceptores para as condições de vazão final acrescida da contribuição pluvial parasitária.		X
Verificação da capacidade das unidades existentes, quando estas receberem os efluentes de unidades projetadas e a indicação quando for necessária sua substituição.	X	X
Apresentação das simulações hidráulicas realizadas para o sistema projetado.	X	X

7.3 - Memorial – Lista de Materiais

Lista de Materiais	Anteprojeto	Projeto
Formatação do documento conforme o modelo padrão SANEAGO, incluindo codificação de documentos.	X	X
Quantitativos de tubulações e de elementos de inspeção de cada coletor-tronco em função dos diâmetros, dos materiais e da etapa de implantação do sistema projetado.	X	
Quantitativo detalhado de elementos de inspeção, peças e demais materiais previstos para as unidades projetadas, em função dos diâmetros, dos materiais e da etapa de implantação do sistema, contendo: - Descrição sucinta das peças conforme lista de materiais padrão da SANEAGO: - Código do sistema KOR; - Material; - Espessura da chapa, quando pertinente; - Classe de resistência, quando for o caso; - Classe de pressão, quando for o caso; - Unidade utilizada para quantificar; - Quantitativos das peças;		X

7.4 - Desenhos

Os desenhos e peças gráficas dos projetos hidráulicos de coletores-tronco, interceptores e emissários podem ser dos seguintes tipos:

- Plantas Gerais (em escala conveniente);
- Plantas de lançamento das unidades lineares (em escala 1:2.000 ou 1:1.000);
- Perfis (em escala horizontal 1:2.000 ou 1:1.000 e vertical 1:200 ou 1:100);
- Típicos ou Modelos.

Em casos especiais, podem ser adotadas escalas de desenhos diferentes das mencionadas.

Na identificação de elementos de inspeção de coletores-tronco, interceptores e emissários, preferencialmente deve ser empregado o seguinte processo de numeração:

- Os elementos de inspeção poderão ser identificados por números, sucessivamente, ao longo dos coletores, no sentido do escoamento, na sequência que melhor facilitar sua localização na planta. O número identificador do elemento de inspeção deverá ser precedido da sigla que representa seu tipo.
- A numeração dos elementos de inspeção deve ser reiniciada a cada sub-bacia, e sequencial independentemente do tipo de elemento de inspeção.
- Coletores-Tronco, interceptores e emissários devem ter numeração sequencial própria.

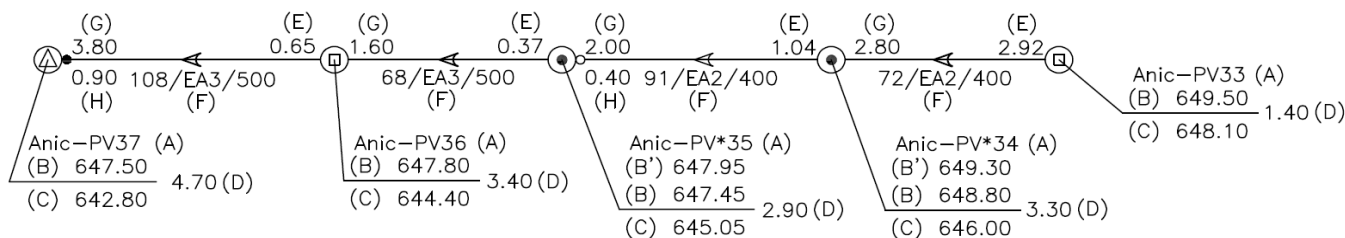
As legendas ou convenções das simbologias utilizadas nos desenhos e peças gráficas dos projetos devem apresentar a representação gráfica, com respectiva denominação, dos seguintes itens, quando estiverem presentes:

- Limite de bacias de esgotamento

- Limite de sub-bacias de esgotamento
- Indicação de sub-bacia
- Redes coletoras de esgoto projetada, por etapa de implantação
- Rede projetada sob proteção mecânica / envelopado
- Rede condominial projetada
- Redes coletoras de esgoto existentes
- Redes coletoras de esgoto a desativar
- Galerias pluviais existentes
- Interceptor, coletor-tronco ou emissário projetado, por etapa de implantação
- Interceptor, coletor-tronco ou emissário projetado sob proteção mecânica / envelopado
- Interceptor, coletor-tronco ou emissário existente
- Interceptor, coletor-tronco ou emissário a desativar
- Elementos de inspeção projetados:
 - Til Condominial (TC)
 - Til Radial (TR)
 - Poço de Visita convencional (PV)
 - Elemento de inspeção com tampão acima do nível do terreno (*)
- Degrau
- Tubo de queda
- Elemento de inspeção existente
- Região com redes existentes
- Faixa de servidão ou área a desapropriar
- Curso d'água / hidrografia
- Cerca
- Linha de recalque
- Tipos de pavimento

As legendas ou convenções utilizadas devem ser explicitadas em todos os desenhos/pranchas, seja completa ou em versão resumida. Neste último caso, nos desenhos em que se optar por apresentar apenas a versão resumida, deve-se indicar em nota onde se encontra a versão completa para consulta.

Apresenta-se a seguir o esquema gráfico das informações que devem constar nos trechos de interceptores, coletores-tronco e emissários:



Sendo:

(A) Identificação do elemento de inspeção (Sigla, Tipo e Número)

(B) Cota do terreno do elemento de inspeção [m]

(B') Cota da tampa do elemento de inspeção, apresentada apenas quando esta for diferente da cota do terreno [m]

(C) Cota do fundo do elemento de inspeção [m]

(D) Profundidade do elemento de inspeção [m]

(E) Declividade do trecho [%]

(F) Extensão / material / diâmetro nominal do trecho – o material e o diâmetro podem ser omitidos se forem PVC e 100 respectivamente [m]/[]/[mm ou ”]

(G) Profundidade de chegada do coletor. No trecho onde não houver qualquer indicação a profundidade de chegada é igual à profundidade do elemento de inspeção. [m]

(H) Altura do rebaixo (degrau ou tubo de queda), se houver. [m]

A escolha das formas, tamanhos, numerações, espessura e cores dos elementos representados nos desenhos é de responsabilidade do responsável técnico do projeto, podendo estas propriedades ser alteradas sem ônus, desde que todos os elementos apresentados e necessários ao entendimento do projeto estejam presentes, nítidos legíveis e inconfundíveis. Toda e qualquer alteração feita na parte gráfica deve ser rigorosamente e igualmente alterada na legenda do mesmo elemento gráfico. A notação numérica da parte gráfica deve ser rigorosamente a mesma empregada em todas as tabelas de dimensionamento das unidades lineares do sistema projetado.

Cada um dos tipos de desenhos e peças gráficas que compõe o Anteprojeto ou os projetos hidráulicos de coletores-tronco, interceptores e emissários deve possuir, no mínimo, os conteúdos listados nos quadros a seguir.

Na apresentação de perfil hidráulico, para coletores-tronco, interceptores e emissários, além de indicar as tubulações de esgoto e interferências, deve-se apresentar o perfil do terreno, reproduzindo as condições locais reais e contendo todos os pontos de inflexão verticais significativos, isto é, os pontos notáveis. Para tanto o levantamento topográfico planialtimétrico deve englobar os pontos intermediários cotados nas depressões e pontos altos.

Plantas Gerais	Anteprojeto	Projeto
Área de abrangência do projeto.	X	X
Norte magnético, indicação da origem planimétrica (coordenadas) e altimétricas (RNs).	X	X
Malha de coordenadas geográficas (UTM, SIRGAS 2000).	X	X
Curvas de nível.	X	X
Zoneamento urbano, se houver.	X	X
Delimitação e identificação dos bairros na área de projeto.	X	X
Distribuição espacial da população (zonas homogêneas).	X	X
Arruamentos e contornos de quadras, conforme urbanização aprovada pela Prefeitura municipal.	X	X
Área de abrangência do sistema existente, se houver.	X	X
Arruamentos.	X	X
Cursos d'água.	X	X
Áreas sujeitas a inundações ocasionais.	X	X
Delimitação de Áreas de Preservação Permanente (APP).	X	X
Delimitação de Unidades de Conservação, caso existam.	X	X
Indicação de áreas ou lotes com ocupação notável de uso (indústrias, hospitais, escolas, quartéis, etc.).	X	X
Delimitação, identificação das bacias e sub-bacias de esgotamento.	X	X
Configuração geral do sistema, com localização e respectiva denominação das unidades, projetadas e existentes, com diferenciação e etapalização destas (projetadas 1ª etapa, projetadas 2ª etapa, previstas etapa futura, unidades existentes, unidades a desativar, etc.), apresentadas sobre planta aerofotogramétrica em escala reduzida.	X	X
Articulação entre as pranchas de lançamento das redes, quando for o caso.	X	X
Linhas de alta-tensão, oleodutos, gasodutos e similares.	X	X
Configuração geral do sistema, com localização e respectiva denominação das unidades, projetadas e existentes, com diferenciação e etapalização destas (projetadas 1ª etapa, projetadas 2ª etapa, previstas etapa futura, unidades existentes, unidades a desativar, etc.), em escala reduzida.		X

Plantas de lançamento das unidades lineares	Anteprojeto	Projeto
Norte magnético, indicação da origem planimétrica (coordenadas) e altimétricas (RNs).	X	X
Malha de coordenadas geográficas (UTM, SIRGAS 2000).	X	X
Curvas de nível de metro em metro.	X	X
Arruamento, com nome das ruas e logradouros, e tipo de pavimento.	X	X
Cursos d'água.	X	X
Quadras (com identificação) e lotes, conforme urbanização aprovada pela Prefeitura municipal, com indicação dos alinhamentos prediais e meios-fios (delimitação de calçadas).	X	X
Linhas de alta-tensão, oleodutos, gasodutos e similares.	X	X

Plantas de lançamento das unidades lineares	Anteprojeto	Projeto
Indicação dos pontos de contribuição singular e industriais, e respectivas vazões das descargas concentradas, provenientes de ocupação notável de uso (indústrias, hospitais, escolas, quartéis, etc.)	X	X
Indicação e localização de travessias, sifões invertidos, Estações Elevatórias de Esgoto (EEEs) e Estações de Tratamento de Esgoto (ETEs).	X	X
Indicação de unidades lineares existentes, com localização de cada elemento de inspeção, além de traçado e sentido do fluxo dos trechos.	X	X
Traçado das unidades lineares projetadas, com indicação do descolamento angular entre trechos.	X	X
Para cada trecho de tubulação: - Sentido de escoamento; - Extensão; - Diâmetro; - Declividade; - Material, conforme legenda; - Indicação de proteção mecânica das tubulações, se houver.	X	X
Para cada elemento de inspeção: - Tipo; - Numeração; - Indicação de rebaixo ou PV especial, se houver; - Cotas de fundo, de terreno e de tampa, se forem diferentes - Profundidade total; - Profundidade dos coletores afluentes, se for diferente da profundidade total do elemento; - Profundidade de rebaixo, se houver.	X	X
Diferenciação e etapalização de implantação das unidades (projetadas 1ª etapa, projetadas 2ª etapa, previstas etapa futura, unidades existentes, unidades a desativar, e outros).	X	X
Indicação do ponto de lançamento final dos esgotos.	X	X
Planejamento das unidades lineares futuras (áreas de expansão), com indicação dos pontos de ligação e valores das vazões futuras previstas.	X	X
Cadastro de unidades lineares existentes, quando receberem lançamento de unidades projetadas, com indicação dos tipos, cotas e profundidades de cada elemento de inspeção, além de traçado dos trechos, com sentido do fluxo, extensão, diâmetro, declividade, material e cotas de assentamento das tubulações.	X	X
Indicação de ancoragem, quando necessário.	X	X
Posição das tubulações e elementos de inspeção quando locadas em vias públicas, se no passeio ou no leito carroçável.		X
Indicação do tipo de pavimento (ex. Asfalto, etc.) ou uso do solo (ex. Plantação, edificação, etc.) sobre as tubulações projetadas.		X
Indicação de interferências relevantes, tanto superficiais quanto subterrâneas (em locais em que não exista o cadastro prévio dos elementos estes devem ser levantados), que cruzem ou que caminhem paralelos às unidades projetadas e que possam vir a se constituir em interferências na ocasião da implantação da obra, com indicação do tipo, dimensões, cotas, profundidade, entre outros, se for o caso.		X
Tipo de fundação e berço (base de assentamento / embasamento) e assentamentos especiais para cada trecho e elemento de inspeção, se necessário.		X
Indicação de obras especiais de aterros e contenções, quando necessário.		X

Perfis	Anteprojeto	Projeto
Perfis do terreno e da tubulação de esgoto, com sentido de fluxo da esquerda para a direita.	X	X
- Extensão; - Diâmetro; - Declividade; - Vazão final máxima; - Material; - Tipo de junta; - Classe de resistência da tubulação, quando for o caso; - Classe de pressão da tubulação, quando for o caso; - Indicação de proteção mecânica das tubulações, se houver; - Tipo e numeração dos elementos de inspeção; - Cotas de fundo, de terreno e de tampa dos elementos de inspeção, se forem diferentes; - Profundidade total do elemento; - Profundidade dos coletores afluentes; - Profundidade de rebaixo.	X	X
- Tipo de pavimento sobre cada trecho; - Tipo de escoramento para cada trecho; - Identificação de furos de sondagem.		X
Indicação de todas as interferências, acidentes ou obstáculos, tanto superficiais como subterrâneos, que cruzem ou que caminhem paralelos às unidades projetadas e que possam vir a se constituir em interferências na ocasião da implantação da obra, com indicação do tipo, dimensões, cotas, profundidade e legendas. No caso de rede de água de pequeno diâmetro, pode ser feita apenas a indicação da posição, através de um traço vertical.		X

Típicos ou Modelos	Anteprojeto	Projeto
Implantação dos coletores-tronco, interceptores e emissários.	X	X
Órgãos acessórios.	X	X
Interligação entre os coletores-tronco e interceptores.	X	X
Proteção mecânica das tubulações, quando estes existirem no projeto.		X
Interligação das unidades lineares projetadas a elementos de inspeção existentes, incluindo sequências executivas especiais, quando estes existirem no projeto.		X
Detalhamentos construtivos especiais, quando necessário.		X

8 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CAESB – Companhia de Saneamento Ambiental do Distrito Federal

- ND.SEP-010: Elaboração de Projetos - Redes Coletoras de Esgotos
- ND.SEP-011: Elaboração de Projetos - Coletores Tronco Interceptores e emissários por gravidade

COPASA – Companhia de Saneamento de Minas Gerais

- Norma Técnica T.234-1: Projeto de Redes Coletoras, Interceptores e emissários de esgotos sanitários

COMPESA – Companhia Pernambucana de Saneamento

- Norma Interna GPE-NI-003-01: Projetos de Rede Coletora de Esgoto
- Norma Interna GPE-NI-003-02: Diretrizes Gerais para Elaboração dos Projetos de Rede Coletora de Esgoto
- Norma Interna GPE-NI-007-01: Diretrizes Gerais para Elaboração dos Projetos de Interceptores de Esgoto

SABESP – Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo

- Norma Técnica SABESP NTS 025: Projeto de redes coletoras de esgotos
- Norma Técnica Interna SABESP NTS 026: Coletores-tronco, interceptores e emissários por gravidade. Elaboração de Projetos

SANEPAR – Companhia de Saneamento do Paraná

- Manual de Projetos de Saneamento, versão 2020, Módulo 11.3: Diretrizes para elaboração de projetos de Sistemas de Esgotamento Sanitário – SES e de Abastecimento de Água – SAA. Unidades lineares

TSUTIYA, Milton Tomoyuki; SOBRINHO, Pedro Além. Coleta e Transporte de Esgoto Sanitário. 3. Ed. Rio de Janeiro: Abes, 2011.

9 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este documento integra o Manual de Projetos e é de titularidade exclusiva da SANEAGO para elaboração de projetos internos e externos. Este Módulo poderá ser alterado, suspenso ou cancelado a critério exclusivo da Superintendência de Estudos e Projetos, sendo qualquer atualização publicada no *site* da companhia. É de responsabilidade do usuário a utilização da última versão publicada.

Sugestões e comentários devem ser enviados ao e-mail manualdeprojetos@saneago.com.br

10 - CONTROLE DE REVISÕES

REVISÃO	DATA	HISTÓRICO
01	01/2024	Revisão conforme solicitações SUPOB
00	09/2023	Emissão inicial

APROVAÇÃO

Este documento normativo foi aprovado conforme as diretrizes da Política de Alçadas e Limites da Saneago – PL00.0125.



Documento assinado eletronicamente por BRUNO BARBOSA CAZORLA, SUPERINTENDENTE na SUPERIN. DE ESTUDOS E PROJETOS - SUESP, em 30/01/2024 10:44:28, horário oficial de Brasília, conforme Art. 2º, § 2º, III, “b”, da Lei Estadual nº 17.039/2010 e Art. 4º, II da Lei Federal nº 14.063/2020.

Conteúdo acessado por LAMARA BRENDA DE BARCELOS GOMES em 30/01/2024 11:15:31

ID GED: 6/2024				Cópia não controlada quando impresso
Código	Revisão	Data	UO Responsável	Página
IT00.0800	01	30/01/2024	SUESP	21 de 21

Este documento foi assinado digitalmente por BRUNO BARBOSA CAZORLA