



NORMA INTERNA

GPE-NI-003-02

Vigência: 16/12/2021

Título:

Diretrizes Gerais para Elaboração dos Projetos de Rede Coletora de Esgoto

Elaborado/Alterado por:

GER DE PROJETOS DE ENGENHARIA - GPE

Aprovado por:

Diretoria Colegiada

1. OBJETIVO

Esta norma objetiva fixar os critérios técnicos e demais condições a serem adotadas e exigidas pela COMPESA na Elaboração dos Projetos de Rede Coletora de Esgoto, visando sua padronização e normatização das especificações técnicas, estabelecendo as diretrizes para apresentação do traçado da rede coletora e órgãos acessórios que serão submetidos à análise e à aprovação da COMPESA.

Para elaborar esta Norma foram considerados a identificação e quantificação dos fatores intervenientes para os sistemas de esgoto, diagnóstico do sistema existente, considerando a situação atual e futura, os parâmetros básicos de projeto, escolha da alternativa tecnicamente, economicamente e ambientalmente mais viável e as diretrizes gerais que compõem as etapas para elaboração do projeto.

2. APLICAÇÃO

Este instrumento normativo se aplica à área de projetos da Companhia Pernambucana de Saneamento - COMPESA, na Coordenação de Projetos de Esgotos (CPE), ao atendimento aos projetos de terceiros e público em geral.

3. DEFINIÇÕES

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

3.1 Esgoto: São efluentes provenientes de uso doméstico, não doméstico ou misto.

3.2 Esgotos Domésticos: Provenientes 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.

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

3.4 Coletor de Esgoto: Tubulação da rede coletora que recebe contribuição de esgoto dos coletores prediais em qualquer ponto ao longo de seu comprimento.

3.5 Coletor Tronco: Tubulação da rede coletora que recebe apenas contribuição de esgoto de outros coletores.

3.6 Rede Coletora: Conjunto constituído por ligações prediais, coletores de esgoto, e seus órgãos acessórios.

3.7 Ligação Domiciliar ou Ramal Predial de Esgoto: Trecho da tubulação compreendido entre a caixa de inspeção de ligação e o coletor de esgoto, nos casos de rede convencional.

3.8 Ligação Intradomiciliar: São tubulações que ligam os utensílios sanitários intradomiciliar conectando a caixa de inspeção, nos casos de ramal condominial.

+

GPE-NI-003-02 - CÓPIA NÃO CONTROLADA

3.9 Melhorias Sanitárias: São intervenções promovidas nos domicílios, com o objetivo de atender às necessidades básicas de saneamento das famílias, por meio de instalações hidrossanitárias mínimas, relacionadas ao uso da água, à higiene e ao destino adequado dos esgotos domiciliares.

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

3.11 Emissário: É uma canalização destinada a conduzir os esgotos até a estação de tratamento de esgoto, sem receber contribuições ao longo do seu percurso.

3.12 Trecho: Segmento de coletor, coletor tronco, interceptor ou emissário, compreendido entre singularidades sucessivas.

3.13 Singularidade: Qualquer órgão acessório, mudança de direção e variações de seção, de declividade e de vazão quando significativa.

3.14 Diâmetro Nominal (DN): Simples número que serve para classificar em dimensão os elementos de tubulação e acessórios.

3.15 Diâmetro Interno (DI): Medida da distância entre dois pontos quaisquer, diametralmente opostos, tomada na superfície interna de uma seção transversal da peça.

3.16 Bacias: Área delimitada pelos coletores que contribuem para um determinado ponto de reunião das vazões finais coletadas nessa área.

3.17 Consumo Per Capita de Água: Soma das micromedições realizadas em uma determinada região objeto, dividido pela população desta região, em um determinado período de tempo, ou seja, excluem-se as perdas da distribuição. Unidade: (Volume / Tempo x hab).

3.18 Contribuição Per Capita de Esgoto: É o volume obtido da multiplicação do consumo per capita de água pelo coeficiente de retorno adotado. Unidade: (Volume / Tempo x hab).

3.19 Greide: Perfil longitudinal da superfície do terreno, no local onde se assentará a rede coletora e que dá as cotas dos diversos pontos do seu eixo.

3.20 Órgãos Acessórios: Dispositivos fixos desprovidos de equipamentos mecânicos como, por exemplo, poços de visita, poços de inspeção, sifão invertido etc. Estes dispositivos devem ser utilizados em singularidades das redes coletoras (mudanças de declividade, diâmetro etc.).

3.21 Poço de Visita: Câmara visitável através de abertura existente em sua parte superior, destinada à execução de trabalhos de manutenção.

3.22 Profundidade Máxima do PV: Distância entre o nível da superfície do terreno e a geratriz interna inferior do coletor mais profundo.

3.23 Tubo de Inspeção e Limpeza (TIL): Dispositivo não visitável que permite inspeção e introdução de equipamentos de limpeza.

3.24 Terminal de Limpeza (TL): Dispositivo que permite introdução de equipamentos de limpeza, localizado na cabeceira de qualquer coletor.

3.25 Caixa de Passagem (CI): Suas funções são as de receber o lançamento dos efluentes das várias casas ao ramal, de acesso dos agentes de limpeza e desobstrução e de viabilização (hidráulica) dos ângulos no percurso do ramal, que o flexibiliza para a recepção de contribuições e o “drible” de obstáculos. No caso dos ramais condominiais, as CI's comumente empregadas têm seção interna mínima de 0,40 m para profundidades até 0,60 m; ou de 0,60 m para profundidades até 1,00 m.

3.26 Sifão Invertido: Trecho rebaixado com escoamento sob pressão, cuja finalidade é transpor obstáculos, depressões do terreno ou cursos d'água.

3.27 Passagem Forçada: Trecho com escoamento sob pressão, sem rebaixamento.

+

3.28 Profundidade: Diferença de nível entre a superfície do terreno e a geratriz inferior interna do coletor.

3.29 Recobrimento: Diferença de nível entre a superfície do terreno e a geratriz superior externa do coletor.

3.30 Tubo de queda (TQ): Dispositivo instalado no poço de visita (PV), ligando um coletor afluyente ao fundo do poço.

3.31 Coeficiente de retorno: Relação média entre os volumes de esgoto produzido e de água efetivamente consumida.

3.32 Soleira: Cota de implantação do imóvel, em relação ao greide da via, no ponto de interligação do ramal à rede, que pode ser:

a. **Soleira positiva:** Quando a cota do imóvel é igual ou superior à cota do greide da via.

b. **Soleira negativa:** Quando a cota do imóvel é inferior à cota do greide da via.

c. **Soleira parcial:** Quando uma parte do imóvel possui cota inferior à do greide da via

3.33 Estudo de soleira ou profundidade: Indicação de viabilidade de conexão do imóvel, no caso de possuir soleira negativa ou parcial, ou ainda em função da sua distância em relação à rede.

3.34 “As-Built”: Expressão inglesa que significa “como construído”.

3.35 Berço para Assentamento de Tubulação: Camada de solo ou outro material, situada entre o fundo da vala e a geratriz inferior da tubulação, com a finalidade de regularização do fundo da vala, suporte e proteção da tubulação e de suas partes integrantes.

3.36 Carga Móvel: Carga oriunda do tráfego de veículos.

3.37 Cadastro: Conjunto de informações dos elementos e dados técnicos de uma instalação existente, apresentado por meio de textos, representações gráficas em escala adequada. Preferencialmente digitalizado e georreferenciado.

3.38 Carga da Vala: Carga total a que a tubulação está sujeita, devido a uma ou várias das cargas a seguir indicadas.

3.39 Classe de Rigidez (CR): Resistência de um tubo à deformação sob uma carga externa aplicada segundo um plano diametral.

3.40 Composto de Polipropileno, Polietileno ou PVC-U: Material produzido a partir do polímero a base de polipropileno, polietileno ou de resina base de PVC, contendo os aditivos (antioxidantes, estabilizantes, pigmentos, etc.) necessários à fabricação de tubos corrugados e conexões conforme esta especificação. O composto utilizado deve ser virgem.

3.41 Tubo de Inspeção e Limpeza – Tubo de Queda (TIL-TQ): Dispositivo não visível que permite introdução de equipamento de limpeza e ligação do coletor afluyente ao fundo do TIL, quando houver diferença de cota entre ambos.

4. RESPONSABILIDADES

4.1 Elaboração e alteração

A área gestora, a qual é responsável pela elaboração do presente normativo, a partir da identificação da necessidade de revisão e alteração do normativo, irá iniciar o processo de atualização, considerando mudanças nos procedimentos organizacionais, surgimento de novas atividades, melhorias nos processos, demandas das áreas relacionadas ao normativo e outras oportunidades de melhoria.

4.2 Revisão e aprovação

Após a elaboração, o normativo deverá ser submetido à revisão de conteúdo e padronização da Gerência de Compliance, Gestão de Riscos e Controle Interno (GGR) com posterior aprovação da Diretoria Colegiada na Reunião de Diretoria (REDIR), com formalização por meio de Resolução de Diretoria (RD).

4.3 Distribuição

+

A GGR será responsável por disponibilizar este normativo e suas alterações para todas as gerências/áreas interessadas e envolvidas no processo, utilizando o Sistema de Gestão de Normativos (SGN). A área gestora é responsável pela atualização do instrumento normativo quando disponibilizado fora do SGN.

4.4 Acesso

A visualização com cópia controlada do instrumento normativo será acessível a todas as gerências/áreas a que se aplica através do SGN e ao público externo por meio do site da Compesa, quando aplicável.

4.5 Uso

A utilização do instrumento normativo será feita por todas as gerências/áreas envolvidas no processo.

4.6 Armazenamento e disponibilização

O armazenamento do instrumento normativo será virtual, sendo disponibilizado no SGN, com acesso pela intranet da Companhia. A área gestora é responsável pela publicação externa por meio do site da Compesa, quando aplicável.

4.7 Preservação e recuperação

A preservação deste normativo será de responsabilidade da GGR. As solicitações de outras áreas para a consulta de versões anteriores do documento deverão ser feitas e aprovadas eletronicamente pelo SGN, sendo analisadas pela área gestora. A preservação e recuperação do normativo disponibilizada fora do SGN é de responsabilidade da área gestora.

4.8 Controle de alterações

O controle de alterações será feito pela área gestora e registrado no próprio documento, no campo "Histórico de alterações", conforme item 8 deste normativo.

4.9 Retenção e disposição

Apenas a versão vigente do normativo estará acessível no SGN, estando as versões anteriores disponíveis para consulta apenas para a GGR e para a área gestora, bem como retidas em backups.

5. DETALHAMENTO

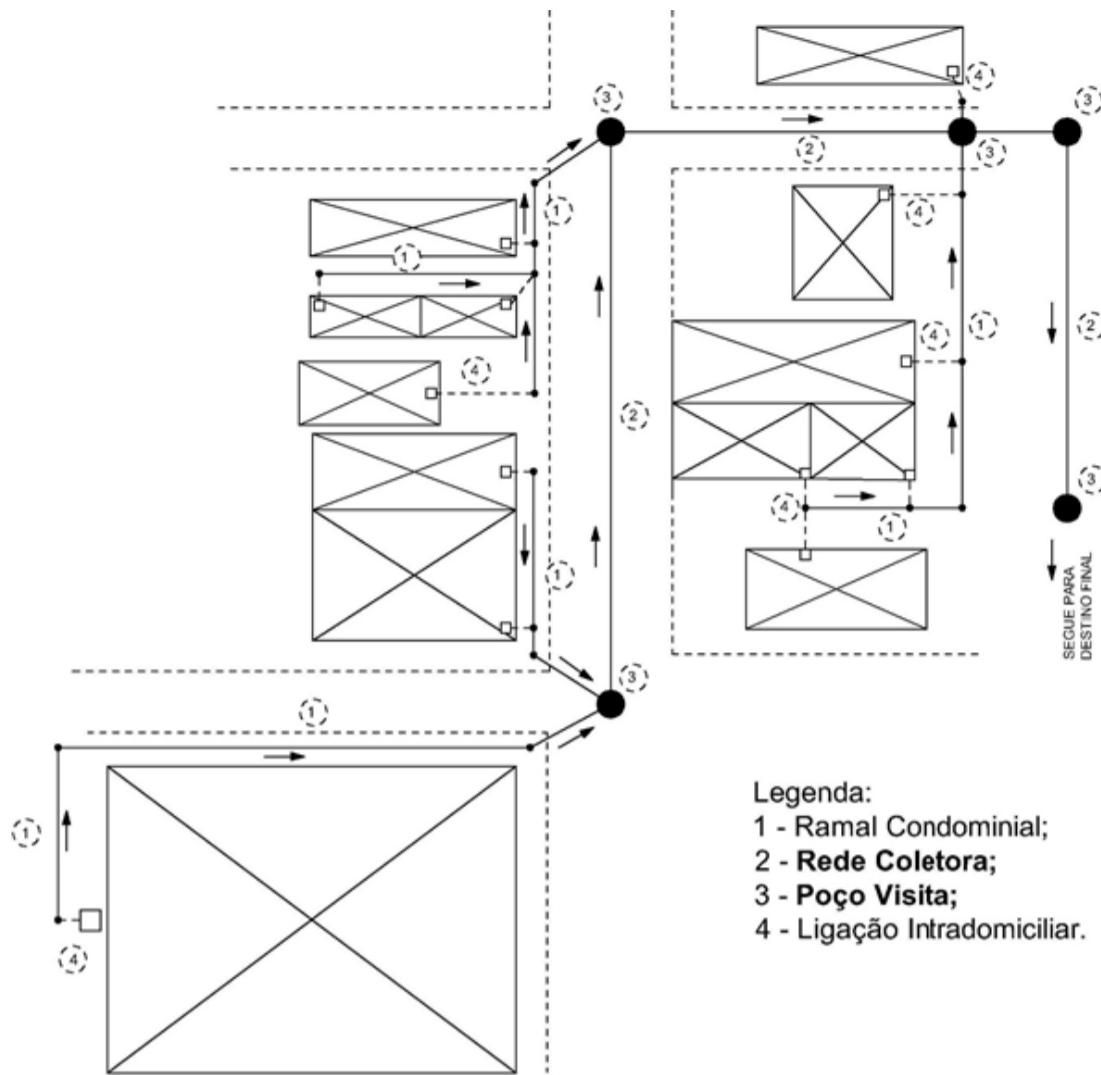
Para elaboração deste documento tomou-se como base os critérios técnicos estabelecidos pela ABNT NBR, normas da COMPESA, demais normas vigentes, além das recomendações técnicas da literatura relativa ao assunto.

Esta Norma Interna entra em vigor na data de sua aprovação pela Diretoria Colegiada, revogando as disposições em contrário e as prescrições que lhe dizem respeito na SOP-092.

A Figura 01 apresenta o desenho esquemático do sistema de esgotamento sanitário proposto pela COMPESA.

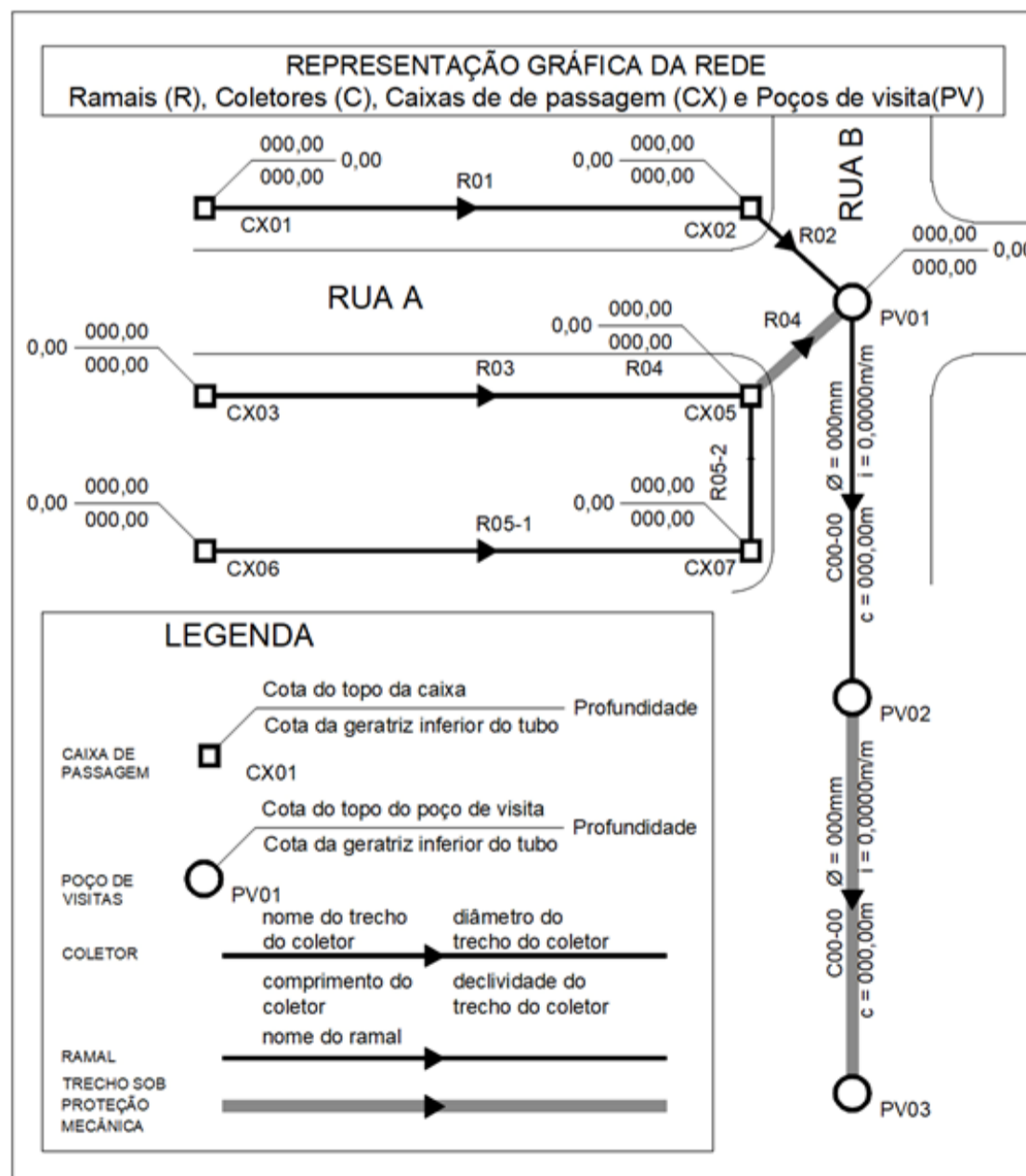
Figura 1: Esquema do Sistema de Esgotamento Sanitário adotado pela COMPESA

+



A Figura 02 apresenta a representação gráfica da rede e a configuração da legenda dos ramais condominiais, coletores, caixa de passagem e poços de visita, bem como, o Anexo XIV apresenta maiores detalhes da representação gráfica e a legenda a ser apresentada no detalhamento dos projetos.

Figura 2: Representação Gráfica Rede



+

5.1 ESTUDO DE CONCEPÇÃO DE SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Para elaboração do estudo de concepção de sistemas de esgotamento sanitário deverão ser considerados os critérios técnicos das diretrizes adotadas pela NPE 006 para o Estudo e Concepção para elaboração do Projeto de Rede Coletora de Esgoto.

5.2 CRITÉRIOS E PARÂMETROS DE PROJETO

Os critérios e parâmetros de projetos deverão ser considerados na sua elaboração e devidamente justificados:

- I. Estudo populacional deverá ser elaborado seguindo as diretrizes do estudo de concepção apresentado na NPE 006;
- II. A vazão final de projeto deverá atender a maior população estimada no período de alcance pré – estabelecido;
- III. Consumo efetivo “per capita “atender as diretrizes da NPE 002;
- IV. Coeficiente de variação de vazão (K_1 , K_2 e K_3) seguir os critérios estabelecidos na NPE 006;
- V. Coeficiente de contribuição industrial se existirem ou considerar o plano diretor do município para futuras implantação de indústrias;
- VI. Coeficiente de retorno esgoto/água de acordo com NBR 9649 (ABNT,1986) que recomenda o valor de 0,8, na falta destes valores obtidos em campo;
- VII. Taxa de infiltração dependerá das condições locais, como: nível de água do lençol freático, natureza do solo, qualidade da execução da rede, material da tubulação e o tipo de junta utilizada. De acordo com NBR 14486 (ABNT, 2000) valores ente 0,01 a 1,0 L/s x km.
- VIII. A infiltração não poderá ser desprezada nas redes coletoras, por serem mais profundas, podendo ser desconsiderada nos ramais.
- IX. Carga orgânica dos despejos domésticos e industriais se existirem;
- X. Etapização dos níveis de atendimento no período de projeto;
- XI. O alcance mínimo dos projetos de rede coletora a serem apresentados deverá ser de 25 anos contados a partir da implantação do sistema projetado;
- XII. Coeficiente: habitantes/ligação;
- XIII. Deverá prever que as ligações prediais sejam executadas em conjunto com a rede coletora através de conexão tipo junção 45°.

5.2.1 Cálculo das Contribuições

Deverão ser considerados os cálculos das contribuições domésticas, industriais existentes e de infiltração. No item 5.4.1, subitem II, desta Norma estão detalhados os cálculos das vazões de dimensionamento para elaboração dos projetos de rede coletora.

5.2.2 Traçado e o Pré Dimensionamento dos Coletores Tronco

- I. Estudo das bacias e sub-bacias de contribuição.
- II. Estudo de traçado de rede;
- III. Pré-dimensionamento hidráulico-sanitário das tubulações principais;
- IV. Identificação de tubulações, peças e acessórios (definição de material).

5.3 DIRETRIZES BÁSICAS

+

Todo projeto de rede coletora, deve seguir às prescrições da alternativa escolhida do Estudo de Concepção, definida entre outros fatores, pela análise de viabilidade ambiental, técnica, econômica e financeira mais vantajosa para a COMPESA. Esta diretriz não poderá ser aplicada para projetos de terceiros.

A Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) deverá ser concedida pelo Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Pernambuco (CREA) durante o início de contrato ou elaboração do Estudo de Concepção, com a identificação do Responsável Técnico e atividades desenvolvidas.

Ressalta-se que deverá haver também a identificação e assinatura do engenheiro responsável pelo projeto nas peças gráficas e na planilha orçamentária. Para casos de projetos de terceiros, não se faz necessário para o processo de análise do projeto por parte da COMPESA a entrega da planilha orçamentária.

Os projetos deverão atender à Lei Federal nº 13.303/2016, que define projeto básico como um documento que contém o conjunto de elementos necessários e suficientes, com nível de precisão adequado, para caracterizar a obra ou o serviço de engenharia, elaborado com base nas indicações dos estudos técnicos preliminares, que assegurem a viabilidade técnica e o adequado tratamento do impacto ambiental do empreendimento e que possibilite a avaliação do custo da obra e a definição dos métodos e do prazo de execução, devendo conter as seguintes condições:

- I. Desenvolvimento da solução escolhida, de forma a fornecer visão global da obra e a identificar todos os seus elementos constitutivos com clareza;
- II. Soluções técnicas globais e localizadas, suficientemente detalhadas, de forma a minimizar a necessidade de reformulação ou de variantes durante as fases de elaboração do projeto executivo e de realização das obras e montagem;
- III. Identificação dos tipos de serviços a executar e de materiais e equipamentos a incorporar à obra, bem como suas especificações, de modo a assegurar os melhores resultados para o empreendimento, sem frustrar o caráter competitivo para a sua execução;
- IV. Informações que possibilitem o estudo e a dedução de métodos construtivos, instalações provisórias e condições organizacionais para a obra, sem frustrar o caráter competitivo para a sua execução;
- V. Subsídios para montagem do plano de licitação e gestão da obra, compreendendo a sua programação, a estratégia de suprimentos, as normas de fiscalização e outros dados necessários em cada caso.

Avaliar e atender às pendências existentes da Licença Prévia e demais condicionantes e exigências ambientais para elaboração e conclusão do Projeto Básico, para posterior apresentação e solicitação da Licença de Instalação. Esta diretriz não poderá ser aplicada para projetos de terceiros.

Os projetos de rede coletora que serão desenvolvidos englobarão os estudos quanto à composição e desenvolvimento do projeto hidráulico, mecânico, operacional, instalações prediais de esgoto, drenagem, paisagístico das unidades componentes do escopo, assim como detalhes das estruturas de inspeção e limpeza.

Deverá ser realizada a identificação das tubulações existentes, conforme material empregado, devendo aproveitar nos projetos o máximo de tubulações existentes para interligação com as redes projetadas. Deverá ser feita a verificação hidráulica e geométrica (cotas) dos coletores existentes, que devem se integrar ao sistema projetado. Especial atenção deve ser dada à verificação dos trechos de jusante que receberão vazões concentradas dos trechos projetados.

Deverão ser efetuados os estudos do subsolo e do lençol freático suficientes para garantir a boa elaboração do projeto das diversas unidades que compõem o sistema e a correta execução das obras. Os trabalhos deverão ser previamente combinados com a fiscalização da COMPESA.

Deverão ser previstos ensaios de verificação da estanqueidade baseado num valor de 0,2 MPa durante 10 min, nas juntas sujeitas a escoamento (exceto para o selim) e da deformação diametral interna dos tubos, logo após o assentamento da tubulação e do reaterro e antes da pavimentação da rua.

O serviço de levantamento cadastral deverá ser previsto no orçamento para implantação da rede coletora. Constará da apresentação de desenhos com o posicionamento das tubulações, conexões e demais peças. De acordo com os critérios técnicos da COMPESA.

Segundo recomendação da COMPESA as valas só poderão ser aterradas após levantamento e caso tenha ocorrido qualquer modificação no traçado da rede na fase de execução os desenhos já deverão ser atualizados.

+

Recomenda-se ao final da implantação do sistema a realização de uma filmagem da rede coletora de esgoto como objetivo de fornecer as indicações necessárias para o serviço de inspeção e a obtenção de informações que permitam identificar as condições estruturais e hidráulicas existentes.

Na inspeção deverão ser utilizados equipamentos de circuito fechado de televisão para o diagnóstico de ramais condominiais, redes, coletores tronco, poços de visita e interceptores que compõem os sistemas de esgotos. Concluída a atividade de inspeção deverá ser elaborado um relatório contendo as informações do diagnóstico de cada trecho de poço visita a poço de visita relatando as inconformidades registradas.

5.4 PROJETO DE REDES COLETORAS DE ESGOTO

5.4.1 Dimensionamento Hidráulico

As condições específicas para dimensionamento da rede coletora deverão atender aos critérios técnicos estabelecidos pelas normas NBR 9649 (ABNT,1986) e NBR 14486 (ABNT,2000) e suas atualizações.

I. Traçado da Rede

- a. O traçado do coletor em planta deverá ser feito de acordo com a topografia favorável, em casos específicos de coletor contra declividade deverão ser analisados junto a equipe da COMPESA alternativas que evitem aprofundamentos excessivos de rede;
- b. Caso o traçado da rede coletora teve por base as condicionantes topográficas de implantação, sendo que depois dos serviços de terraplenagem, o empreendimento sofrerá alterações no seu perfil topográfico em virtude do movimento de terra. Tais plantas deverão ser apresentadas junto com o projeto;
- c. Será permitida a definição do traçado nos passeios desde que a largura da calçada comporte a escavação necessária para a instalação da rede;
- d. Em casos em que a rede se verifica em ruas com tráfego de veículos de leve a moderado, deve-se prever o seu traçado no leito carroçável da via, em um dos terços laterais do mesmo, configurando-se um traçado simples da rede;
- e. Especificidades locais e normatizações municipais, podem exigir uma definição do traçado divergente do que prescrevem as diretrizes anteriores. Nestes casos, o projeto deve justificar a solução adotada, mas sempre de acordo com a legislação vigente e aprovação da COMPESA;
- f. Os coletores troncos e interceptores deverão preferencialmente ser locados em vias e áreas públicas com baixo fluxo de veículos e/ou baixa interferência, seja pelas boas condições do solo que facilitam a execução das obras, ou mesmo pela garantia quanto a movimentações do solo;
- g. Deverá ser evitada a utilização de sifões invertidos;
- h. No traçado da rede coletora apresentar os obstáculos superficiais e subterrâneos;
- i. Para rodovias estaduais e federais, deverá ser apresentada o projeto da travessia subterrânea, por métodos não destrutíveis. Caso seja cabível, deverá ser solicitado também a aprovação no órgão competente;
- j. Não deverão existir trechos a jusante com diâmetros menores do que os trechos a montante.

II. Vazões

- a. Para todos os trechos da rede deverão ser estimadas as vazões inicial e final (Q_i e Q_f), em L/s;
- b. De acordo com a NBR 14486 (ABNT, 2000) considerar a inexistência de dados comprovados estatisticamente de vazões, adotar como menor valor da vazão em qualquer trecho 1,5 L/s;
- c. A vazão média inicial e final de esgoto doméstico:

Equação 01:
$$\bar{Q}_i = \frac{C \times P_i \times q_i}{86400}$$

Equação 02:
$$\bar{Q}_f = \frac{C \times P_f \times q_f}{86400}$$

+

d. O cálculo da vazão início (Q_i) do trecho de rede:

i. Inexistência de medições de vazão utilizáveis no projeto:

$$\text{Equação 03} \quad Q_i = (K_2 \times \bar{Q}_i) + I + \sum Q_{ci}$$

ii. Existindo hidrogramas utilizáveis no projeto:

$$\text{Equação 04} \quad Q_i = Q_{m\acute{a}x} + \sum Q_{ci}$$

iii. $Q_{m\acute{a}x}$ = Vazão máxima do hidrogramas, composto com ordenadas proporcionais ao hidrogramas medido.

e. O cálculo da vazão final (Q_f) do trecho de rede:

i. Inexistência de medições de vazão utilizáveis no projeto:

$$\text{Equação 05} \quad Q_f = (K_1 \times K_2 \times \bar{Q}_f) + I + \sum Q_{cf}$$

ii. Existindo hidrogramas utilizáveis no projeto:

$$\text{Equação 06} \quad Q_f = Q_{m\acute{a}x} + \sum Q_{cf}$$

iii. $Q_{m\acute{a}x}$ = Vazão máxima do hidrogramas, composto com ordenadas proporcionais ao hidrogramas medido.

Onde: Q_i = vazão máxima inicial, em L/s;

Q_f = vazão máxima final, em L/s;

K_1 = Coeficiente de máxima vazão diária;

K_2 = Coeficiente de máxima vazão horária;

\bar{Q}_i = Vazão média inicial de esgoto doméstico, em L/s;

\bar{Q}_f = Vazão média final de esgoto doméstico, em L/s;

I = Contribuição de infiltração, L/s x km;

Q_{ci} = Vazão concentrada singular inicial, em L/s;

Q_{cf} = Vazão concentrada singular final, em L/s;

C = Coeficiente de retorno;

P_i = População inicial, em habitante (hab.);

P_f = População final, em habitante (hab.);

q_i = Per capita de acordo com a NPE 006;

q_f = Per capita de acordo com a NPE 006.

III. Declividade Mínima

a. Para tubos de PVC ou PEAD a declividade mínima em cada trecho poderá ser determinada pela Equação 07:

$$I_{min} = 0,0035 \times Q_i^{-0,47}$$

b. A Equação 07 deverá atender a tensão trativa média (σ) igual 0,6 Pa, para vazão inicial (Q_i) e coeficiente de Manning $n = 0,010$;

c. Para coeficientes de Manning for diferente de $n = 0,010$ deverá ser justificado a tensão trativa média e a declividade mínima para o dimensionamento;

d. Para cálculo da declividade para os demais tipos de tubos a declividade mínima será determinada pela Equação 08:

+

$$I_{\min} = 0,0055 \times Q_i^{-0,47}$$

- e. Cada trecho deverá ser verificado a tensão trativa média (σ) de valor mínimo igual 1 Pa, calcula-se a vazão inicial (Q_i) através do coeficiente de Manning $n=0,013$;
- f. Para Equação 07 e 08 define:
- I_{\min} = Declividade mínima admissível para vazão Q_i , em m/m;
- Q_i = vazão inicial de um trecho da rede, em L/s;
- g. Adotar velocidade máxima igual a 5 m/ s;
- h. Para coeficientes de Manning for diferente de $n = 0,013$ deverá ser justificado a tensão trativa média e a declividade mínima para o dimensionamento.

IV. Velocidade Crítica

A velocidade crítica (V_c) é definida pela Equação 09, quando a velocidade final (V_f) for superior à velocidade crítica e a maior lâmina líquida admissível deverá ser 50% do diâmetro do coletor, assegurando a ventilação do trecho (Equação 09):

$$V_c = 6 \times (g \times R_h)^{1/2}$$

Onde: V_c = Velocidade crítica, em m/s;

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

R_h = Raio hidráulico, m.

V. Diâmetro

- a. No cálculo hidráulico para o horizonte de projeto, deverá ser considerada a influência do envelhecimento das tubulações e os efeitos da incrustação de suas paredes;
- b. Todos os cálculos deverão ser feitos com base no diâmetro interno da tubulação;
- c. O diâmetro nominal mínimo para redes coletoras deverá ser de 150 mm.

VI. Lâmina d'água Máxima

- a. As lâminas d'água devem ser calculadas admitindo o escoamento em regime permanente e uniforme;
- b. A lâmina máxima deverá ser igual ou inferior a 75% do diâmetro do coletor, calculada para a vazão final (Q_f) e $n=0,013$.

VII. Remanso

Sempre que a cota do nível d'água na saída de qualquer Poço de Visita (PV) ou Tubo de Inspeção e Limpeza (TIL) estiverem acima de qualquer das cotas dos níveis d'água de entrada, deverá ser verificada a influência do remanso no trecho de montante, garantindo-se as condições de auto-limpeza e condições de esgotamento livre.

VIII. Material dos Tubos

Os materiais dos tubos recomendados pela COMPESA para projetos de rede coletora de esgoto consistem em Tubo PVC Liso ou Corrugado ou PEAD corrugado.

Para diâmetros de até 400 mm seguir a NBR 7362-1 (ABNT,2007) e a NBR 7362-3 (ABNT, 2005) acima deste valor atender a NBR ISO 21138 (ABNT, 2016) e NTC 011 com suas atualizações.

5.4.2 Disposições Construtivas

+

A disposição construtiva para elaboração do projeto de rede coletora de esgoto deverá atender aos critérios técnicos estabelecidos pelas normas NBR 9649 (ABNT, 1986) e NBR 14486 (ABNT,2000) e suas atualizações.

Ainda realizadas considerações de acordo com a bibliografia pertinente, entre quais: Tsutiya,(2000), Tomaz, (2011) e Nuvolari, (2011).

I. Profundidade Máxima e Mínima

- a. Limita-se a profundidade mínima de acordo com o recobrimento mínimo que compreende entre o nível da superfície e a geratriz superior externa do tubo;
- b. Para definição da profundidade mínima deverá considerar as ligações prediais que serão atendidas. Recomenda-se também, realizar um levantamento das soleiras baixas em relação ao nível do pavimento da rua existentes em cada trecho;
- c. No caso de aprofundamento da rede, deverão ser realizados estudos e análises da conveniência deste, considerando seus efeitos nos trechos subsequentes e comparando a solução com outras propostas. Nestes casos, os estudos econômicos poderão ser realizados em função de números de desapropriações e/ou a necessidade de estações elevatórias de esgoto – EEE's;
- d. Deverão ser analisadas, também, as condições a jusante do trecho a ser aprofundado, quanto às possibilidades de recuperação de profundidades, cotas fixas de chegada a jusante;
- e. A profundidade mínima da rede coletora para atender às ligações do ramal predial determinada pela Equação 10 e no Esquema da Figura 03:

$$p = a + il + h + h_c$$

Onde:

p= Profundidade mínima da rede coletora, em m;

a= Distância entre a geratriz inferior interna do coletor público até a geratriz inferior interna do ramal predial, em m;

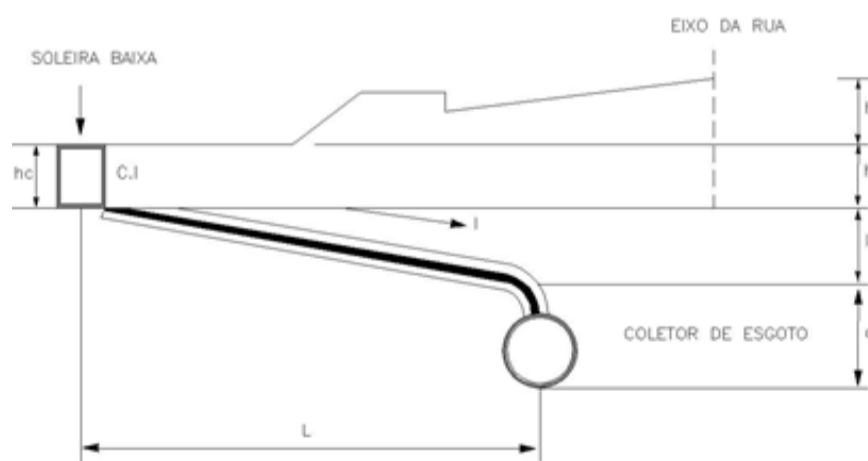
i= Declividade do ramal predial compreendida nos percentuais de 2%, 0,5% e 0,7%;

l= Distância entre o coletor público e caixa de inspeção, em m;

H= Desnível entre a via pública e o aparelho sanitário mais desfavorável, em m;

h_c = Altura da caixa de inspeção.

Figura 3: Esquema para o Cálculo da Profundidade da Rede Coletora ao Ramal Predial



Fonte: Nuvolari, 2011

A rede coletora não deverá ser aprofundada para atendimento de economia com cota de soleira abaixo do nível da rua. Nos casos de atendimento considerado necessário, devem ser feitas análises da conveniência do aprofundamento, considerados seus efeitos nos trechos subsequentes e comparando-se com outras soluções.

+

II. Recobrimento

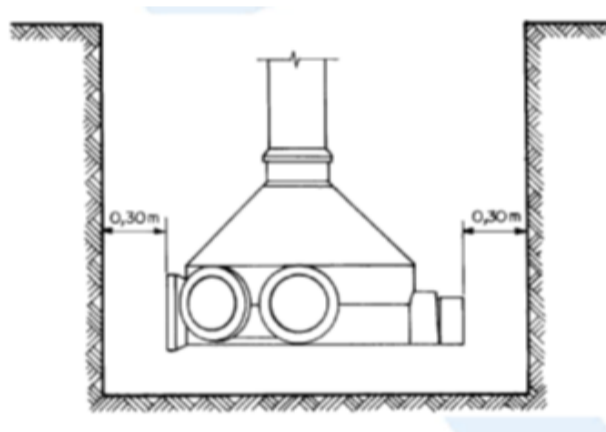
- a. Para proteção da tubulação contra as cargas externas, em coletores assentados no passeio, o recobrimento mínimo deverá ser de 0,65 m, enquanto para os coletores assentados no leito da via de tráfego, o recobrimento não deverá ser inferior a 0,90 m;
- b. Em trechos em que os ramais de calçada e os coletores não atenderem ao recobrimento mínimo (0,65 m da geratriz superior do tubo até o terreno quando a tubulação estiver na calçada e 0,90 m da geratriz superior do tubo quando o mesmo estiver sob o leito da via urbana) apresentar na planta a notação do trecho sob proteção mecânica de acordo com desenho representativo da Figura 05;
- c. Especificar as condições de reaterro, indicando o tipo de solo a ser empregado, a espessura e o grau de compactação das camadas no projeto.

III. Largura de Vala

A largura da vala deverá ser estabelecida de acordo com seguintes critérios:

- a. Para valas com profundidade de até 1,25 m a largura da mesma não deverá exceder o diâmetro do coletor mais 0,30 m;
- b. Acima de 1,25 m de profundidade a largura da vala deverá ser no mínimo igual ao diâmetro do coletor mais 0,60 m;
- c. Para profundidades acima de 2 m deverá ser acrescida de 0,10 m para cada metro ou fração de metro adicional;
- d. A vala destinada à colocação dos TILs e TLs deverão possuir dimensão interna livre igual à medida externa da câmara ou balão, acrescida de 0,30m de cada lado, de acordo com a Figura 04;

Figura 4: Vala para colocação do TIL



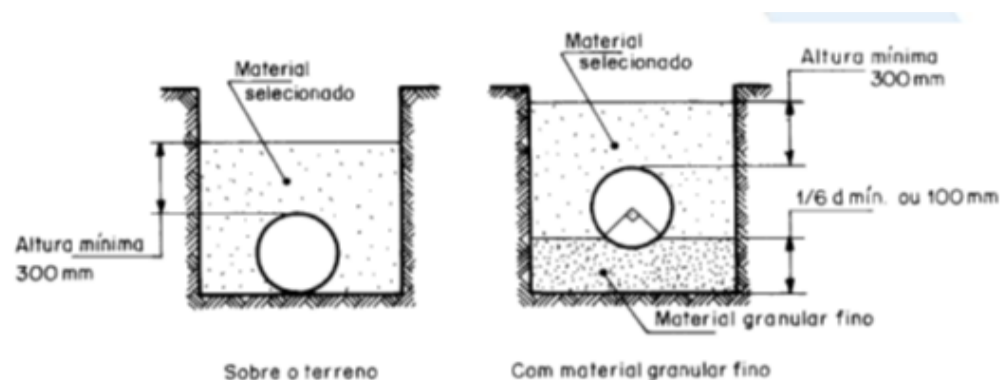
Fonte: NBR 14486 (ABNT, 2000)

- e. As valas com profundidade superior a 1,25 m deverá ter sua estabilidade garantida por meio de estruturas dimensionadas para este fim, de acordo com as diretrizes da NR 18. O projeto deverá ser baseado em princípios da mecânica dos solos, tendo em vista as necessidades de segurança dos operários;
- f. Caso o fundo da vala atinja o nível do lençol freático, deverá ser prevista uma drenagem eficaz durante todo o tempo em que a mesma permanecer aberta. Neste caso, o escoramento não pode ser dispensado e deve-se atentar para a possibilidade de solapamento da base da vala e abatimento da superfície;
- g. O fundo da vala deverá ter uma superfície regular e uniforme. As irregularidades devem ser corrigidas com material granular fino e compactado, especificado em projeto;
- h. As tubulações deverão ser assentadas sobre berço com resistência suficiente para mantê-las na devida posição, evitando recalques;
- i. Nos terrenos firmes e secos, com capacidade de suporte satisfatória, podem ser previstos dois tipos de berço diretamente sobre o terreno ou com camada de material granular fino. (Figura 05);

+

j. Caso o fundo da vala estiver situado abaixo do nível do lençol freático em terrenos firmes com capacidade de suporte satisfatória, deverá ser previsto um lastro drenante de brita nº 3 ou 4 ou cascalho grosso, com uma camada adicional de material granular fino, sobre o qual será executado o berço;

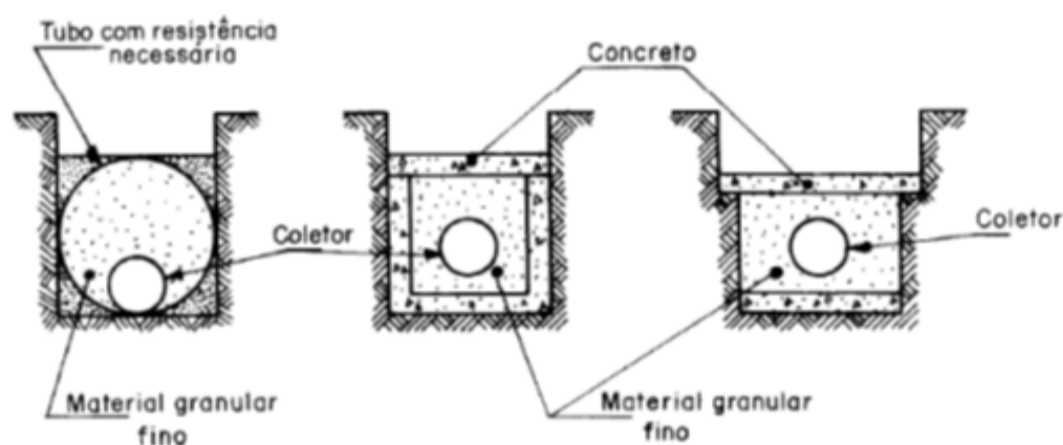
Figura 5: Tipos de Berços



Fonte: NBR 14486 (ABNT, 2000)

k. Quando as deformações diamétricas calculadas superarem o limite máximo admissível de 7,5%, deverá ser especificado os assentamentos especiais, tais como os apresentados na Figura 06;

Figura 6: Assentamentos Especiais



Fonte: NBR 14486 (ABNT, 2000)

l. As especificações técnicas dos tipos de escoramentos adotados pela COMPESA constam no Grupo dos Serviços de Escoramento de Vala da Tabela COMPESA, tendo como referência a Tabela de Custos Unitários para Serviços de Engenharia.

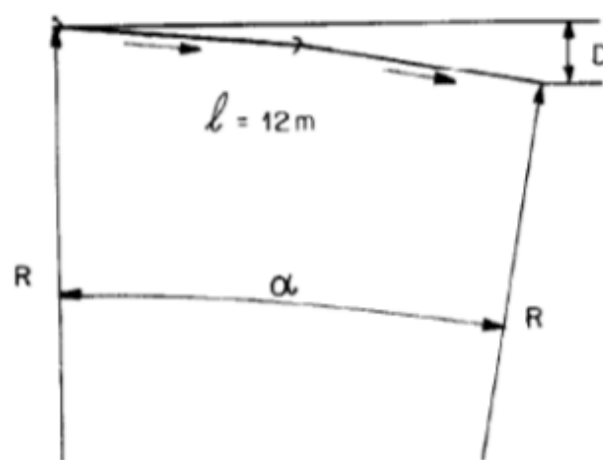
IV. Trechos Curvos na Rede Coletora

Deverá aproveitar a flexibilidade dos tubos e considerar os seguintes aspectos técnicos de acordo com NBR 14486 (ABNT, 2000) e suas atualizações:

- Consultar o fabricante dos tubos no dimensionamento de junta elástica, pois não permitem deflexões;
- As curvaturas máximas admissíveis dos tubos de PVC com parede maciça podem ser determinadas em função dos seus diâmetros nominais, visualizada na Figura 07 e apresentada na Tabela 01.

Figura 7: Trecho da Rede Coletora

+



Fonte: NBR 14486 (ABNT, 2000)

Tabela 1: Curvaturas Máximas admissíveis dos Tubos de PVC com Parede Maciça e os Valores Médios Calculados

Diâmetro Nominal (DN)	Comprimento Coletor (l) (metros)	Ângulo Máximo* (α) (graus)	Deslocamento* (D) (metros)	Raio Médio de Curvatura (R) (metros)	Deformação Diametral Vertical Relativa (%)
100	12	17°20'	1,82	40	0,16
150	12	12°00'	1,25	57	0,16
200	12	9°30'	0,99	72	0,16
250	12	7°40'	0,80	90	0,14
300	12	6°00'	0,63	115	0,14
350	12	5°20'	0,56	129	0,14
400	12	4°40'	0,49	147	0,14

*Valores admissíveis

Nota: Deverão ser utilizados dados fornecidos pelos fabricantes para tubos com outro tipo de parede

Fonte: NBR 14486 (ABNT, 2000)

c. A deformação diametral relativa dos tubos enterrados e sujeitos à pressão externa do solo, devido à carga de terra e às cargas móveis, poderá ser calculada utilizando-se a Equação 11:

$$\frac{Y}{d_{em}} = \frac{D_L \times q_t + q_m}{80 \times CR + 0,61 \times E'} \times 100$$

Onde:

$\frac{Y}{d_{em}}$ = Deformação diametral relativa, em %.

D_L = Coeficiente de deformação lenta, adimensional.

q_t = Pressão externa do solo devido à carga de terra, em Pascals.

q_m = Pressão externa do solo devido às cargas móveis, em Pascals.

CR = Classe de rigidez dos tubos, em Pascals.

E' = Módulo reativo do solo de movimento, em Pascals.

d. Deverá se considerar $DL = 1,0$ e $q_m = 0$ para atender a Equação 13 e as alíneas a e b do Projeto Estrutural.

e. Demais considerações do coeficiente de deformação deverão atender o Anexo B na NBR 14146 (ABNT, 2000) e suas atualizações.

f. Os TILs de passagem deverão ser intercalados para formarem trechos com comprimentos e curvaturas sejam compatíveis com o equipamento previsto para a limpeza para preservação das unidades que compõem o sistema.

g. A deformação diametral relativa será positiva na direção vertical, quando a curva for no plano horizontal, e negativa na direção vertical, quando a curva for no plano vertical.

+

V. Rede Coletora Convencional

Caso não seja possível utilizar o ramal condominial, sistema preferencial da COMPESA, poderá dimensionar a rede coletora convencional com a utilização do coletor auxiliar e/ou selim.

As ligações prediais deverão prever um TIL entre o selim e a caixa de inspeção, para permitir a manutenção do trecho.

A conexão do ramal predial com a rede coletora poderá ser realizada através de selim 90° junta elástica, devendo estar conectado perpendicularmente ao coletor e verticalmente ao solo.

A padronização do selim se dará em dois tipos:

- a. Para rede coletora em PVC de até 150 mm de diâmetro utilizar selim tipo abraçamento com travas laterais para instalação na rede por justaposição, do tipo Selim 90° Elástico Coletor de Esgoto VT 10.
- b. Para rede em PVC de diâmetros ente 200 e 300 mm deverá ser utilizado selim tipo encaixe com a furação em rede, do tipo Selim 90° Compacto Corrugado JE para tubos corrugados e para Tubos Liso utilizar o Selim 90° Compacto PVC.
- c. Na montagem deverá ser considerada as especificações e as recomendações do fabricante.

VI. Coletor Auxiliar

O coletor auxiliar deverá ser dimensionando de acordo com seguintes critérios:

- a. Quando a profundidade do coletor for superior a 3,50 m, ou o seu diâmetro for maior ou igual a 400 mm, deverá ser projetado um coletor auxiliar para o recebimento das ligações prediais. Não será admitido coletor auxiliar coincidente, em planta, com o coletor principal.
- b. A adoção de coletor duplo (nos dois lados de uma via) depende, além dos critérios econômicos, das condições técnicas de implantação (ex.: tráfego intenso). Coletores implantados no passeio, geralmente sugerem a duplicação de rede.

5.5 ORGÃOS E ACESSÓRIOS

5.5.1 Poço de Visita – PV

Os poços de visitas são dimensionados para trabalharem enterrados com o objetivo de obter o acesso físico e /ou visual, possibilitar a manutenção pontual da rede coletora de esgotos sanitários, sem pressão hidrostática interna e de temperatura superior 40°.

Deverão ser implantados no início da rede coletora, nas mudanças de direção, de declividade, de diâmetro e de material, na reunião de coletores e onde há degraus.

Obrigatoriamente devem-se usar os poços de visita na reunião de mais de dois trechos ao coletor, quando exigir tubo de queda, nas extremidades de sifões invertidos, passagens forçadas e nos casos em que os acessórios com profundidade de 6 m.

A COMPESA recomenda até 80m para prover um melhor alcance dos equipamentos de desobstrução. Caso no dimensionamento da rede coletora, a localização dos poços de visita apresentarem distâncias superior a 80m, estes deverão ser analisados conjuntamente com a equipe de projetos da COMPESA para aprovação.

Não devem ser utilizados tubos de inspeção e limpeza (TIL) em substituição aos poços de visita, salvo nos casos de sistemas que utilizam material todo plástico.

Em áreas de tráfego intenso deverão ser previstos tampões do tipo articulado para cargas elevadas.

Os poços de visita deverão ser construídos de calhas para o direcionamento do fluxo afluente em direção à saída. As calhas deverão ter altura que coincida com a geratriz superior do tubo de saída.

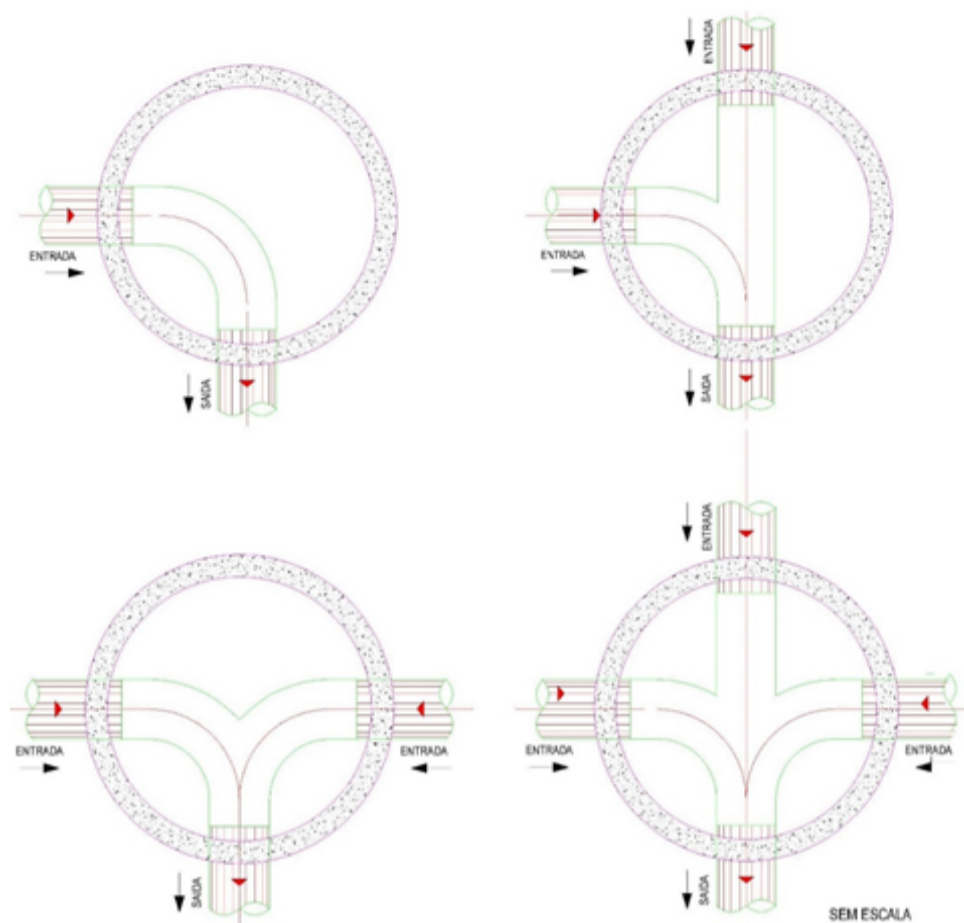
Os tampões articulados de ferro fundido dúctil serão utilizados para fechamento do poço de visita, poço de inspeção e prolongador (NTC 167), localizados nas vias de circulação de veículos (ruas), acostamentos e estacionamentos para todo tipo de veículo, conforme NBR 10160 (ABNT, 2005) e suas atualizações e atender conjuntamente a NTC 059.

+

Os Anexos XII e XIII apresentam os desenhos representativos dos detalhes e cortes da tampa, anel e caixilho dos poços de visita.

A Figura 08 apresenta detalhe da concordância das calhas com direção do fluxo do afluente.

Figura 8: Detalhe da Concordância das Calhas



I. Poços de Visita (PV) em Concreto

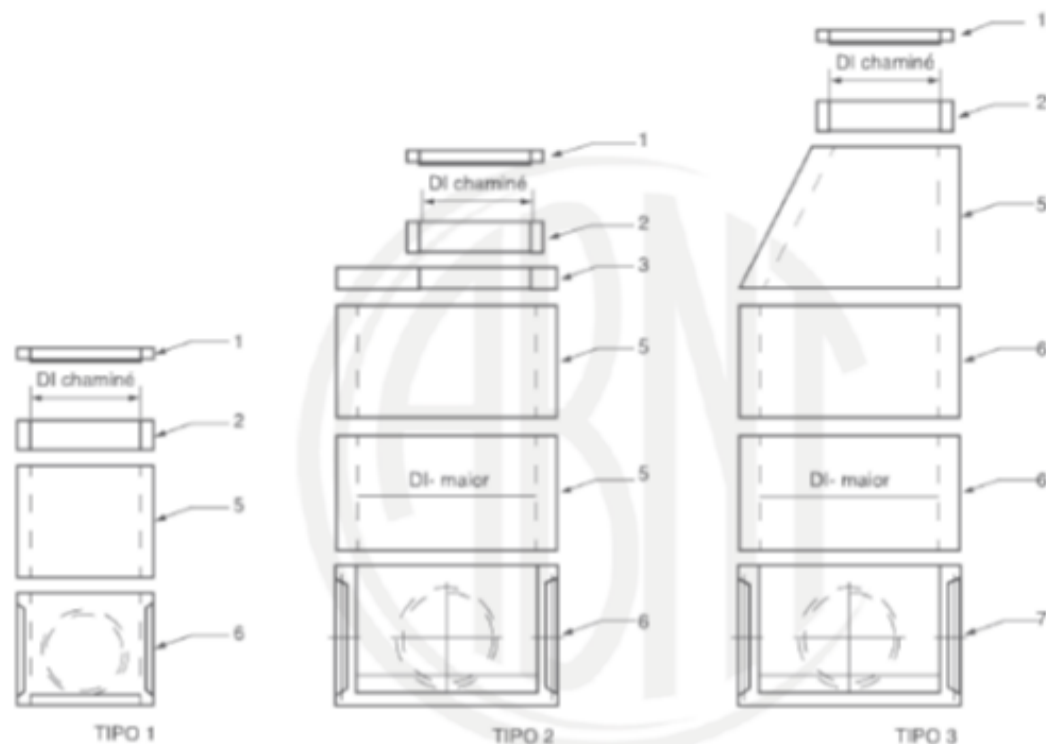
De acordo com NBR 16085 (ABNT, 2012) e suas atualizações são constituídos por peças de concreto armado pré-moldadas, com seção circular uniforme ou não, com sistema de encaixe tipo ponta e bolsa ou macho e fêmea, reforçando estruturalmente com barras na sua montagem.

Os requisitos mínimos para fabricação, controle da qualidade e aceitação das peças pré-moldadas em concreto para execução dos poços de visita deverá atender a NBR 16085 (ABNT, 2012) e suas atualizações.

As peças pré-moldadas deverão ser produzidas na forma de elementos de seção circular do tipo ponta/bolsa ou macho/fêmea, com sem junta elástica, conforme as configurações da Figura 09.

Figura 9: Configurações para Poços de Seção Circular

+

**Legenda**

- 1 Laje de cobertura e tampa de concreto armado, ou ferro
 2 Módulo de ajuste DN 600mm
 3 Laje de redução/transição
 4 Cone de redução/transição excêntrico DN 800/600 mm, 1000/600mm, 1200/600mm ou 1500/600mm
 5 Anel circular DN 600 mm, 800 mm, 1000mm, 1200mm ou 150 mm
 6 Módulo da base DN 600 mm, 800mm, 1000 mm, 1200 mm ou 1500 mm

Fonte: NBR 16085 (ABNT, 2012)

a. As dimensões e tolerâncias dos elementos de concreto deverão atender os seguintes requisitos:

i. Diâmetro Nominal (DN) apresentado na Tabela 02

Tipo	Diâmetro Nominal - DN
1	600
2	800, 1000, 1200 ou 1500
3	800, 1000, 1200 ou 1500

Fonte: NBR 16085 (ABNT, 2012)

ii. Altura Úteis (H) e Espessura (Tabela 03)

Elementos		Altura Úteis	Espessura Mínima
Módulo de Ajuste	DN 600 mm	150 mm	
Laje de cobertura			150 mm
Laje de transição	DN 800 mm DN 1000 mm DN 1200 mm DN 1500 mm	600 mm	150 mm
Cone de Redução/Transição Excêntrico			1000 mm
Anéis Circulares	DN 800 mm DN 1000 mm DN 1200 mm DN 1500 mm	200 mm 500 mm 750 mm 1000 mm	
Módulo de Base para PV	DN 1000 mm	500 mm	100 mm (laje do fundo da base)
Módulo de Base para PV	DN 1200 mm	750 mm	100 mm (laje do fundo da base)
Módulo de Base para PV	DN 1500 mm	1000 mm	100 mm (laje do fundo da base)

Fonte: NBR 16085 (ABNT, 2012)

b. As demais peças (como por exemplo, espessura mínima da parede, folga máxima, dimensões mínimas dos encaixes entre os elementos), devem-se atender às dimensões e tolerâncias previstas na NBR 8890 (ABNT, 2007) e suas atualizações, para os mesmos diâmetros considerados, exceto no sistema de encaixe macho-fêmea com j' +

elástica;

- c. No caso de encaixe tipo macho-fêmea, com junta elástica, a espessura mínima de parede deve ser de 120 mm;
- d. Para a conexão da rede de esgoto, as pontas de todos os tubos acoplados ao poço de visita não poderão ocupar mais que 20% da área interna em planta do poço, a menos em casos específicos de redes em que existam a passagem da tubulação por dentro do PV;
- e. No caso de conexão de outros tipos de tubos nos módulos de base, deve haver projeto específico que atenda ao descrito na alínea d) e garanta a funcionalidade do sistema;
- f. Para atender aos requisitos anteriores, é permitido que módulo de base tenha geometria externa diferente da circular;
- g. Uso de peças auxiliares deverão atender aos requisitos anteriores.

Os demais requisitos mínimos exigíveis para fabricação, controle da qualidade e aceitação de peças-pré-moldadas em concreto a serem considerados na elaboração dos projetos e na execução dos poços de visita deverão atender a NBR 16085 (ABNT, 2012) e suas atualizações.

O Anexo I apresenta o desenho representativo do detalhe construtivo do poço de visita em concreto e o Anexo II, o detalhamento da concordância das calhas.

II. Poços Visita em Polietileno

Para poços de visita em polietileno deverão atender às especificações técnicas de diâmetro interno de 1,00 m e com dimensionado de até 4,00 m de profundidade.

Deverão atender também as seguintes dimensões de acordo com NBR 14486 (ABNT, 2000) e suas atualizações:

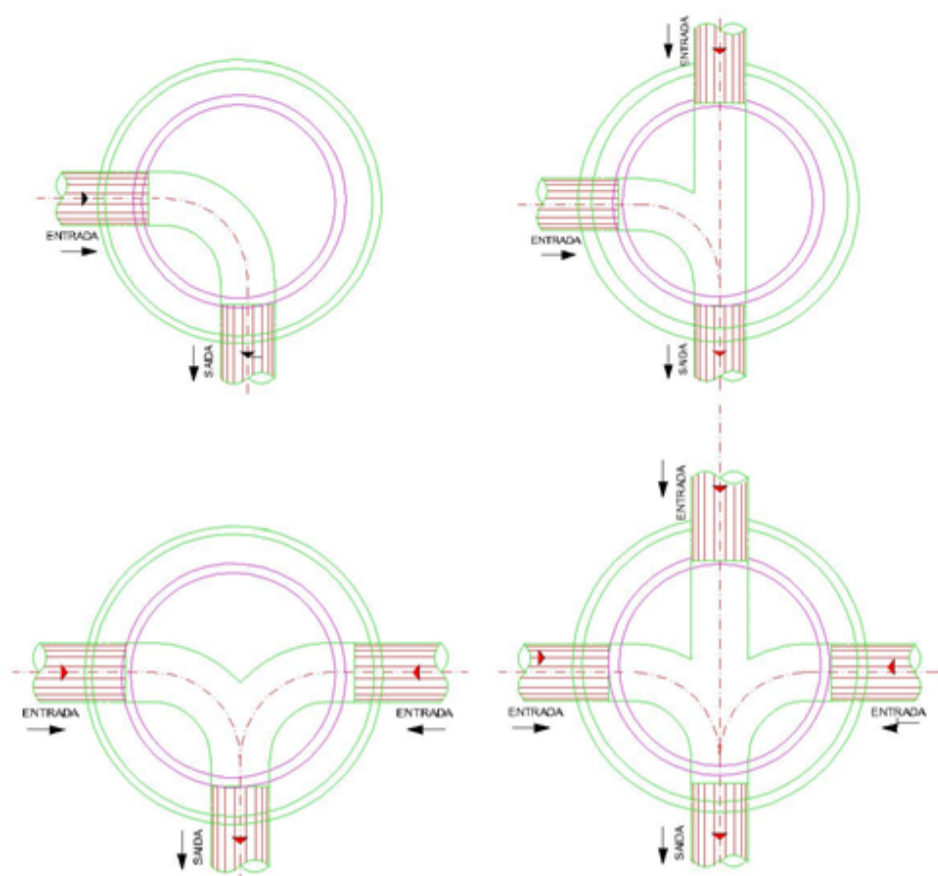
- a. Tampão e chaminé: diâmetro mínimo de 0,60 m;
- b. Câmara: dimensão mínima em planta de 0,80 m.

O dimensionamento dos poços de visita e inspeção em polietileno deverão atender às especificações e critérios técnicos da NBR 7362-1 (ABNT 2007) e a NBR 7362-3 (ABNT 2005) e suas atualizações, bem como os requisitos técnicos apresentados nas normas técnicas da COMPESA NTC 164 e NTC 166 e suas atualizações.

Na Figura 10 apresenta detalhe da concordância das calhas com direção do fluxo do afluyente nos poços de visita em PVC.

Figura 10: Detalhe das Concordâncias das Calhas

+



O Anexo III apresenta o desenho representativo do detalhe construtivo do poço de visita em PVC e o anexo IV, o detalhamento da concordância das calhas.

5.5.2 Tubo de Queda

O tubo de queda deverá ser colocado quando houver diferença de cota entre coletor afluente ao fundo do poço superior a 0,58 m.

Na Tabela 04 apresenta as alturas mínimas de degrau relacionadas com a tubulação efluente.

Tabela 04: Alturas Mínimas dos Degraus

Diâmetro Nominal do Tubo (mm)	Degrau Mínimo (m)
100	0,58
150	0,84
200	1,00
250	1,25
300	1,45

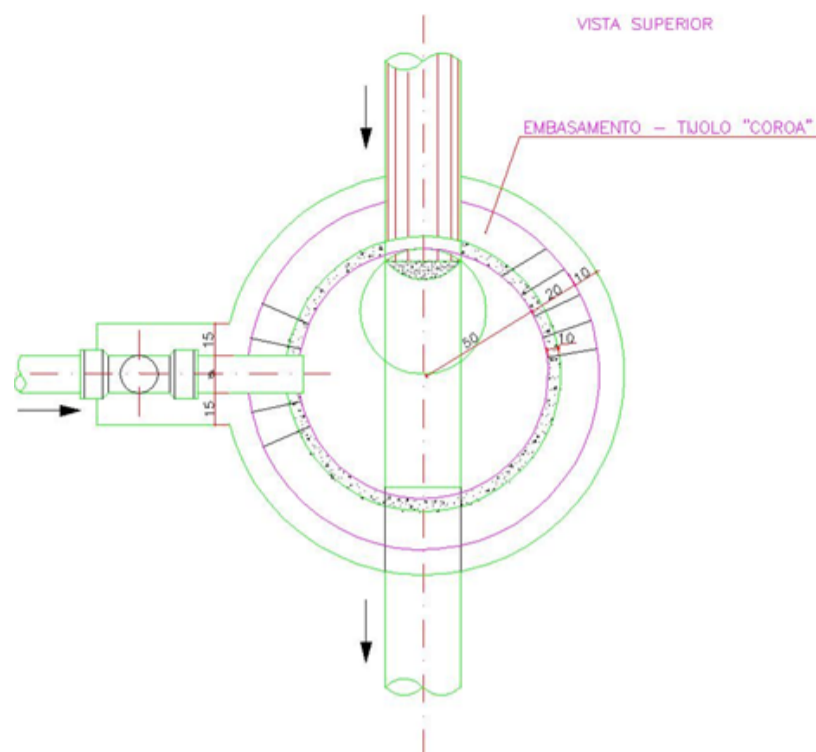
Fonte: NBR 14486, (ABNT,2000)

Os Anexos V e VI apresentam os desenhos representativos dos poços de visita em concreto e/ou PVC com tubo de queda.

A Figura 11 apresenta detalhe da concordância da calha com o tubo de queda com direcionamento do fluxo do afluente. O detalhamento do fluxo das calhas encontra-se nos Anexos VII e VIII.

Figura 11: Detalhe da Concordância da Calha com Tubo de Queda

+

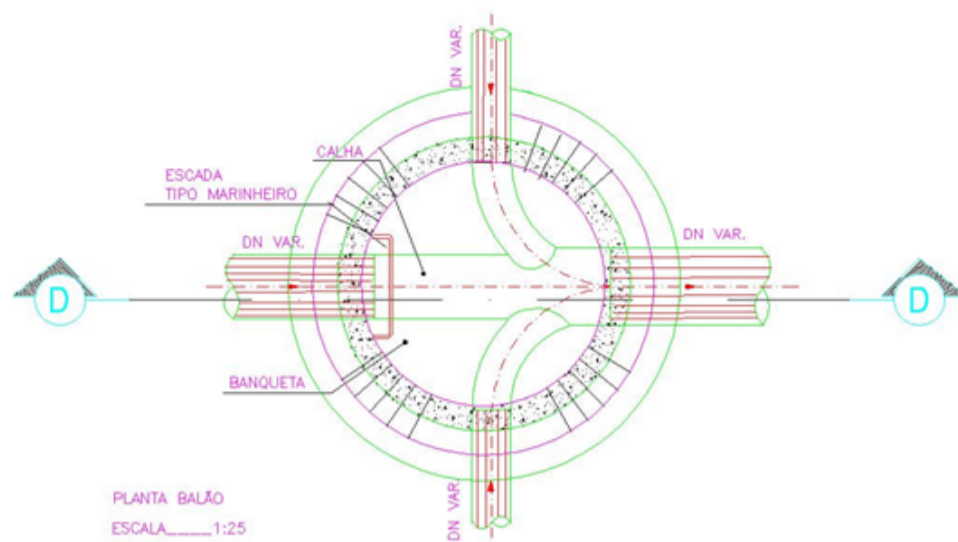


5.5.3 Tubo de Inspeção e Limpeza (TIL) ou Poço de Inspeção (PI)

Poderá ser usado em substituição do PV nos seguintes casos:

- I. Na reunião de coletores (até 3 entradas e uma saída).
- II. Pontos com diferença de cota entre coletor afluente ao fundo do poço inferior 0,58 m.
- III. A jusante de ligações prediais cujas contribuições poderão acarretar problemas de manutenção.
- IV. Em profundidade de até 3,0 m;
- V. Nas mudanças de diâmetros deverão ser especificadas através de redução e TIL, a jusante da redução. Ainda na mudança de declividade e de material;
- VI. Para definir o comprimento máximo de cada trecho deverá ser estabelecido em função do alcance do equipamento de limpeza a ser empregado na manutenção do sistema;
- VII. Deverão ser previstos TLs nas cabeceiras e, no caso que estejam previstos a extensão do sistema deverá ser empregado TILs dotados de plugue (tampão);
- VIII. Sempre que a cota do nível do líquido na saída de qualquer PV ou TIL estiver acima de qualquer das cotas dos níveis de entrada, deverá ser verificada a influência do remanso no trecho de montante;
- IX. Deverá ser instalado terminais de limpeza (TLs) em todos os inícios de coletores;
- X. Garantir também as condições de acesso de equipamento para limpeza do trecho a jusante, podem ser usadas conexões conforme a NBR 10569 (ABNT, 1988) e suas atualizações em substituição aos TILs nas mudanças de direção, declividade, material e diâmetro;
- XI. No caso de diferença de cota (degrau) superior aos estabelecidos na tabela 4 em relação à tubulação efluente, é obrigatório o uso de TIL-TQ ou PV com TQ.
- XII. O fundo do TIL deverá ser dotado de calhas destinadas a guiar os fluxos afluentes em direção à saída. As calhas deverão ter altura e forma que permitam o direcionamento do equipamento de desobstrução e limpeza;
- XIII. Na Figura 12 apresenta detalhe da concordância da calha com o tubo de inspeção e limpeza ou poço de Inspeção com direcionamento do fluxo do afluente.

Figura 12: Detalhe da Concordância da Calha com Tubo de Inspeção e Limpeza ou Poço Sucção



O Anexo IX apresenta o desenho representativo do detalhe construtivo do tubo de inspeção e limpeza no poço de visita em concreto. O detalhamento da concordância das calhas encontra-se nos Anexos X e XI.

5.6 PROJETO COMPLEMENTARES

5.6.1 Projeto Estrutural

Os critérios técnicos para elaboração do projeto estrutural e de execução deverão atender a NBR 14486 (ABNT, 2000).

5.6.2 Sondagem e Projeto Geotécnico

As sondagens de investigação deverão ser à percussão e executadas de acordo com as Normas NBR 6484 (ABNT, 1980): Execução de sondagens de simples reconhecimento dos solos (SPT) e NBR 8036 (ABNT, 1983): Programação de sondagens de simples reconhecimento dos solos para fundações de edifícios.

O relatório a ser entregue deverá conter os requisitos abaixo:

I. Planta de locação das sondagens que deverá ser apresentada cotada e amarrada a elementos fixos e bem definidas no terreno;

II. O boletim de sondagem deve apresentar o desenho do perfil individual de cada sondagem e/ou seções do subsolo.

O Serviço de Sondagem deverá ser apresentado em forma de relatório, numerado, datado e assinado por responsável técnico pelo trabalho perante o Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Pernambuco – CREA, com recolhimento da ART.

Para o projeto básico de rede coletora será necessário um furo de sondagem para cada 500 m ao longo da extensão da rede.

5.6.3 Medidas de Segurança

Deverão ser estabelecidos os critérios de higiene e segurança do trabalho, de acordo com as leis, Portarias do Ministério do Trabalho, normas da COMPESA vigentes, além do disposto nos itens abaixo:

I. Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção

A norma regulamentadora - NR 18 estabelece diretrizes de ordem administrativa, de planejamento e de organização, que objetivam a implementação de medidas de controle e sistemas preventivos de segurança nos processos, nas condições e no meio ambiente de trabalho na Indústria da Construção.

II. Condições Sanitárias e de Conforto nos Locais de Trabalho

A norma regulamentadora - NR 24, estabelece as condições sanitárias e de conforto nos locais de trabalho por meio do dimensionamento das instalações sanitárias, vestiários, refeitórios, cozinhas, alojamento e condições de higiene e conforto durante as refeições.

+

III. Segurança e Saúde nos Trabalhos em Espaços Confinados

A norma regulamentadora - NR 33, estabelece os requisitos mínimos para identificação de espaços confinados e o reconhecimento, avaliação, monitoramento e controle de riscos existentes, de forma a garantir permanentemente a segurança e a saúde dos trabalhadores que interagem direta ou indiretamente nestes espaços confinados.

5.6.4 Orçamento e Cronograma Físico e Financeiro

A planilha de custos deverá ser elaborada conforme Norma NPE 003 – Diretrizes para elaboração, formatação e apresentação de orçamentos de Engenharia – cujas planilhas-padrão da COMPESA contêm os códigos do sistema Alpha e os itens e subitens separados na ordem de construção.

Este item não se aplica para elaboração de projetos de terceiros, devendo atender aos requisitos da NPE 004/COMPESA.

5.6.5 Desenhos

Os desenhos deverão ser apresentados impressos e em meio digital editável a serem entregues ao gestor do contrato ou presidente da comissão (projetos terceiros) da COMPESA para análise.

Os desenhos representativos dos poços de visita – PV's em concreto e em PVC, poço de inspeção e limpeza, poço com tubo de queda, com respectivos cortes e detalhes dos acessórios, a concordância da calha com direcionamento do fluxo dos esgotos e o detalhe da tampa e caixilho encontram-se anexo a esta Norma.

No projeto básico, o desenho da rede coletora e dos órgãos acessórios deverão apresentar em planta a identificação do trecho, seu comprimento, a declividade e o diâmetro. Nos poços de visita identificar a cota de tampa e profundidade.

As plantas com detalhamento das unidades, que compõem a rede coletora proposta no projeto básico e/ou executivo, as plantas de locação e de situação, deverão estar georreferenciadas em coordenadas projetadas na Unidade Transversa de Mercator (UTM) e referenciadas ao fuso correspondente do Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas (SIRGAS 2000).

Caso a COMPESA determine, os projetos também deverão ser entregues nos padrões da norma interna GTC-NI-001-01/COMPESA.

5.6.6 Apresentação dos Produtos

O Projeto deverá ser apresentado em folhas A4 (210 x 297 mm), páginas numeradas e impressão em frente verso, sempre que isto não prejudicar a leitura e compreensão clara do conteúdo.

As fotografias deverão ser originais em todas as vias, legendadas e datadas. As tabelas, quadros, figuras e ilustrações deverão ser legíveis, com textos e legendas, utilizando técnicas que facilitem a sua análise, além de conter a fonte de dados apresentados.

A entrega dos produtos deverá ser determinada de acordo com as orientações do contrato e os projetos de terceiros devem atender a NPE 004 – Diretrizes Gerais para elaboração de Projetos de Terceiros.

Deverá ser citada a fonte de consulta de acordo com a NBR 10520 (ABNT, 2002): Citações em Documentos – Apresentação e no final do volume deverão ser apresentadas as referências bibliográficas de acordo com NBR 6023 (ABNT, 2002): Referência e Elaboração.

5.6.7 Projeto Executivo

As atividades relativas à execução de redes coletoras compreendem: locação e abertura da vala para as tubulações e órgãos acessórios; acerto do fundo da vala; assentamento das tubulações e órgãos acessórios; realização dos ensaios de verificação; fechamento da vala. E, quando necessário: execução de escoramento das valas; drenagem da água; rebaixamento do lençol freático.

No projeto executivo o desenho da rede coletora e dos órgãos acessórios deverão apresentar em planta as contribuições industriais e outras contribuições singulares; a identificação do trecho, seu comprimento, declividade e diâmetro; cotas de entrada e saída dos TILs, TLs e PVs, e suas profundidades.

+

Apresentar em planta o perfil, de cada rua, indicando o nome da rua, os nomes das ruas que a interceptam e os órgãos acessórios.

Indicar para cada trecho: identificação, comprimento, diâmetro, declividade, profundidade do fundo dos TILs, TLs e PVs, diferença de cotas nos TIL-TQs e cotas do terreno das tubulações afluentes e efluentes, tanto a montante como a jusante.

No projeto executivo de rede coletora será necessário um furo de sondagem para cada 100 m ao longo de sua extensão.

5.6.8 Planilha de Rede Coletora

O projeto de rede coletora deverá ser apresentado conforme modelo de planilhas abaixo:

I. Planilha de Rede Coletora

Coletor	PV Jus.	PV Mtt.	Cota Terr Jus	Cota Terr Mtt	Cota Col Jus	Cota Col Mtt	Prof. Jus	Prof. MTT	Extensão (m)	Qi (l/s)	Qf (l/s)	Diametro (mm)	Declividade (m/km)	Vf (m/s)	Y/D (final de plano)
C - 001	PV 001	PV 002	100,115	102,756	99,0622	98,831	1,05	3,93	80	0,25	0,45	152,8	2,893	0,35	28,26%
C - 002	PV 002	PV 003	102,756	101,081	98,831	98,628	3,93	2,45	70	0,31	0,52	152,8	2,893	0,35	28,26%
C - 003	PV 003	PV 004	101,081	99,884	98,628	98,542	2,45	1,34	30	0,37	0,61	152,8	2,893	0,35	28,26%

No Anexo XV desta norma encontra-se o Modelo da Planilha de Rede Coletora para preenchimento na elaboração do projeto.

5.6.9 Atas de Reuniões e Ajustes para Elaboração da Norma

Nº	Data	Objetivo da Revisão	Nome	Setor
00	15/06/2018	Elaboração do documento	Simone Karine Silva da Paixão	CPE
			Hortência Querino de Souza	CPE
			Luciana Maria Oliveira de Assis	CPE
			Flávio Coutinho Cavalcante	GPE
00.1	21/06/2018	Considerações da Norma	Simone Karine Silva da Paixão	CPE
			Luciana Maria Oliveira de Assis	CPE
			Flávio Coutinho Cavalcante	GPE
			Luciana Nunes	GPE
			Graciano de Mendonça	GPE
00.2	20/09/2018	Considerações da Norma	Simone Karine Silva da Paixão	CPE
			Luciana Maria Oliveira de Assis	CPE
			Flávio Coutinho Cavalcante	GPE

GPE-NI-003-02 - CÓPIA NÃO CONTROLADA

			Luciana Nunes	GPE
			Graciano de Mendonça	GPE
			João Paulo	GPE
			Kleber Rocha	GPE
00.3	03/10/2018	Considerações da Norma	Simone Karine Silva da Paixão	CPE
			Luciana Maria Oliveira de Assis	CPE
			Flávio Coutinho Cavalcante	GPE
			Luciana Nunes	GPE
			Graciano de Mendonça	GPE
			Leonardo Veras	GPE
			João Paulo	GPE
			Kleber Rocha	GPE
			01.0	26 a 28/06/2019
Luciana Maria Oliveira de Assis	CPE			
Simone Karine Silva da Paixão	CPE			
Camila Lima de Moura	CPE			
Luciana Nunes	GPE			
Graciano de Mendonça	GPE			
Leonardo Veras	GPE			
João Paulo	GPE			
Kleber Rocha	GPE			

6. INSTRUMENTOS NORMATIVOS RELACIONADOS

- NTC 011-Tubos com Paredes Estruturadas de Policloreto de Vinila não Plastificado (PVC-U), Polipropileno (PP) E Polietileno (PE) Especificação
- NTC 59-05 -GRUPO A - Tampão articulado de ferro fundido dúctil
- GTC-NI-001-01 - Norma Interna de Cadastro de Sistema de Esgotamento Sanitário em Sistema de Informações Geográficas
- NTC 164-02-GRUPO B - Poço de visita em polietileno ou polipropileno
- NTC 166-02-GRUPO B - Poço de inspeção em polietileno ou polipropileno
- NTC 167-02-GRUPO B - Prolongador em polietileno para poços de visita e inspeção
- NPE 002 - Diretrizes Gerais para Estimativa de Consumo de Água - Per capita

+

GPE-NI-003-02 - CÓPIA NÃO CONTROLADA

- NPE 003 - Normas de Projetos de Engenharia (Diretrizes para elaboração, formatação e apresentação de orçamentos de engenharia)
- NPE 004 - Normas de Projetos de Engenharia (Diretrizes Gerais para elaboração de Projetos de Terceiros)
- NPE 006-Diretrizes Gerais para Elaboração de Estudos de Concepção de Sistemas de Abastecimento de Água e de Sistemas de Esgotamento Sanitário
- SOP 092 – Critérios, padrões e procedimentos para elaboração, análise e acompanhamento de estudos e projetos de Sistemas de Abastecimento de Água (SAA) e Esgotamento Sanitário (SES).

7. REFERÊNCIAS

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT NBR 9649: Projetos de Redes Coletoras de Esgoto Sanitário. Rio de Janeiro, 1986;
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT NBR 9814: Execução de Rede Coletora de Esgoto Sanitário. Rio de Janeiro, 1986;
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT NBR 7362: Sistemas Enterrados para Condução de Esgoto -Parte 1- Requisitos para Tubos de PVC com Junta Elástica. Rio de Janeiro, 2007;
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT NBR 7362: Sistemas Enterrado Para Condução de Esgoto Parte 3 Requisitos Para Tubos de PVC com Dupla Parede. Rio de Janeiro, 2005;
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT NBR 10569: Conexões de PVC Rígido com Junta Elástica, para Coletor de Esgoto Sanitário - Tipos e dimensões – Padronização. Rio de Janeiro, 1988;
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT NBR 14486: Sistemas Enterrados para Condução de Esgoto Sanitário – Projeto de Redes Coletoras com Tubos de PVC. Rio de Janeiro, 2000;
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT NBR 8890: Tubo de Concreto Armado Seção Circular para Esgoto Sanitário, Rio de Janeiro, 2007;
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT NBR 10160:Tampões e Grelhas Ferro Fundido Dúctil – Requisitos e Métodos de Ensaio, Rio de Janeiro, 2005;
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT NBR 14146: Ramal Predial - Registro Tipo Macho em Ligas de Cobre – Dimensões, Rio de Janeiro, 2000;
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT NBR 16085; Poços de Visita e Poços de Inspeção para Sistemas Enterrados — Requisitos e Métodos de Ensaio. Rio de Janeiro, 2012;
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT NBR ISO 21138: Sistemas de Tubulações Plásticas para Drenagem e Esgoto Subterrâneos não Pressurizados - Sistemas de Tubos com Paredes Estruturadas de Policloreto de Vinila não Plastificado (PVC-U), Polipropileno (PP) e Polietileno (PE) - Parte 1. Rio de Janeiro, 2016;
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT NBR 8036: Programação de Sondagem de Simples Reconhecimento dos Solos para Fundações dos Edifícios. Rio de Janeiro, 1983;
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT NBR 6484: Solo - Sondagens de Simples Reconhecimento com SPT - Método de Ensaio. Rio de Janeiro, 1980;
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT NBR 6023: Informação e Documentação - Referências – Elaboração. Rio de Janeiro, 2002;
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT NBR 10520: Informação e Documentação – Citações em Documentos – Apresentação. Rio de Janeiro, 2002;
- NORMA REGULAMENTADORA - NR 08: Edificações;
- NORMA REGULAMENTADORA - NR 18: Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção;
- NORMA REGULAMENTADORA - NR 24: Condições Sanitárias e de Conforto nos Locais de Trabalho;

+

- NORMA REGULAMENTADORA - NR 33: Segurança e Saúde nos Trabalhos em Espaços Confinados;
- DESO - Companhia de Saneamento de Suape: Manual Ligações Prediais de Esgoto;
- TIGRE: Catálogo Técnico Infraestrutura de Esgoto;
- COPASA - Companhia de Saneamento de Minas Gerais: Catálogo Técnico de Materiais, TOMO XVII-Selim de PVC;
- SABESP - Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo: Norma Técnica - NTS025;
- SABESP - Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo: Norma Técnica SABESP-NTS234;
- SANEPAR - Companhia de Saneamento do Paraná: Especificação Básica– Poço de Visita e Poço de Inspeção em Polietileno;
- TSUTIYA, Milton Tomoyuki: Coleta e Transporte de Esgoto Sanitário. São Paulo, 2000;
- NUVOLARI, Arioaldo: Esgoto Sanitário: Coleta, Transporte, Tratamento e Reuso Agrícola. São Paulo, 2011;
- TOMAZ, Plínio: Rede de Esgoto. São Paulo, 2011.

8. HISTÓRICO DE ALTERAÇÕES

Nº da Versão	Data	Natureza da Revisão e/ou Alteração	RD vinculada
1	21/08/2018	00 14/12/2018	037/2019
2	17/12/2019	00 14/12/2018	038/2019

ANEXOS

ANEXO 1 - DETALHAMENTO DO POÇO DE VISITA EM CONCRETO
DETALHE DA ELEVAÇÃO

ANEXO 2 - CONCORDÂNCIA DAS CALHAS DA REDE COLETORA DE ESGOTO PARA TUBOS EM CONCRETO
VISTA SUPERIOR

ANEXO 3 - DETALHE DO POÇO DE VISITA EM PVC
DETALHE DA ELEVAÇÃO

ANEXO 4 - CONCORDÂNCIA DAS CALHAS DA REDE COLETORA DE ESGOTO PARA TUBOS EM PVC
VISTA SUPERIOR

ANEXO 5 - DETALHE DO POÇO DE VISITA EM CONCRETO COM TUBO DE QUEDA
DETALHE DA ELEVAÇÃO

ANEXO 6 - DETALHE DO POÇO DE VISITA EM PVC COM TUBO DE QUEDA

+

DETALHE DA ELEVAÇÃO

ANEXO 7 - CONCORDÂNCIA DA CALHA COM TUBO DE QUEDA EM CONCRETO
VISTA SUPERIOR

ANEXO 8 - CONCORDÂNCIA DA CALHA COM TUBO DE QUEDA EM PVC
VISTA SUPERIOR

ANEXO 9 - TUBO DE INSPEÇÃO E LIMPEZA
DETALHE E CORTE

ANEXO 10 - CONCORDÂNCIA DA CALHA NO TUBO DE LIMPEZA EM CONCRETO
VISTA SUPERIOR

ANEXO 11 - CONCORDÂNCIA DA CALHA NO POÇO DE INSPEÇÃO OU TUBO DE LIMPEZA EM PVC
VISTA SUPERIOR

ANEXO 12 - TAMPA DO POÇO DE VISITA - PV
DETALHE E CORTE

ANEXO 13 - DETALHE ANEL E CAIXILHO
DETALHE DA ELEVAÇÃO

ANEXO 14 - REPRESENTAÇÃO GRÁFICA (RAMAIS, COLETORES, CAIXAS DE PASSAGEM E POÇOS DE VISITA)
REPRESENTAÇÃO GRÁFICA

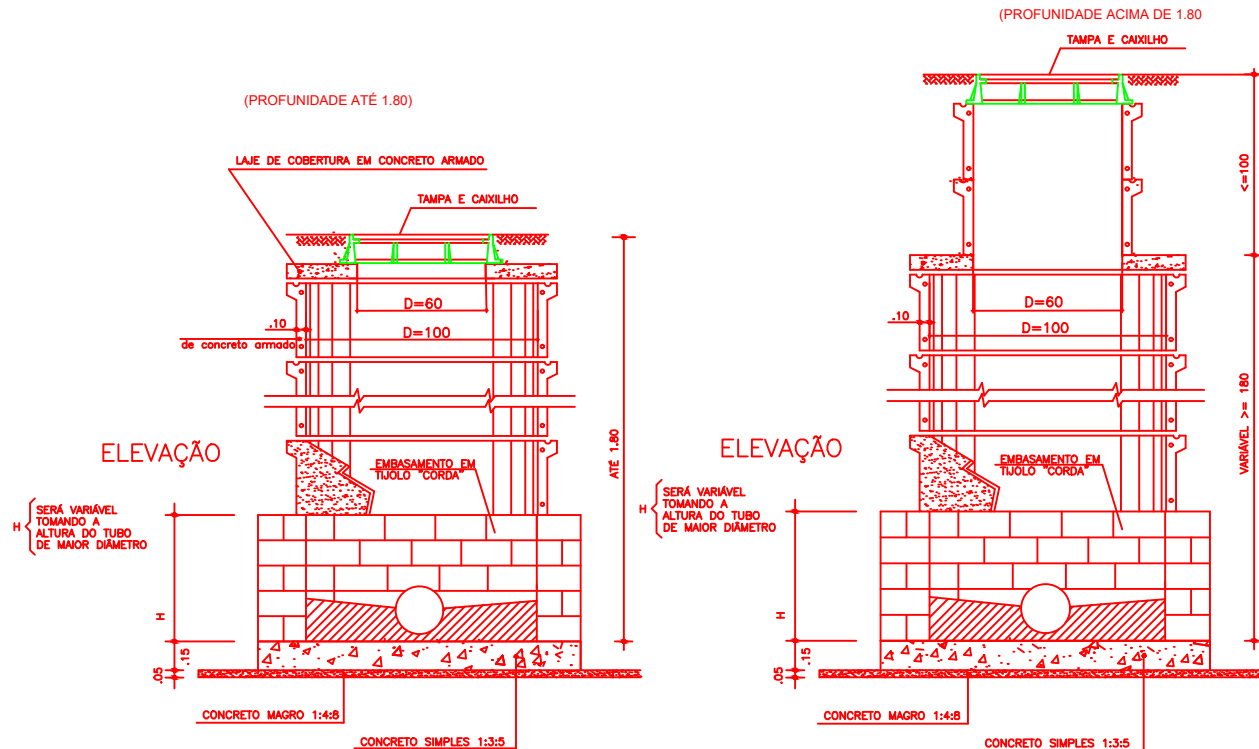
ANEXO 15 - PLANILHA DE REDE COLETORA DE ESGOTO
PLANILHA

ANEXO 16 - PLANILHA DE REDE COLETORA DE ESGOTO (VERSÃO EDITÁVEL, USO INTERNO DA GPE)
VERSÃO EM EXCEL

GPE-NI-003-02 - CÓPIA NÃO CONTROLADA

+

DETALHE POÇO DE VISITA EM CONCRETO



LEGENDA:

NOTAS TÉCNICAS

1 - Desenho Representativo.

Revisões:

Nº	DISCRIMINAÇÃO	DATA	EMITENTE	VERIFICAÇÃO	APROVAÇÃO
5					
4					
3					
2					
1					



Secretaria de Infraestrutura e Recursos Hídricos
COMPANHIA PERNAMBUCANA DE SANEAMENTO

Unidade: DTE - Diretoria Técnica de Engenharia
GPE - Gerência de Projetos de Engenharia
CPE - Coordenação de Projetos de Esgoto

Coordenação:	Assinatura:
Projetista:	Assinatura:

Projeto:

POÇO DE VISITA - PV EM CONCRETO

Assunto: POÇO DE VISITA EM CONCRETO

Sub-Assunto: DETALHE DA ELEVÇÃO

Sistema:	Prancha: 0x/0x
Cidade:	Escala: Indicada
Estado:	Data: xx/xxxx

DETALHE DAS CONCORDÂNCIAS DAS CALHAS

LEGENDA:

NOTAS TÉCNICAS:

Revisões:					
5					
4					
3					
2					
1					
Nº	DISCRIMINAÇÃO	DATA	EMITENTE	VERIFICAÇÃO	APROVAÇÃO



Secretaria de Infraestrutura e Recursos Hídricos
COMPANHIA PERNAMBUCANA DE SANEAMENTO

Unidade: DTE - Diretoria Técnica de Engenharia
GPE - Gerência de Projetos de Engenharia
CPE - Coordenação de Projetos de Esgoto

Coordenação:	Assinatura:
Projetista:	Assinatura:

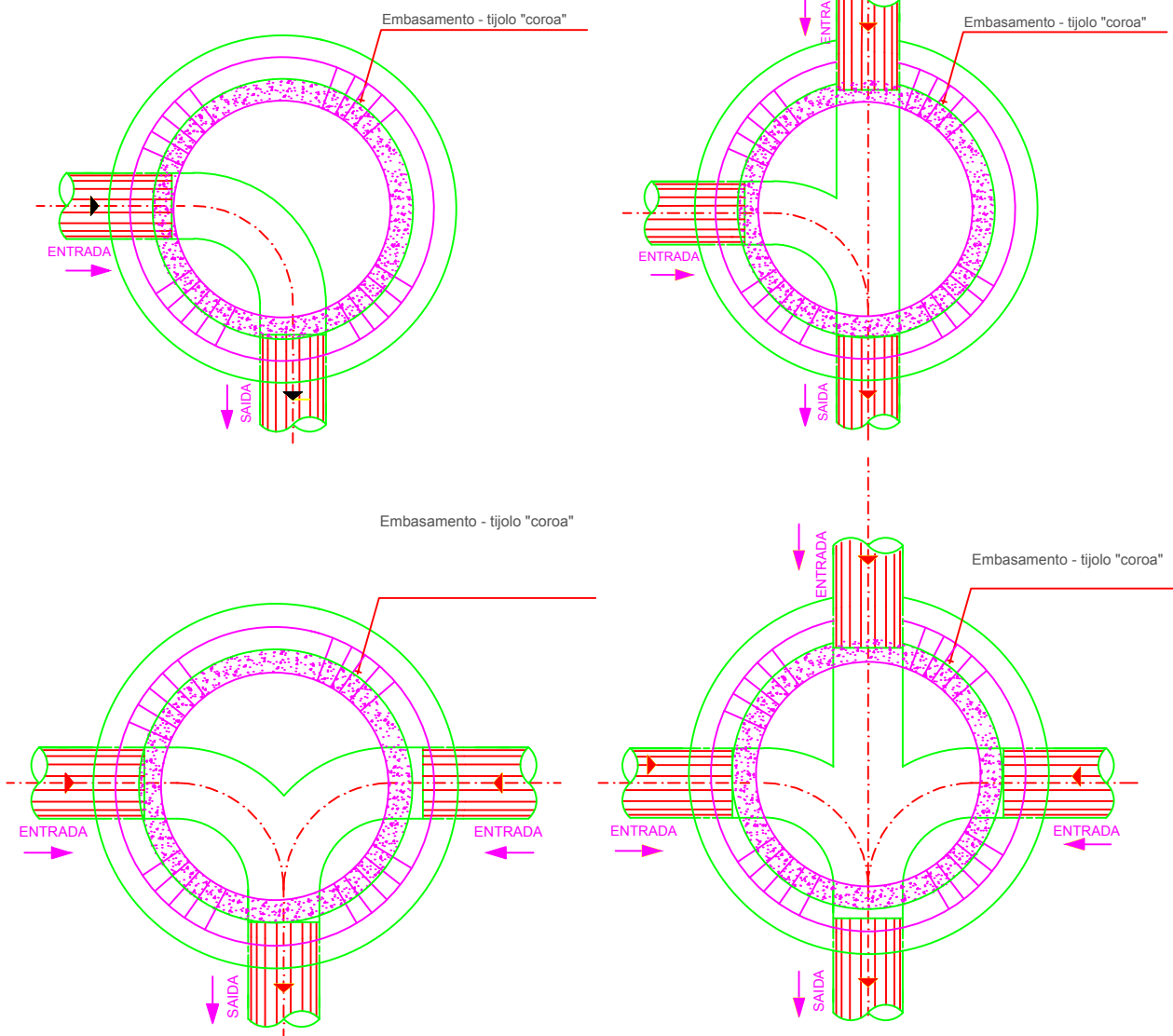
Projeto:

POÇO DE VISITA - PV EM CONCRETO

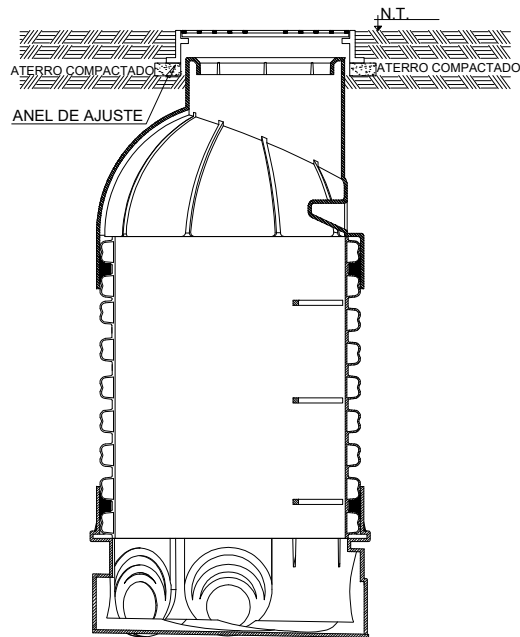
Assunto: CONCORDÂNCIA DAS CALHAS DA REDE COLETORA DE ESGOTO

Sub-Assunto: VISTA SUPERIOR

Sistema:	Prancha: 0x/0x
Cidade:	Escala: Indicada
Estado:	Data: xx/xxxx

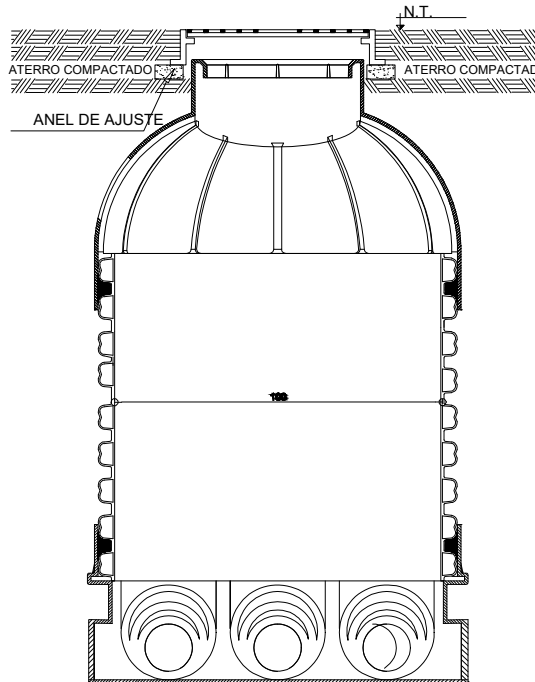


DETALHE POÇO DE VISITA EM PVC



* SEM ESCALA

POÇO DE VISITA
DN 150 A 630 mm



* SEM ESCALA

POÇO DE VISITA
DN 150 A 630 mm

LEGENDA:

NOTAS TÉCNICAS

1 -Desenho representativo.

2 -Para dimensionamento dos poços de visita em PVC deveser considerado os requisitos técnicos da NTC 164, 166 e 167

Revisões:

Nº	DISCRIMINAÇÃO	DATA	EMITENTE	VERIFICAÇÃO	APROVAÇÃO
5					
4					
3					
2					
1					



Secretaria de Infraestrutura e Recursos Hídricos
COMPANHIA PERNAMBUCANA DE SANEAMENTO

Unidade: DTE - Diretoria Técnica de Engenharia
GPE - Gerência de Projetos de Engenharia
CPE - Coordenação de Projetos de Esgoto

Coordenação:	Assinatura:
Projetista:	Assinatura:

Projeto:

POÇO DE VISITA - PV EM PVC

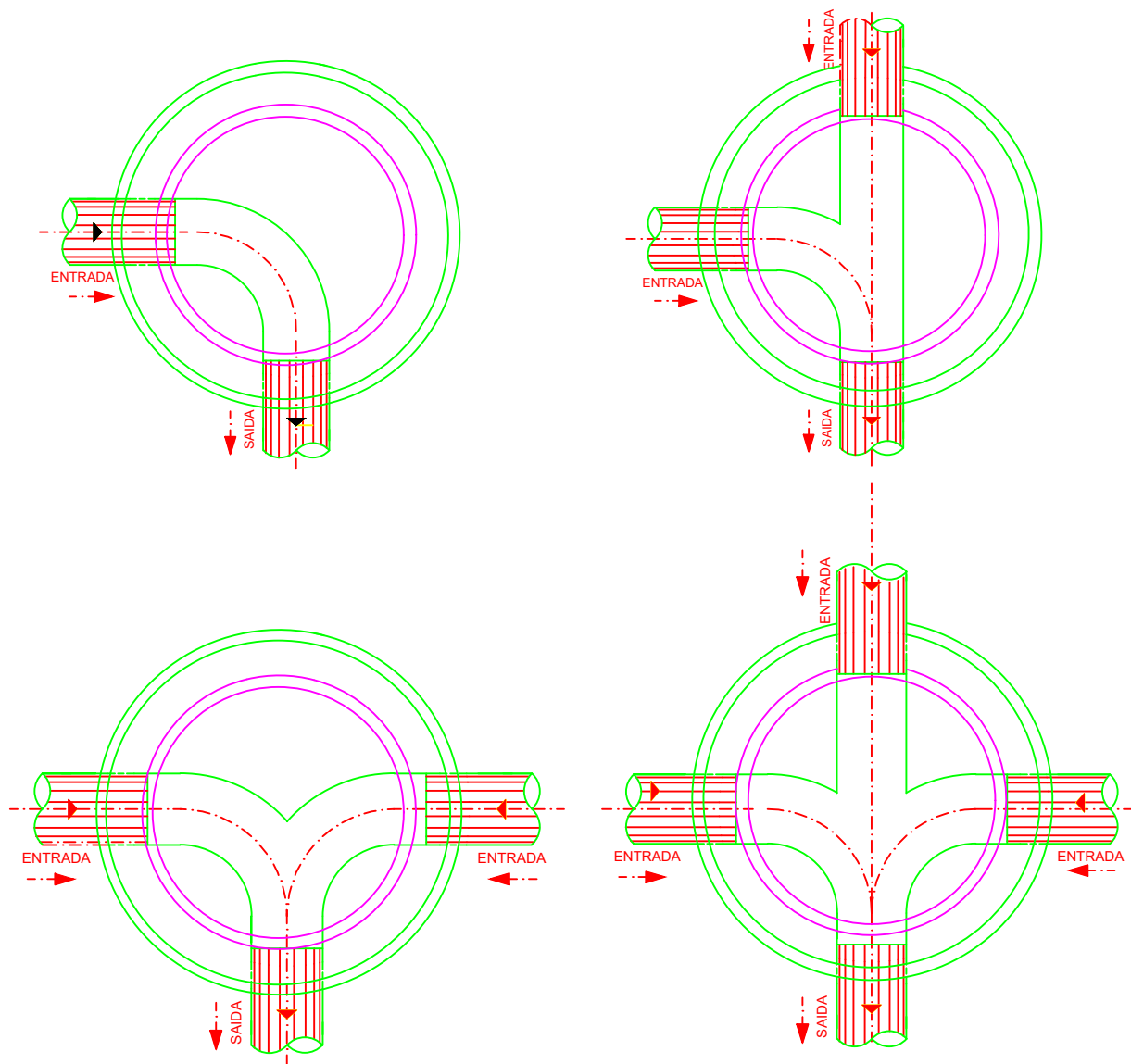
Assunto: POÇO DE VISITA EM PVC

Sub-Assunto: DETALHE DA ELEVACÃO

Sistema:	Prancha: 0x/0x
Cidade:	Escala: Indicada
Estado:	Data: xx/xxxx

ANEXO III - GPE - NI - 003 - 02

DETALHE DAS CONCORDÂNCIAS DAS CALHAS



LEGENDA:

NOTAS TÉCNICAS:

Revisões:					
5					
4					
3					
2					
1					
Nº	DISCRIMINAÇÃO	DATA	EMITENTE	VERIFICAÇÃO	APROVAÇÃO

compesa Secretaria de Infraestrutura e Recursos Hídricos
COMPANHIA PERNAMBUCANA DE SANEAMENTO

Unidade: DTE - Diretoria Técnica de Engenharia
 GPE - Gerência de Projetos de Engenharia
 CPE - Coordenação de Projetos de Esgoto

Coordenação: _____ Assinatura: _____
 Projetista: _____ Assinatura: _____

Projeto: _____

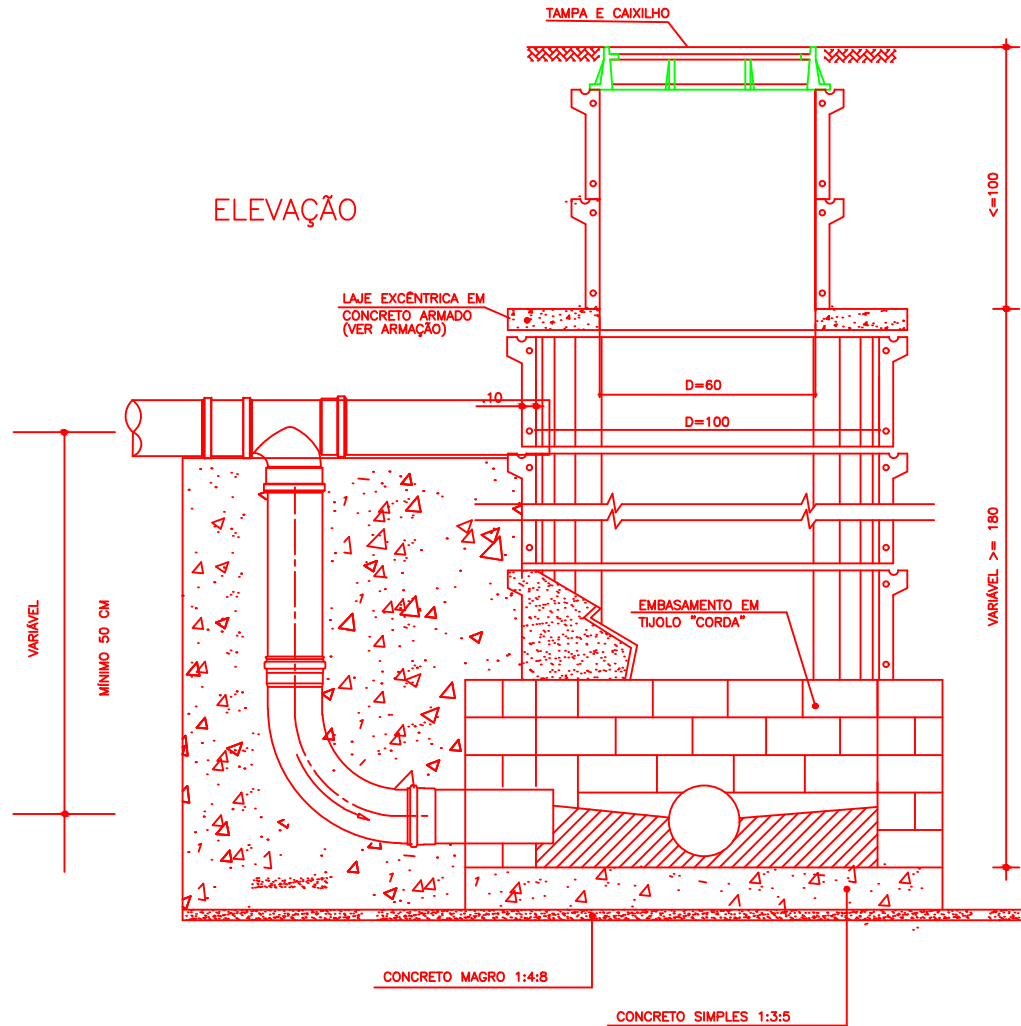
POÇO DE VISITA - PV EM PVC

Assunto: CONCORDÂNCIA DAS CALHAS DA REDE COLETORA DE ESGOTO
 Sub-Assunto: VISTA SUPERIOR

Sistema: _____ Plancha: **0x/0x**
 Cidade: _____ Escala: **Indicada**
 Estado: _____ Data: **xx/xxxx**

ANEXO IV - GPE - NI - 003 - 02

DETALHE POÇO DE VISITA EM CONCRETO COM TUBO DE QUEDA



LEGENDA:

NOTAS TÉCNICAS

1 - Desenho Representativo.

Revisões:

Nº	DISCRIMINAÇÃO	DATA	EMITENTE	VERIFICAÇÃO	APROVAÇÃO
5					
4					
3					
2					
1					



Secretaria de Infraestrutura e Recursos Hídricos
COMPANHIA PERNAMBUCANA DE SANEAMENTO

Unidade: DTE - Diretoria Técnica de Engenharia
GPE - Gerência de Projetos de Engenharia
CPE - Coordenação de Projetos de Esgoto

Coordenação:

Assinatura:

Projetista:

Assinatura:

Projeto:

POÇO DE VISITA - PV

Assunto: POÇO DE VISITA CONCRETO COM TUBO DE QUEDA

Sub-Assunto: DETALHE DA ELEVAÇÃO

Sistema:

Prancha:

0x/0x

Cidade:

Escala:

Indicada

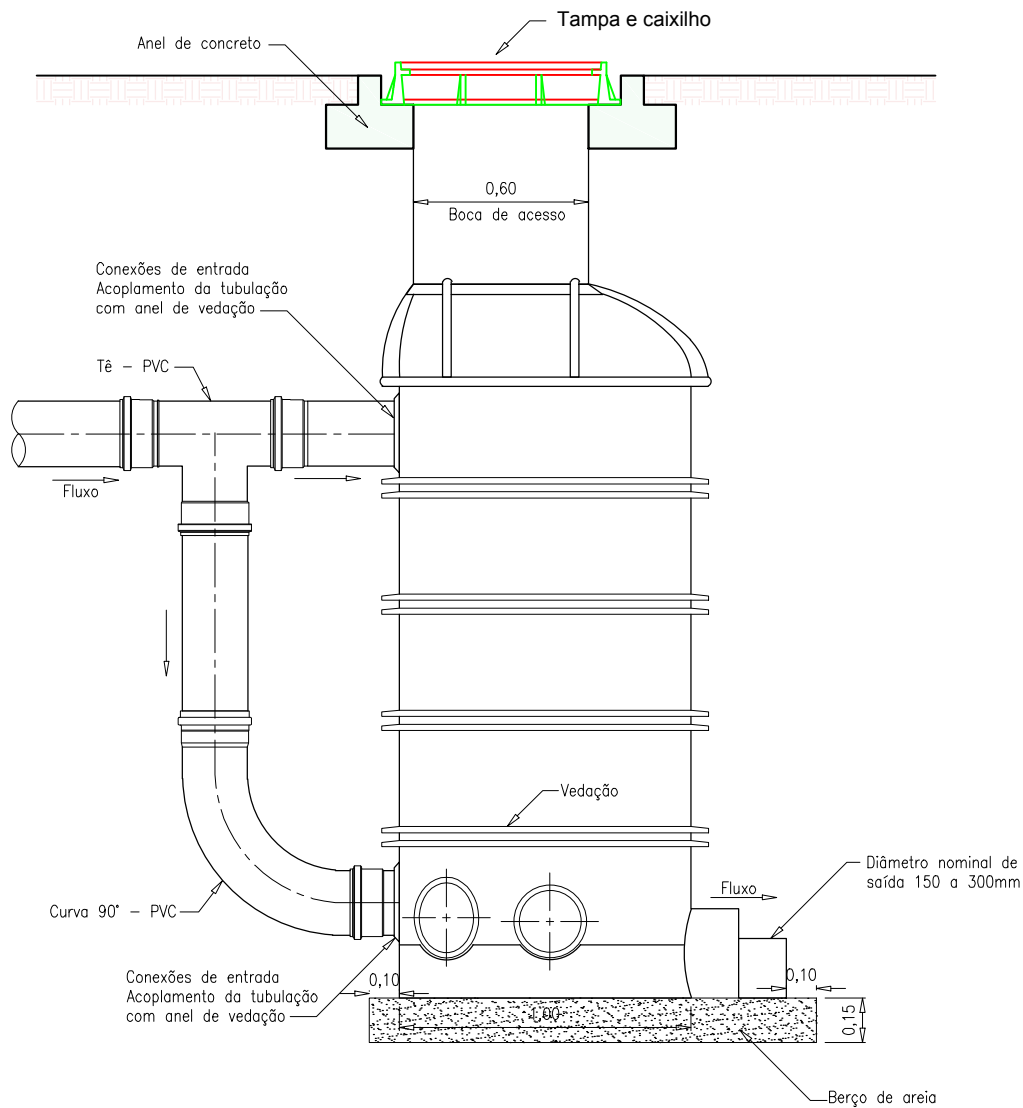
Estado:

Data:

xx/xxxx

ANEXO V - GPE - NI - 003 - 02

DETALHE DO POÇO DE VISITA EM PVC COM TUBO DE QUEDA



LEGENDA:

NOTAS TÉCNICAS:

1 - Desenho representativo.

Revisões:					
5					
4					
3					
2					
1					
Nº	DISCRIMINAÇÃO	DATA	EMITENTE	VERIFICAÇÃO	APROVAÇÃO

Secretaria de Infraestrutura e Recursos Hídricos

COMPANHIA PERNAMBUCANA DE SANEAMENTO

Unidade: DTE - Diretoria Técnica de Engenharia
 GPE - Gerência de Projetos de Engenharia
 CPE - Coordenação de Projetos de Esgoto

Coordenação:	Assinatura:
Projetista:	Assinatura:

Projeto:

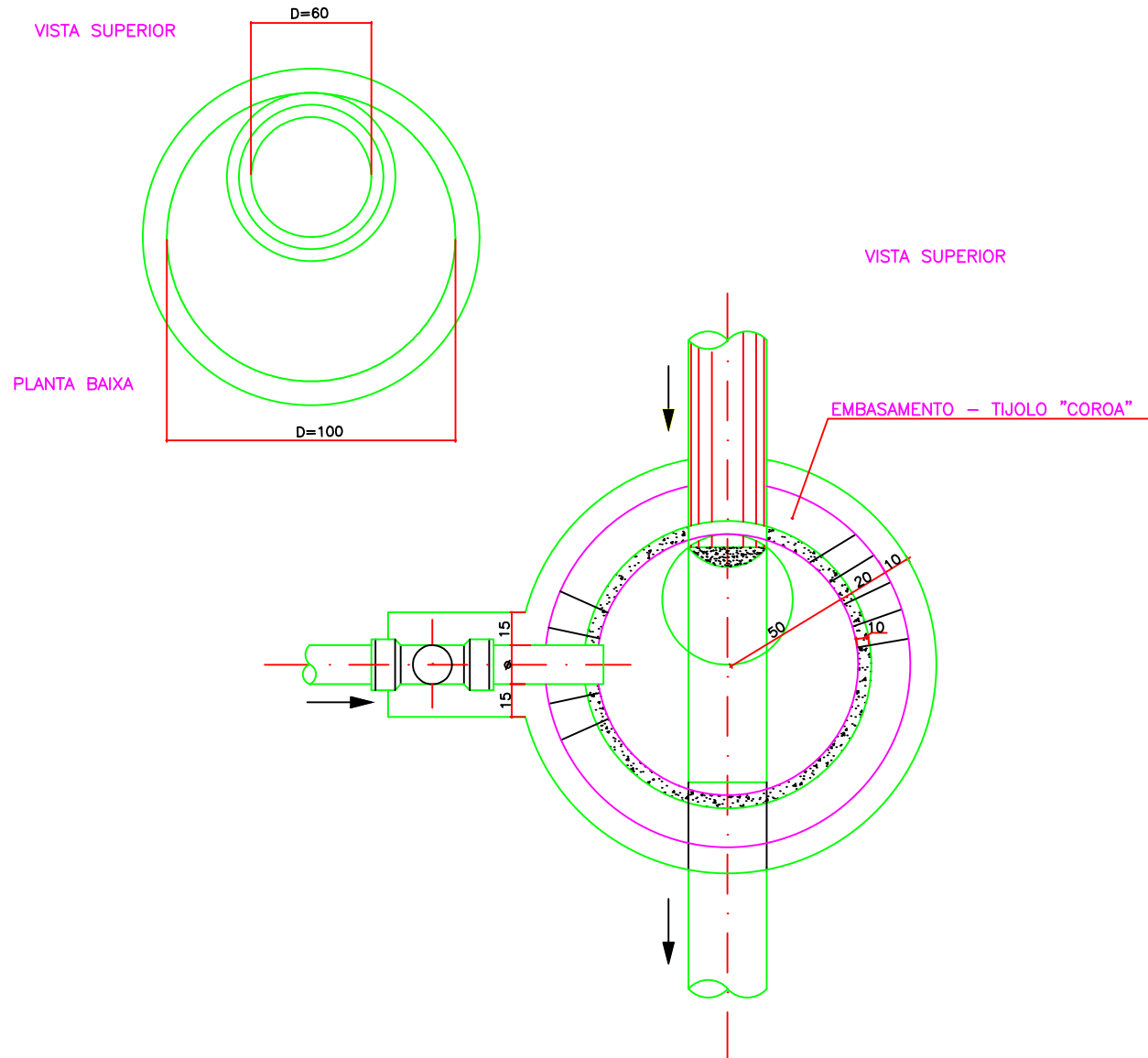
Assunto: DETALHE DO POÇO DE VISITA EM PVC COM TUBO DE QUEDA

Sub-Assunto: DETALHE DA ELEVAÇÃO

Sistema:	Prancha: 0x/0x
Cidade:	Escala: Indicada
Estado:	Data: xx/xxxx

ANEXO VI - GPE - NI - 003 - 02

DETALHE DA CONCORDÂNCIA DA CALHA COM TUBO QUEDA



LEGENDA:

NOTAS TÉCNICAS
1 - Desenho Representativo.

Revisões:					
5					
4					
3					
2					
1					
Nº	DISCRIMINAÇÃO	DATA	EMITENTE	VERIFICAÇÃO	APROVAÇÃO

compesa Secretaria de Infraestrutura e Recursos Hídricos
COMPANHIA PERNAMBUCANA DE SANEAMENTO

Unidade: DTE - Diretoria Técnica de Engenharia
GPE - Gerência de Projetos de Engenharia
CPE - Coordenação de Projetos de Esgoto

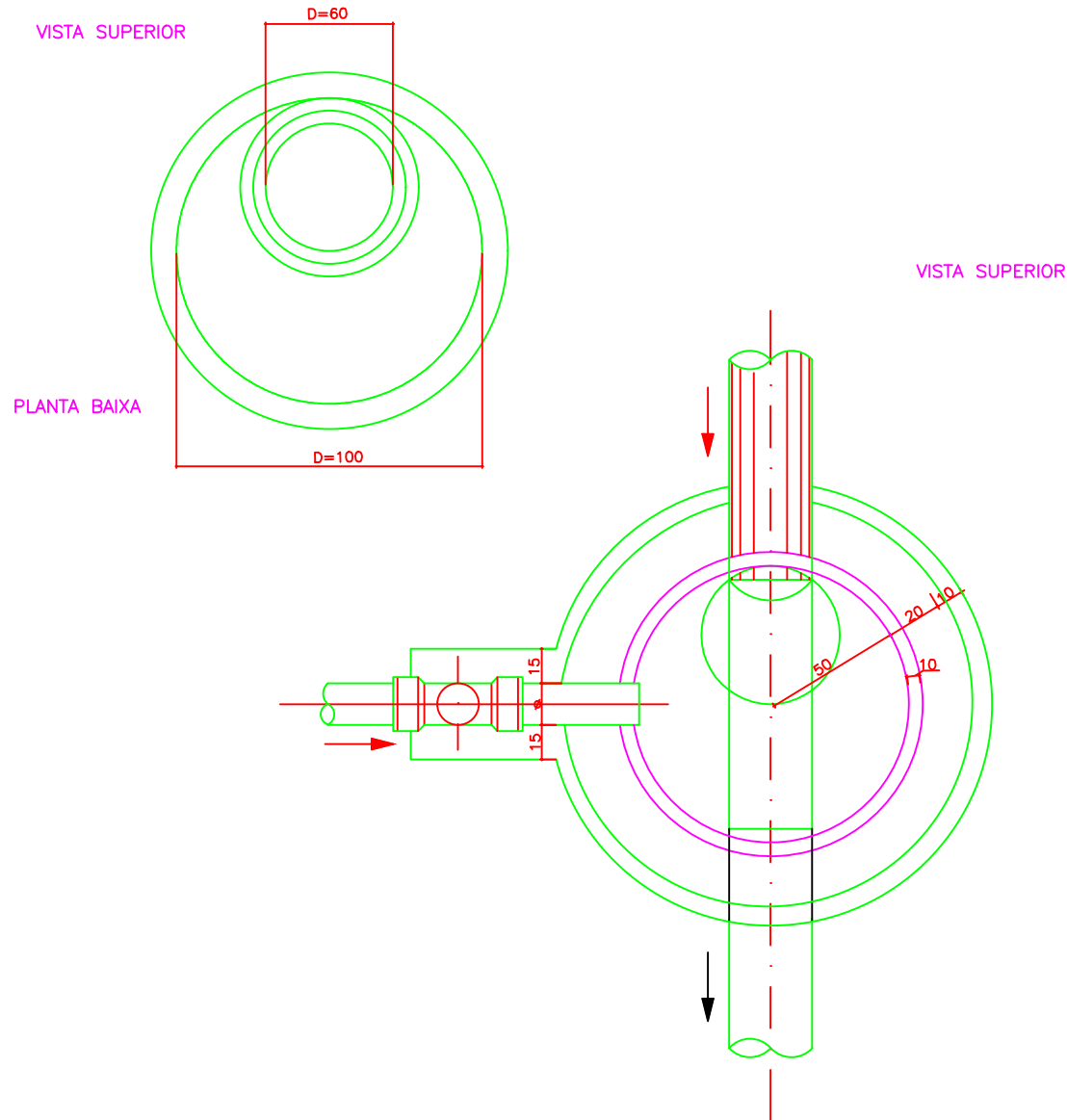
Coordenação:	Assinatura:
Projetista:	Assinatura:

Projeto:

POÇO DE VISITA - PV EM CONCRETO
Assunto: CONCORDÂNCIA DA CALHA COM TUBO DE QUEDA
Sub-Assunto: VISTA SUPERIOR

Sistema:	Prancha: 0x/0x
Cidade:	Escala: Indicada
Estado:	Data: xx/xxxx

DETALHE DA CONCORDÂNCIA DA CALHA COM TUBO QUEDA



LEGENDA:

NOTAS TÉCNICAS:

1 - Desenho representativo.

Revisões:

Nº	DISCRIMINAÇÃO	DATA	EMITENTE	VERIFICAÇÃO	APROVAÇÃO
5					
4					
3					
2					
1					



Secretaria de Infraestrutura e Recursos Hídricos
COMPANHIA PERNAMBUCANA DE SANEAMENTO

Unidade: DTE - Diretoria Técnica de Engenharia
GPE - Gerência de Projetos de Engenharia
CPE - Coordenação de Projetos de Esgoto

Coordenação:	Assinatura:
Projetista:	Assinatura:

Projeto:

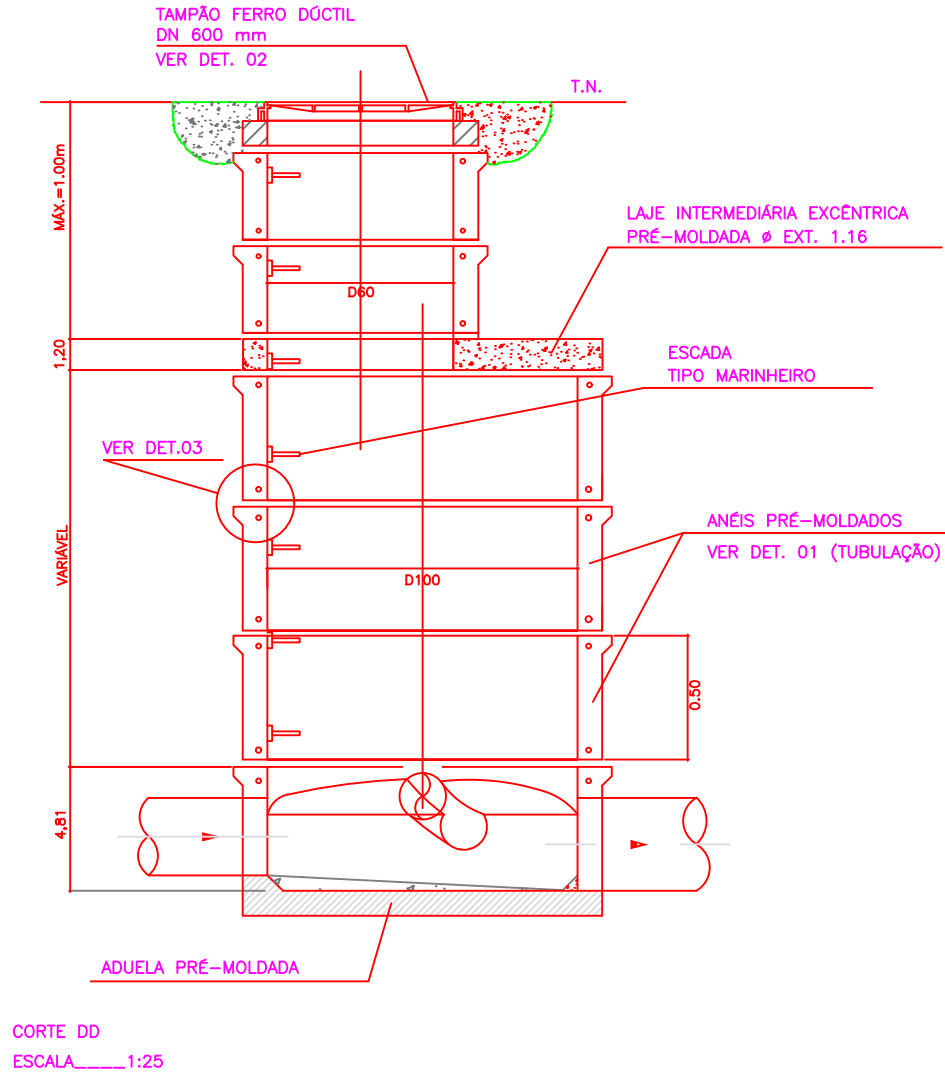
POÇO DE VISITA - PV EM PVC

Assunto: CONCORDÂNCIA DA CALHA COM TUBO DE QUEDA

Sub-Assunto: VISTA SUPERIOR

Sistema:	Prancha: 0x/0x
Cidade:	Escala: Indicada
Estado:	Data: xx/xxxx

TUBO DE INSPEÇÃO E LIMPEZA



LEGENDA:

NOTAS TÉCNICAS

1 - Desenho Representativo.

Revisões:

Nº	DISCRIMINAÇÃO	DATA	EMITENTE	VERIFICAÇÃO	APROVAÇÃO
5					
4					
3					
2					
1					



Secretaria de Infraestrutura e Recursos Hídricos
COMPANHIA PERNAMBUCANA DE SANEAMENTO

Unidade: DTE - Diretoria Técnica de Engenharia
GPE - Gerência de Projetos de Engenharia
CPE - Coordenação de Projetos de Esgoto

Coordenação:	Assinatura:
Projetista:	Assinatura:

Projeto:

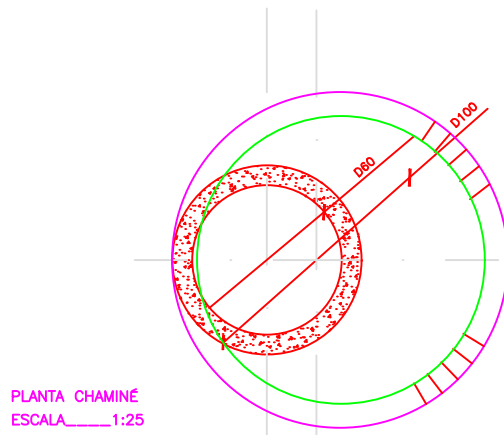
POÇO DE VISITA - PV EM CONCRETO

Assunto: TUBO DE INSPEÇÃO E LIMPEZA

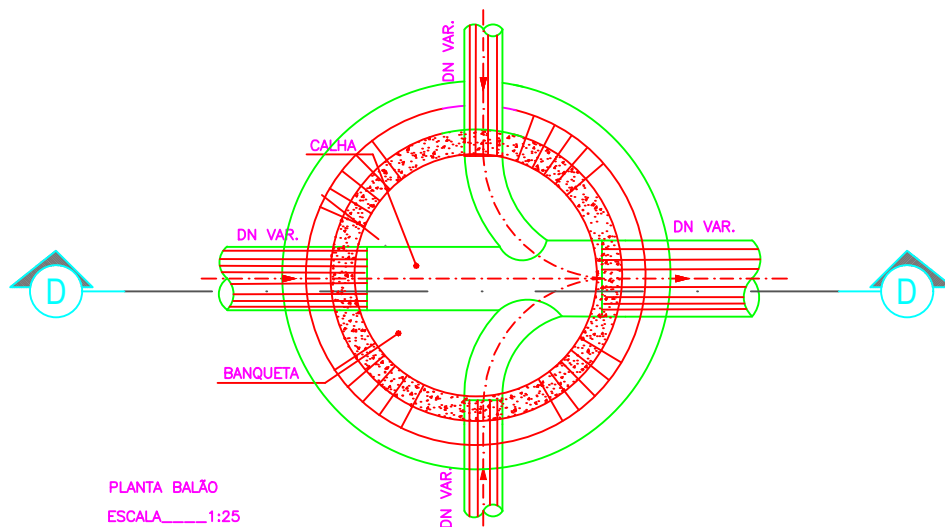
Sub-Assunto: DETALHE E CORTE

Sistema:	Prancha: 0x/0x
Cidade:	Escala: Indicada
Estado:	Data: xx/xxxx

DETALHE DA CONCORDÂNCIA DA CALHA DE ESGOTO



PLANTA CHAMINÉ
ESCALA 1:25



PLANTA BALÃO
ESCALA 1:25

LEGENDA:

NOTAS TÉCNICAS

1 - Desenho Representativo.

Revisões:

5				
4				
3				
2				
1				

Nº	DISCRIMINAÇÃO	DATA	EMITENTE	VERIFICAÇÃO	APROVAÇÃO
----	---------------	------	----------	-------------	-----------



Secretaria de Infraestrutura e Recursos Hídricos
COMPANHIA PERNAMBUCANA DE SANEAMENTO

Unidade: DTE - Diretoria Técnica de Engenharia
GPE - Gerência de Projetos de Engenharia
CPE - Coordenação de Projetos de Esgoto

Coordenação:	Assinatura:
Projetista:	Assinatura:

Projeto:

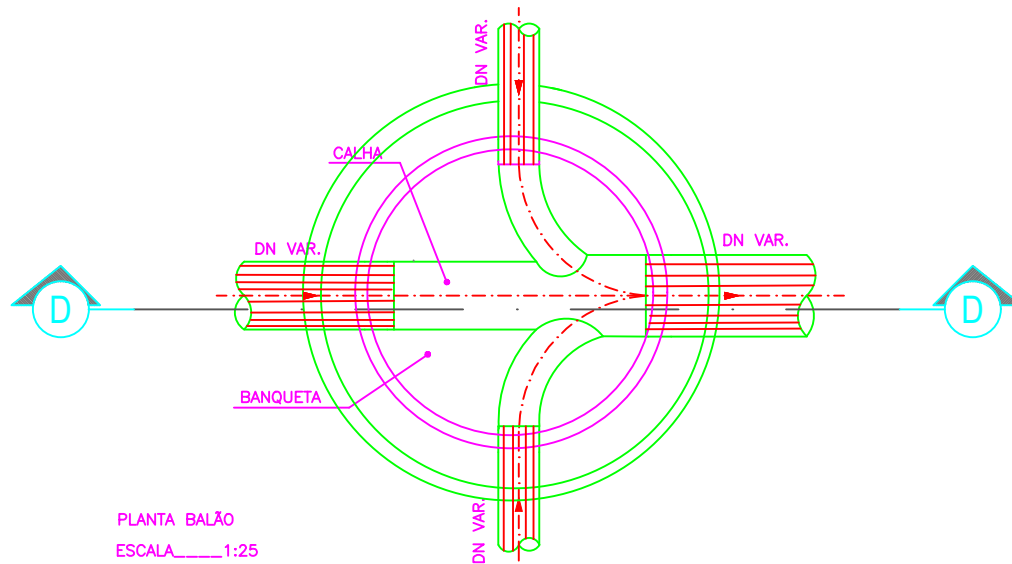
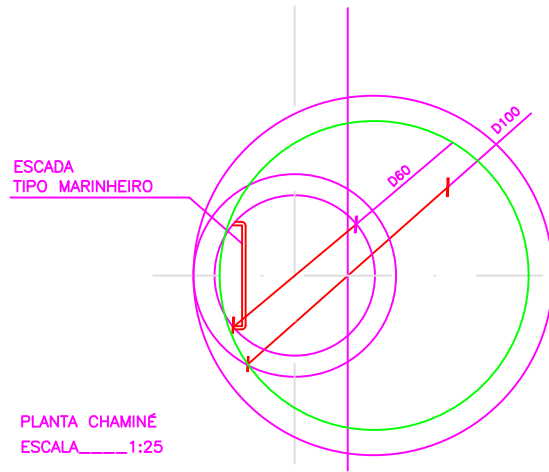
POÇO DE VISITA - PV EM CONCRETO

Assunto: CONCORDÂNCIA DA CALHA NO TUBO DE LIMPEZA

Sub-Assunto: VISTA SUPERIOR

Sistema:	Prancha: 0x/0x
Cidade:	Escala: Indicada
Estado:	Data: xx/xxxx

DETALHE DA CONCORDÂNCIA DA CALHA NO POÇO INSPEÇÃO OU TUBO INSPEÇÃO E LIMPEZA



LEGENDA:

NOTAS TÉCNICAS:

1 - Desenho representativo.

Revisões:

Nº	DISCRIMINAÇÃO	DATA	EMITENTE	VERIFICAÇÃO	APROVAÇÃO
5					
4					
3					
2					
1					



Secretaria de Infraestrutura e Recursos Hídricos
COMPANHIA PERNAMBUCANA DE SANEAMENTO

Unidade: DTE - Diretoria Técnica de Engenharia
GPE - Gerência de Projetos de Engenharia
CPE - Coordenação de Projetos de Esgoto

Coordenação:	Assinatura:
Projetista:	Assinatura:

Projeto:

POÇO DE VISITA - PV EM PVC

Assunto: CONCORDÂNCIA DA CALHA NO POÇO DE INSPEÇÃO

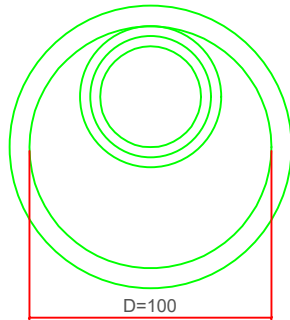
Sub-Assunto: VISTA SUPERIOR

Sistema:	Prancha: 0x/0x
Cidade:	Escala: Indicada
Estado:	Data: xx/xxxx

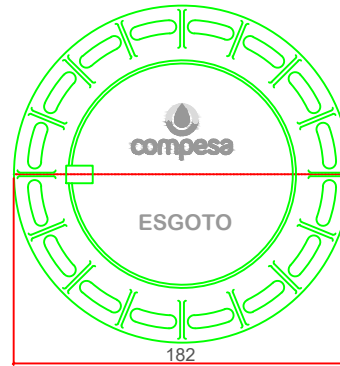
ANEXO XI - GPE - NI - 003 - 02

TAMPA DE POÇO DE VISITA

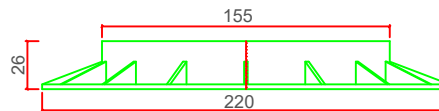
VISTA SUPERIOR



PLANTA
ESC.: 1/10

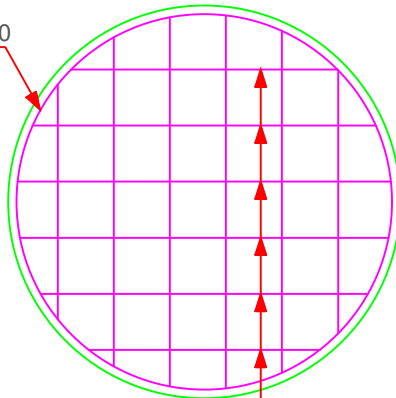


CORTE

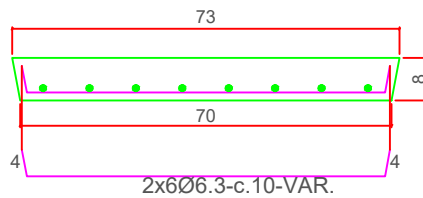


DETALHE DA TAMPA
PLANTA

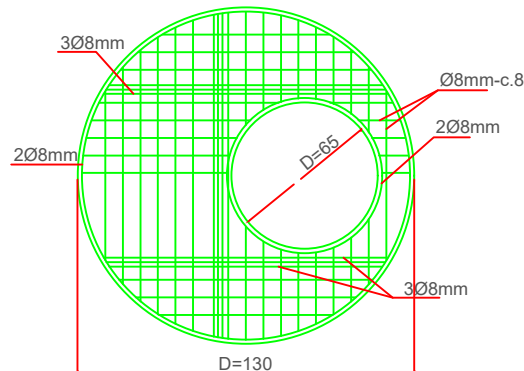
1Ø6.3 C=240



DETALHE DA TAMPA
CORTE



LAJE EXCÊNTRICA - ARMAÇÃO
ESC.: 1/25



OBS:
AÇO CA-50
CONCRETO fck=40MPa
COBRIMENTO DA ARMAÇÃO: 4,5cm

LEGENDA:

NOTAS TÉCNICAS:

- 1 - Desenho representativo.
- 2 - Atender os requisitos técnicos da NTC 059 para dimensionamento do tampão articulado de ferro fundido dúctil.

Revisões:

Nº	DISCRIMINAÇÃO	DATA	EMITENTE	VERIFICAÇÃO	APROVAÇÃO
5					
4					
3					
2					
1					



Secretaria de Infraestrutura e Recursos Hídricos
COMPANHIA PERNAMBUCANA DE SANEAMENTO

Unidade: DTE - Diretoria Técnica de Engenharia
GPE - Gerência de Projetos de Engenharia
CPE - Coordenação de Projetos de Esgoto

Coordenação:	Assinatura:
Projetista:	Assinatura:

Projeto:

POÇO DE VISITA - PV

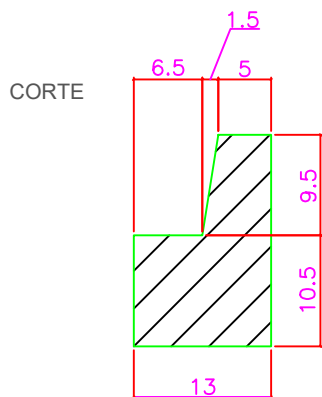
Assunto: TAMPA DE POÇO DE VISITA - PV

Sub-Assunto: DETALHE E CORTE

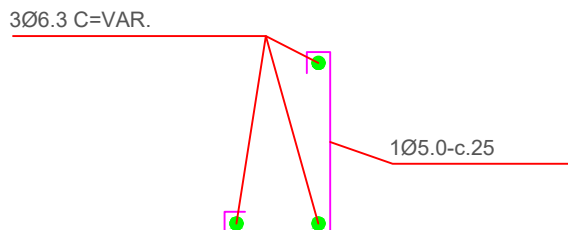
Sistema:	Plancha: 0x/0x
Cidade:	Escala: Indicada
Estado:	Data: xx/xxxx

DETALHE DO ANEL E CAIXILHO

DETALHE CAIXILHO

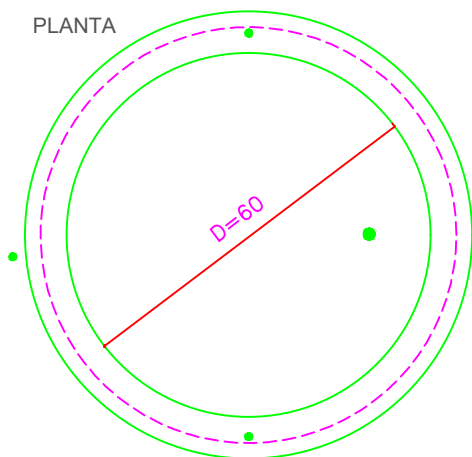


FERRAGEM

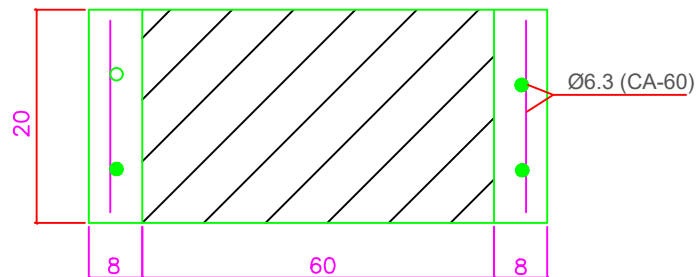


DETALHE DO ANEL

PLANTA



CORTE



LEGENDA:

NOTAS TÉCNICAS:
1 - Desenho representativo.

Revisões:					
5					
4					
3					
2					
1					
Nº	DISCRIMINAÇÃO	DATA	EMITENTE	VERIFICAÇÃO	APROVAÇÃO

Secretaria de Infraestrutura e Recursos Hídricos
COMPANHIA PERNAMBUCANA DE SANEAMENTO

Unidade: DTE - Diretoria Técnica de Engenharia
GPE - Gerência de Projetos de Engenharia
CPE - Coordenação de Projetos de Esgoto

Coordenação:	Assinatura:
Projetista:	Assinatura:

Projeto:

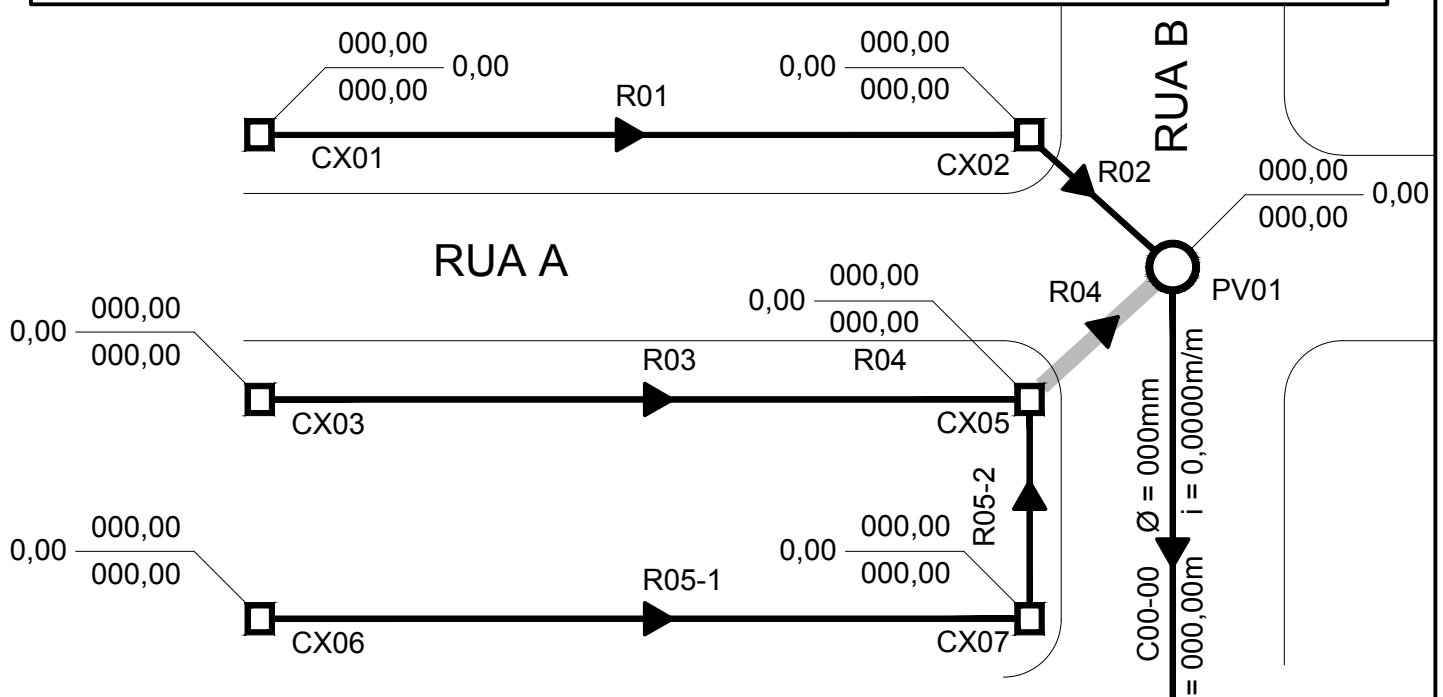
POÇO DE VISITA - PV

Assunto: ANEL E CAIXILHO
Sub-Assunto: DETALHE

Sistema:	Prancha: 0x/0x
Cidade:	Escala: Indicada
Estado:	Data: xx/xxxx

REPRESENTAÇÃO GRÁFICA

Ramais (R), Coletores (C), Caixas de de passagem (CX) e Poços de visita(PV)



LEGENDA

CAIXA DE PASSAGEM		Cota do topo da caixa	Profundidade
		Cota da geratriz inferior do tubo	
POÇO DE VISITAS		Cota do topo do poço de visita	Profundidade
		Cota da geratriz inferior do tubo	
COLETOR		nome do trecho do coletor	diâmetro do trecho do coletor
		comprimento do coletor	declividade do trecho do coletor
RAMAL		nome do ramal	
		TRECHO SOB PROTEÇÃO MECÂNICA	

OBSERVAÇÃO:

- AS FORMAS, TAMANHOS, NUMERAÇÕES DAS CAIXAS E POÇOS DE VISITA, ESPESSURA E CORES DOS ELEMENTOS REPRESENTADOS ESTÃO A CARGO DO PROJETISTA, PODENDO ELE ALTERAR ESTAS PROPRIEDADES SEM ONUS, 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 COMO MENCIONADO NO ITEM 1 DESTA OBSERVAÇÃO 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 DA REDE E RAMAL;
- ONDE SE LÊ "**TRECHO SOB PROTEÇÃO MECÂNICA**" ENTENDIDA COMO TODO E QUALQUER TRECHO DE TUBULAÇÃO ENTERRADA EM QUE A GERATRIZ SUPERIOR DO TUBO ESTEJA A UMA PROFUNDIDADE INFERIOR A PREVISTA EM NORMA (0,90m EM VIAS CARROÇÁVEIS e 0,65m EM VIAS NÃO CARROÇÁVEIS). TAL PROTEÇÃO MECÂNICA DEVE SER DETALHADA EM PROJETO.

Planilha de Rede Coletora

Coletor	PV Jusante	PV Montante	Cota Terreno Jusante	Cota Terreno Montante	Cota Colelor Jusante	Cota Coletor Montante	Profundidade Jusante	Profundidade Montante	Extensão (m)	Q _i (l/s)	Q _f (l/s)	Diâmetro (mm)	Declividade (m/km)	V _f (m/s)	y/D (final de plano)

Planilha de Rede Coletora

Coletor	PV Jusante	PV Montante	Cota Terreno Jusante	Cota Terreno Montante	Cota Coletor Jusante	Cota Coletor Montante	Profundidade Jusante	Profundidade Montante	Extensão (m)	Q _i (l/s)	Q _f (l/s)	Diâmetro (mm)	Declividade (m/km)	V _f (m/s)	y/D (final de plano)