

Projeto Básico

Memorial Descritivo

Especificações técnicas de serviços e materiais

Execução de Poço de Visita de profundidade de 5,00 metros com alteração de traçado e paralisação de trecho existente

Proprietária do Serviço: Serviço Autônomo de Abastecimento de Água e Esgoto de Cândido Mota

Localização do Serviço a ser realizado: Cândido Mota/SP
CNPJ: 45.959.954/0001-64

Contrato de Prestação de Serviço nº 015/2026

Eng. Civil – Resp. Técnico: Jônatas José Lôbo Oliveira | CREA-SP: 5071571609-SP
ART nº 2620262154873

Sumário

Introdução	6
Normas e regulamentos bases	7
Sobre o serviço a ser executado e as etapas.....	8
Etapa 01. Execução dos serviços preliminares	9
Etapa 02. Montagem do Canteiro de Obras e Mobilização	10
Quanto a estocagem dos materiais a serem utilizados.....	11
Etapa 03. Execução das tubulações do Trecho 02	11
Quanto a escavação para tubulação	11
Quanto ao assentamento da tubulação	12
Quanto ao reaterro da vala de escavação	13
Quanto a tubulação a ser utilizada	14
Etapa 04. Execução do PV-02A.....	15
Quanto a escavação	15
Quanto a execução do Poço de Visita.....	16
Quanto a execução da Laje de redução intermediária e superior pré-moldada	17
Quanto a colocação do tampão	17
Etapa 05. Execução das tubulações do Trecho 01	18
Quanto a caixa de inspeção	18

Quanto ao ramal de interligação	18
Etapa 08. Desativação do PV-02 e das conexões	19
Etapa 09. Reparação das pavimentações dos trechos afetados.....	20
Quanto a Regularização do subleito	20
Quanto a Imprimação	21
Quanto a Pintura de ligação.....	21
Materiais asfálticos	22
Quanto a camada de concreto asfáltico usinado a quente	22
Etapa 10. Quanto a desmobilização final	22
Critérios de Cálculo adotados.....	22
Parâmetros adotados	22
Vazão Mínima de Dimensionamento.....	23
Critério da Tensão Trativa	23
Coefficientes de Rugosidade.....	23
Declividade mínima admissível	23
Lâmina Máxima.....	24
Características da rede coletora projetada	24
Diâmetros e comprimentos.....	24
Materiais	24

Sobre a gestão da execução do serviço.....	24
Sobre a saúde e segurança do trabalho	25
CONSIDERAÇÕES FINAIS	26
ANEXO	26

Lista de Figuras

Figura 1 – Localização da Lagoa Anaeróbia I da ETE Água do Jacu**Erro! Indicador não definido.**

Figura 2 – Fluxo processual de execução do serviço 8

Figura 3 – Linhas de Sondagens extraídas do Projeto Inicial**Erro! Indicador não definido.**

Figura 4 - Representação da Colocação das Geobag's **Erro! Indicador não definido.**

Figura 5 – Exemplificação do resultado do Jar Test..... **Erro! Indicador não definido.**

Figura 6 – Representação exemplificativa da Dragagem do Lodo**Erro! Indicador não definido.**

Introdução

Cândido Mota é um município localizado na região do Vale do Paranapanema, no interior do Estado de São Paulo com uma população aproximada de 30.157 habitantes, conforme projeções oficiais. O Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE) é o responsável pela operação e manutenção de todo o Sistema de Esgotamento Sanitário que inclui as redes de esgotos e os poços de visita.

O período de existência da rede de esgoto com o desenvolvimento da cidade ao longo dos anos torna inerente a necessidade de manutenções corretivas e preventivas para que o serviço permaneça sendo oferecido com qualidade. Fato esse perceptível no trecho da rede localizado entre as ruas Henrique Vasques e Cel. Valêncio Carneiro, confrontando com a Praça João XXIII, que houve a obstrução e inatividade de um Poço de Visita, conforme representação na **Figura 1**.

Figura 1 – Localização do Poço de Visita que sofrerá intervenção



A partir do relatório de Vídeo Inspeção realizado em março de 2026 através da empresa BRASCOPE, contratada pelo SAAE, foi possível constatar que houve a obstrução com danos estruturais no trecho entre os PV's e, a partir de diagnóstico e estudo técnico no local verificou-se ser mais viável a substituição por um novo trecho, visto que além do PV ter sido danificado, trechos de tubulação cerâmica também sofreram danos significativos.

Nessa perspectiva, deslocar o trecho lateralmente ao PV se mostrou a alternativa técnica mais viável por ser um trecho crítico dentro da rede municipal, localizado próximo a diversos estabelecimentos comerciais. Além disso, a substituição por estrutura mais moderna vem se mostrando um investimento necessário para garantir a adequação do atendimento de esgotamento sanitário ao perfil populacional atual da cidade.

O presente Projeto Básico foi elaborado para fundamentar o procedimento licitatório e possibilitar a execução com eficiência, segurança e qualidade do Poço de Visita de profundidade de 5,00 metros com alteração de traçado e paralisação de trecho existente.

Normas e regulamentos bases

ABNT NBR 9.649:1986 – Projeto de redes coletoras de esgoto sanitário – Procedimento

ABNT NBR 7.362:2025 – Sistemas enterrados para condução de esgoto – Requisitos para tubos com parede maciça e conexões PVC

ABNT NBR 8.890: 2020 – Tubo de concreto de seção circular para água pluvial e esgoto sanitário – Requisitos e métodos de ensaio

ABNT NBR 14.486:2000 – Sistemas enterrados para condução de esgoto sanitário - Projeto de redes coletoras com tubos de PVC

Sobre o serviço a ser executado e as etapas

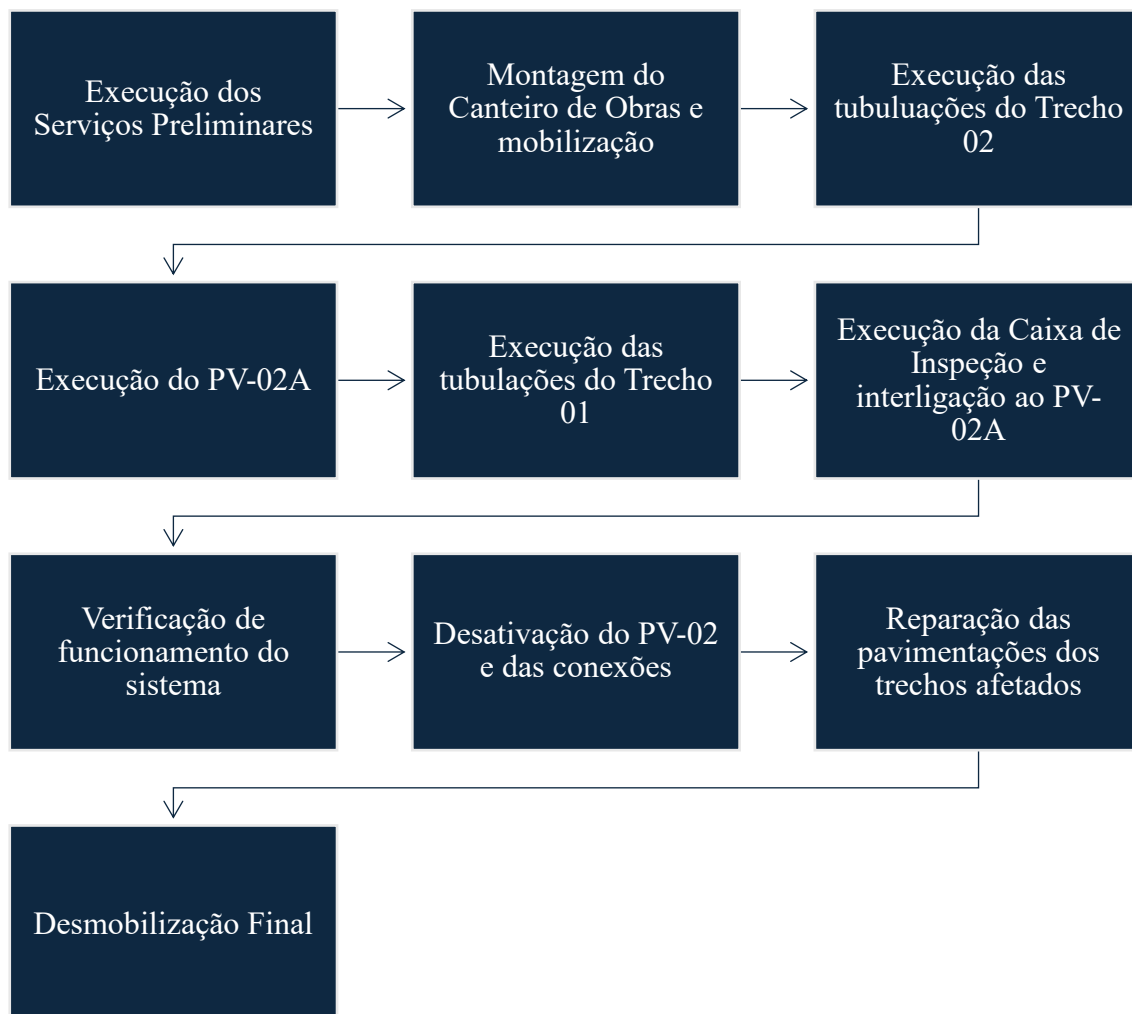
O serviço contemplará a execução de um Poço de Visita com alteração de trecho da rede de esgoto e com a posterior desativação do Poço de Visita existente, conforme indicação em Projeto.

A execução de serviços deve atender os projetos e as determinações da fiscalização, levando-se em conta o cumprimento do cronograma e da programação de trabalho pré-estabelecido.

Os materiais / equipamentos (incluindo peças pré-moldadas de concreto) a ser utilizados nas obras, além de estar em conformidade com as normas correlatas e atenderem às especificações técnicas, devem estar devidamente verificadas junto a Fiscalização do Contrato, de acordo com os critérios para homologação de materiais / equipamentos.

A **Figura 2** resume o fluxo de serviço que será descrito a seguir.

Figura 2 – Fluxo processual de execução do serviço



Fonte: Elaboração própria a partir dos dados e projetos fornecidos

Etapa 01. Execução dos serviços preliminares

Os serviços preliminares contemplaram a visita inicial para verificar a área e identificar as áreas para colocação de toda estrutura para ser realizada do trabalho, como: banheiros químicos, container de almoxarifado e locação dos equipamentos que serão utilizados, assim como a sua circulação durante a execução do serviço.

Indica-se a necessidade de conferência das cotas e medidas para ajustes de planejamento de execução e deverá inspecionar o local previamente para verificar possíveis interferências que possam impedir a execução das obras.. A empresa executora pode propor ajustes na ordem de execução que precisarão ser aprovadas em conjunto com a gestão do contrato.

Além disso, deverá ser realizado a implementação da placa de responsabilidade técnica e identificação técnica em obras.

Etapas 02. Montagem do Canteiro de Obras e Mobilização

Nesta fase será instalada estrutura mínima de canteiro de obras, visando a execução dos serviços descritos nesta proposta. Consideramos a instalação de um container que servirá para guarda de ferramentas e equipamentos portáteis, a instalação de banheiros químicos para os profissionais que irão atuar e a colocação de cones, cavaletes ou balizadores de modo a impedir o trânsito e a circulação de carros e pessoa no trecho da Rua Felix Jabur durante a execução dos serviços.

A empresa poderá fazer uso da rede de fornecimento de água disponível na Praça João XXIII assim como da energia elétrica disponível no local para atuação durante o período de obra.

A empresa responsável pela execução deverá providenciar a realização da mobilização e montagem completa dos equipamentos necessários ao cumprimento do objeto conforme memorial descritivo, com todos os maquinários e profissionais habilitados necessários que serão verificados pela fiscalização do contrato, conforme cada atividade a ser desempenhada. Para os acessos de imóveis e comércios a CONTRATADA deverá contatar os usuários para que não haja transtornos na saída de pedestres e veículos, dispondo de todos os dispositivos necessários para este fim.

Serão utilizados obrigatoriamente em todos os trechos de obra a sinalização de trânsito adequada. Compreendendo também as exigências de sinalização e comunicação da obra, bem como a instalação de todos os dispositivos exigidos pela Prefeitura Municipal quanto

ao trânsito na cidade e fiscalização do SAAE para garantir a segurança de pedestres e veículos. Deverá antecipadamente instalar as placas de proibido estacionar.

Quanto a estocagem dos materiais a serem utilizados

Toda a tubulação deve ser retirada da embalagem em que veio do fornecedor. O local escolhido para estocagem deve ter declividade suficiente para escoamento das águas da chuva, deve ser firme, isento de detritos e de agentes químicos que possam causar danos aos materiais das tubulações.

Recomenda-se não depositar os tubos diretamente sobre o solo, mas sim sobre proteções de madeira, quer sob a forma de estrados, quer sob a forma de peças transversais aos eixos dos tubos. Essas peças preferencialmente devem ter rebaixos que acomodem os tubos, os chamados berços, e devem ter altura tal que impeçam o contato das bolsas ou flanges, com o terreno. A altura máxima de empilhamento é de 1,5 m, independente de diâmetro. Lateralmente devem ser colocadas escoras verticais distanciadas entre si de, no máximo, 1,5 m.

Etapa 03. Execução das tubulações do Trecho 02

Quanto a escavação para tubulação

Compreende os serviços de escavação, assentamento da tubulação, reaterro da vala e proteção da vala para evitar acidentes com pedestres e veículos.

As escavações das valas devem obedecer às regras da boa técnica, abertas de jusante para montante, devendo-se utilizar escoramento (para conter as paredes laterais da vala), sempre que necessário.

Caso tenha presença de interferências como ramal de ligação de água, rede de drenagem, cabos elétricos ou telefônicos, entre outros, a execução deve ocorrer de maneira a não causar danos às interferências existentes, se tal fato ocorrer, deve ser reparado imediatamente.

A empresa responsável pela execução deve programar a execução dos serviços de escavação pela metragem que ela consegue assentar e reaterrar no mesmo dia, não podendo deixar a vala aberta de um dia para o outro. Deve-se realizar abertura de modo a possibilidade o assentamento do tubo com segurança, assim como a entrada do profissional com experiência para o seu respectivo manuseio, com isso, estimou-se abertura com largura de 100cm.

Também deverá prever a obtenção de área para bota fora de materiais como entulho e solo de descarte, em locais ambientalmente licenciados, bem como deverá prever a obtenção de área para importe de solo, quando necessário. Esse custo deverá ser indiretamente previsto no orçamento das obras, sem qualquer ônus ao SAAE.

O escoramento deve ser feito conforme indicado nas descrições á seguir, sendo montado conforme a norma da ABNT NBR 12266/92 e NBR 9061/85. Nesse caso, será utilizado o Escoramento do Tipo Blindado, a Escavadeira inicia a escavação até 30cm de profundidade e, a partir dessa profundidade, o blindado é posicionado no espaço escavado. Desse ponto, em diante, a Escavadeira começa a trabalhar retirando material do interior do blindado que poderá ir descendo, conforme escavação. Caso o terreno esteja muito firme e a blindagem não esteja descendo por gravidade, adota-se: Com as costas da caçamba da escavadeira força-se a descida das paredes da blindagem alternadamente.

Atingindo a profundidade limite do blindado, instala-se o extensor, conforme a necessidade até atingir a profundidade necessária.

Todo trecho que tiver profundidade superior a 1,5 metros, deverá ser executado escoramento, com escorras de madeiras ou de alumínio, antes do início de qualquer atividade dentro da vala, para garantir a integridade física do funcionário.

Quanto ao assentamento da tubulação

Os elementos de uma canalização formam uma corrente na qual cada um dos elos tem a sua importância. Um único elemento mal assentado, uma única junta defeituosa pode

constituir-se num ponto fraco que prejudica o desempenho da canalização inteira, causando problemas quando entrar em operação, por isto recomenda-se:

- a) verificar previamente se nenhum corpo estranho permaneceu dentro dos tubos;
- b) depositar os tubos no fundo da vala sem deixa-los cair;
- c) utilizar equipamento de potência e dimensão adequado para levantar e movimentar os tubos;
- d) executar com ordem e método todas as operações de assentamento, cuidando para não danificar os revestimentos interno e externo e mantendo as peças limpas (especialmente pontas e bolsas);
- e) verificar o nivelamento dos tubos no decorrer do assentamento;
- f) verificar o alinhamento das tubulações no decorrer do assentamento;
- g) calçar os tubos para alinhá-los, caso seja necessário, utilizando terra solta ou areia, nunca pedras;
- h) montar as juntas entre tubos previamente bem alinhados. Se for necessário traçar uma curva com os próprios tubos, dar a curvatura após a montagem de cada junta, tomando o cuidado para não ultrapassar as deflexões angulares preconizadas pelos fabricantes;
- i) tampar as extremidades do trecho interrompido com cap, tampões ou flanges cegos, a fim de evitar a entrada de corpos estranhos, cada vez que for interrompido o serviço de assentamento.

O assentamento da tubulação deve seguir paralelamente a abertura da vala. No caso de esgotos, deve ser executado no sentido de jusante para montante, com a bolsa voltada para montante. Sempre que o trabalho for interrompido, tanto durante o período de trabalho, como no final de cada jornada diária, o último tubo assentado deve ser tamponado, a fim de evitar a entrada de elementos estranhos.

Quanto ao reaterro da vala de escavação

Para o reaterro das redes coletoras de esgoto, consideram-se três zonas distintas, a lateral, a superior e a Final, como se descreve abaixo:

- a) Lateral: Compreendida entre o fundo da vala e a geratriz superior do tubo. No reaterro das laterais, a tubulação deve ficar continuamente apoiada no fundo da vala e com berço bem executado nas duas laterais em camadas inferiores a 0,10 m. Se houver escoramento na vala, o mesmo deve ser retirado progressivamente, preenchendo todos os vazios.
- b) Superior: Sobre a geratriz superior da tubulação, até 0,30 m de altura. O reaterro superior é feito com material isento de pedras e entulhos, e em camadas de 0,10 a 0,15 m de espessura. Não é recomendado despejar o solo de reaterro nesta etapa. A compactação é executada nas laterais de cada lado, sendo que a parte diretamente acima da tubulação não é compactada, evitando deformações dos tubos.
- c) Final: Completa o reaterro, até a superfície do terreno. O restante do material de reaterro da vala deve ser lançado em camadas sucessivas, sendo compactado tal que tenha o mesmo estado do terreno das laterais da vala.

Quanto a tubulação a ser utilizada

Os diâmetros das tubulações são indicados no Projeto e devem ser respeitadas, sendo do tipo PVC lisa com bolsa na ponta e utilização de anel de vedação para conexão, devem ser próprias para utilização em coletores conforme a NBR 7362:2025.

É relevante que previamente a aquisição dos tubos, a empresa executora conte com a validação da fiscalização do SAAE para verificar a viabilidade da utilização.

Na montagem das tubulações com junta elástica deve se proceder conforme descrição abaixo:

- a) limpar cuidadosamente com estopa comum o interior da bolsa e o exterior da ponta;
- b) introduzir o anel de borracha no sulco da bolsa (JE);

- c) aplicar o lubrificante recomendado pela fábrica ou glicerina, água de sabão de coco, ou outro aprovado pela fiscalização, no anel de borracha e na superfície externa da ponta. Não usar óleo mineral, graxa ou sebo;
- d) riscar com giz, na ponta do tubo, um traço de referência, a uma distância da extremidade igual à profundidade da bolsa menos 10 mm;
- e) introduzir a ponta chanfrada do tubo até a marca referenciada no item “d”;
- f) usar alavancas para o acoplamento de tubos, podendo usar “tirfor”, para o tracionamento das peças.

Etapa 04. Execução do PV-02A

Toda argamassa utilizada para execução dos PV's deve ser de cimento e areia traço 1:3 em volume, com impermeabilizante de pega normal.

Quanto a escavação

As escavações para a implantação dos poços de visita deverão obedecer rigorosamente às cotas, alinhamentos e dimensões indicadas no projeto executivo, observando-se as diretrizes da NBR 12266 e NR-18.

A escavação será realizada de forma a garantir uma folga perimetral mínima de 40 cm em relação às faces externas do PV. Essa folga é indispensável para permitir a montagem e o correto posicionamento dos anéis pré-moldados e a compactação adequada do reaterro. As paredes da escavação deverão receber escoramento adequado assim que a profundidade ultrapassar 1,25 m.

Toda e qualquer infiltração de água (pluvial ou subterrânea) deverá ser controlada por bombeamento contínuo, sendo expressamente proibido o assentamento ou concretagem sobre superfícies alagadas ou lamacentas.

Atingida a cota correspondente a geratriz inferior interna da tubulação efluente do PV (altura nominal), o terreno deve ser ainda cuidadosamente escavado de modo a permitir a execução da base e assentamento da laje de fundo pré-moldada.

Quanto a execução do Poço de Visita

Sobre o solo deve ser executada uma base de concreto não estrutural de 5 cm. Sobre o concreto deve ser assentada a laje de fundo pré-moldada, armada, de 1700 mm de diâmetro, cuja superfície deve ser nivelada.

Após o assentamento da laje, deve ser iniciada a execução dos anéis de concreto referente a câmara principal do PV. Ressalta-se que deve ser perfurado o anel pré-moldado, no qual devem ser conectadas essas tubulações. No projeto, foram estimados anéis de concreto com diâmetro de 1200mm e altura de 50cm. Podem ser adotados anéis com altura maior, desde que respeitem aos critérios da NBR 8.890 e contem com aval da fiscalização do SAAE. Eles são assentados juntas de argamassa de cimento e areia. Na altura da linha de contato do primeiro anel com a alvenaria deve ser feito um cordão de argamassa com espessura de 10 cm, a 45°, em todo o perímetro externo do anel.

Imediatamente após o assentamento de cada anel, este deve ser escorado em três pontos, verificando-se em seguida a sua verticalidade. Os anéis rompidos para receber tubulações devem ter o furo com diâmetro que permita o rejuntamento em torno de 2 cm com argamassa em todo o perímetro do Adaptador PVC, utilizado para a conexão da rede com o PV, deixando-se no lado externo um cordão a 45°, de base de no mínimo 5 cm, da mesma argamassa.

Após a conclusão das paredes, devem ser executadas as calhas de fundo do PV, com auxílio de gabaritos, obedecendo à conformação indicada no projeto para cada caso. Concluída a confecção da fôrma, deve ser lançado concreto não estrutural, formando a almofada, até a altura correspondente a $\frac{3}{4}$ do diâmetro da tubulação de saída do PV, com uma inclinação na ordem de 10% no sentido da calha principal, alisando-se a superfície com colher de pedreiro. Após o endurecimento do concreto da almofada, as calhas devem ser moldadas na forma circular definitiva, com argamassa de cimento e areia.

A mesma argamassa deve ser utilizada para o acabamento da superfície da almofada e revestimento das paredes de alvenaria. Não é admitido o enchimento das almofadas com cacos de tijolos, restos de calçadas, pedras, etc.

Quanto a execução da Laje de redução intermediária e superior pré-moldada

A Laje de Redução intermediária deve ser pré-moldada e elaborada conforme detalhamento em projeto.

Atingida a altura preestabelecida para a Câmara, deve ser assentada a laje de redução intermediária 1200 mm x 800 mm, com argamassa de cimento e areia, marcando o início da Chaminé.

Quanto a colocação dos anéis de concreto da Chaminé, segue o mesmo procedimento do item **Quanto a execução do Poço de Visita** inclusive quanto a inserção de tubulação advinda da caixa de inspeção.

Atingido a altura preestabelecida para a Chaminé, deve ser assentada a laje de redução intermediária 800 mm x 600 mm, com argamassa de cimento e areia.

Quanto a colocação do tampão

O assentamento do conjunto caixilho-tampão sobre a laje de redução deve ser executado utilizando-se um cordão de argamassa de cimento e areia, com espessura acabada variando de 1 a 4 cm. A circunferência externa do caixilho recebe um cordão da mesma argamassa até a altura do tampão e até igualar o diâmetro externo dos anéis da chaminé.

A fim de possibilitar o nivelamento do tampão com o terreno, é admitida a execução de um apoio, com altura máxima de 20 cm, utilizando-se as duas formas alternativas descritas a seguir:

- com anel de ajuste pré-moldado de concreto assentado com argamassa de cimento e areia traço 1:3 em volume;

- com alvenaria executada com diâmetro interno de 620 mm, com tijolos maciços ou paver de 8 x 10 x 20 cm.

O tampão será fornecida pelo SAAE para colocação.

Etapa 05. Execução das tubulações do Trecho 01

Deve seguir as orientações da **Etapa 03. Execução das tubulações do Trecho 02.**

Etapa 06. Execução da Caixa de Inspeção e interligação ao PV-02A

Quanto a caixa de inspeção

A Caixa de Inspeção (CI) será executadas nas dimensões externas de 60x60x60cm de profundidade. O fundo da caixa deverá ser rigorosamente moldado em formato de meia-cana, acompanhando o diâmetro dos coletores, com paredes laterais (berços) apresentando declividade mínima de 5% em direção ao canal de escoamento principal para evitar deposição de detritos.

O acabamento interno deverá ser perfeitamente liso (desempenado e queimado) e receberá aditivo impermeabilizante, garantindo estanqueidade total. As tampas de fechamento serão dotadas de vedação para impedir a exalação de odores.

Quanto ao ramal de interligação

A tubulação que conectará a CI ao Poço de Visita (PV) será em PVC rígido para esgoto, com diâmetro nominal mínimo de DN 150 e declividade constante conforme o projeto, instalada em alinhamento perfeitamente retilíneo, sem deflexões.

A introdução do ramal de ligação no PV dar-se-á por meio de furação precisa na parede de concreto, sendo vedada a utilização de marretas para abertura do furo. A junta entre a tubulação e o PV será selada com argamassa conforme descrito no item **Quanto a tubulação a ser utilizada**. Deverá ser instalado tubo de queda para condução do fluxo, protegendo a integridade da estrutura.

Etapa 07. Verificação de Funcionamento do sistema

Previamente à realização de qualquer ensaio hidráulico, todo o conjunto composto pela Caixa de Inspeção (CI), ramal de interligação, os ramais dos Trechos 01 e 02 e Poço de Visita (PV) deverá ser rigorosamente lavado e limpo, removendo-se quaisquer detritos, sedimentos ou restos de materiais de construção. Será realizada inspeção visual para constatar o perfeito alinhamento do conduto e a regularidade das calhas de escoamento.

Deverá ser colocado fluxo d'água a escoar de forma livre e contínua do PV 01 até o PV - 03, sendo expressamente vedada a ocorrência de pontos de empoçamento, refluxo ou velocidade insuficiente. Qualquer inconformidade detectada nestes ensaios implicará a imediata reconstrução do trecho afetado por conta e ônus da empreiteira.

Etapa 08. Desativação do PV-02 e das conexões

Previamente ao início das atividades de desativação do PV-02, a empresa responsável pela execução deverá promover o tamponamento temporário dos coletores de montante e executar o desvio operacional (bypass) do efluente, garantindo que nenhum fluxo de esgoto atinja a estrutura a ser extinta.

O interior do PV-02 e os ramais adjacentes que serão desativados deverão passar por processo de hidrojateamento de alta pressão para remoção de resíduos e incrustações orgânicas, seguido de aplicação de solução de hipoclorito de sódio para neutralização biológica. A sucção dos efluentes gerados na limpeza será obrigatória, sendo vedado o seu descarte no meio ambiente.

Todas as tubulações ligadas ao PV-02 deverão ser cortadas ou tamponadas em suas extremidades com plugues de alvenaria de tijolo maciço e argamassa de cimento e areia traço 1:3 com aditivo expansor, garantindo estanqueidade permanente em relação à rede remanescente ativa.

A laje de cobertura, os anéis de ajuste e a chaminé do PV-02 serão demolidos até a cota mínima de 1,00 m abaixo do nível do pavimento atual. O radiê (fundo) da estrutura será

fragmentado para permitir a drenagem natural do solo. O volume interno remanescente do poço será preenchido com solo-cimento ou material granular compactado em camadas de 40 cm.

Etapa 09. Reparação das pavimentações dos trechos afetados

Compreende o serviço de recomposição do pavimento ou calçamento retirado para o assentamento de tubulação.

Sendo executado o reaterro e após a proteção provisória compactada de bica corrida, no prazo máximo de 5 dias, a empresa responsável pela execução deve executar a recomposição do passeio e pavimento do local, procurando observar a necessidade especiais de comércio e de pedestres com a sinalização adequada.

Devendo na maioria dos casos, a recomposição do pavimento e calçamento existente no local, como pedra, cimentado, ou ladrilho hidráulico, porém se não houver deverá proceder a substituição do material aplicado no local, com preenchimento da autorização de troca de material, previamente liberada pelo SAAE.

Será responsabilidade da empresa em reconstituir o asfalto danificado pela execução da obra. O corte e a retirada de asfalto devem ser feita na largura da vala acrescida de 0,15 m para cada lado da vala. Entre base e sub-base determinou-se uma espessura de 15 cm e a camada asfáltica deverá ter no mínimo 5 cm.

Quanto a Regularização do subleito

O capeamento asfáltico é aplicado após a execução da base e sub-base. Esse piso deve estar regular, compactado e isento de partículas soltas. A brita graduada simples é um dos materiais mais usados no País como base e sub-base de pavimentos asfálticos. Trata-se de um material cujo diâmetro dos agregados não excede 38 mm, e que tem entre 3% e 9% de finos.

O material será escarificado até 0,15 m de profundidade em relação ao greide de terraplenagem e adicionado material sempre que necessário. Nesse serviço estão incluídas todas as operações necessárias a sua execução.

- **Camada de macadame seco/rachão:** Após os serviços de regularização do subleito, será executada, na espessura e largura projetadas, a camada de macadame seco. Neste serviço estão incluídas todas as operações e o fornecimento e transporte de todos os materiais necessários a sua execução.
- **Camada de brita graduada:** Após a execução e aceitação dos serviços de Camada de Macadame Seco, será executada, a camada de brita graduada. Neste serviço estão incluídas todas as operações e o fornecimento e transporte de todos os materiais necessários a sua completa execução.

Quanto a Imprimação

A imprimação consiste na aplicação de material asfáltico sobre a superfície da base já concluída, para conferir impermeabilização e permitir a aderência entre a base e o revestimento a ser executado.

A pintura asfáltica de imprimação será feita após a aceitação da camada de brita graduada, numa taxa a ser determinado na obra, com a função de aumentar a coesão superficial, conferir certo grau de impermeabilidade e promover condições de aderência entre a camada de base e o revestimento asfáltico a ser sobreposto.

Quanto a Pintura de ligação

A pintura asfáltica de ligação será feita previamente ao lançamento da camada de revestimento asfáltico, numa taxa a ser determinada na obra. A pintura de ligação será feita com o objetivo de promover a aderência entre a camada de base e o revestimento asfáltico a ser sobreposto.

Materiais asfálticos

Os materiais a serem utilizados nos Tratamentos Superficiais Asfálticos por Penetração podem ser do tipo:

- Cimento Asfáltico de Petróleo – CAP-7;
- Emulsões asfálticas de Ruptura Rápida – RR-1C e RR-2C;
- Outros tipos de matérias asfálticos poderão ser admitidos, desde que devidamente justificados.

Quanto a camada de concreto asfáltico usinado a quente

A mistura asfáltica deve ser lançada em uma camada de espessura uniforme com pelo menos 5 centímetros.

O lançamento da mistura deve ser precedido por uma preparação da superfície da base - com uma imprimação, por exemplo.

O CBUQ - Concreto Betuminoso Usinado a Quente um tipo de massa asfáltica a quente, apropriada para os serviços de execução de Recapeamentos Asfálticos ou novas Capas Asfálticas. Sua utilização é imediata não aceitando estocagem da massa. Este serviço deverá atender ao que preceitua as Especificações Gerais do DER-SP.

Etapa 10. Quanto a desmobilização final

Desmobilização física e içamento dos contêineres que serviram como escritórios, vestiários e almoxarifados.

Critérios de Cálculo adotados

Parâmetros adotados

O ajuste na rede foi projetado utilizando como referência o levantamento topográfico, sendo o sentido do escoamento definido pela Altimetria verificada “in loco”.

Ressalta-se que houve a inviabilidade de verificar a cota de fundo do PV-01 pelo nível de esgoto elevado que impediu a verificação, com isso, adotou-se estimativa com base na declividade mínima necessária.

Vazão Mínima de Dimensionamento

De acordo com a NBR 14.486:2000, adotou-se 1,50 l/s como mínima vazão de dimensionamento em qualquer trecho da rede.

Critério da Tensão Trativa

A tensão tangencial imposta pelo escoamento, à parede do conduto, é denominada de tensão trativa. O critério preconizado pela NBR 14.486, relacionado com esta grandeza substitui o critério da velocidade mínima de autolimpeza. Segundo a referida norma, a tensão trativa crítica, entendendo-se como a mínima admissível, é de 0,6 Pa.

Coefficientes de Rugosidade

De acordo com o especificado pela NBR 14.486, o coeficiente de Manning (n) adotado é 0,010, para início e fim de plano.

Declividade mínima admissível

Deve ser aquela que, em função da vazão de projeto, permita atender ao critério da tensão trativa.

$$I_{min} = 0,0035 * Q_I^{-0,47}$$

Onde Q_I é a vazão de início de plano, em l/s.

A partir disso, adotou-se as declividades utilizadas em projeto.

Lâmina Máxima

Para a lâmina de projeto, caracterizada como a secção real de escoamento, será admitida, no máximo 0,75% do diâmetro da tubulação.

Características da rede coletora projetada

As características da rede projetada foram definidas em conformidade com a Norma Brasileira para elaboração de projetos de redes coletoras de esgotos sanitários.

Diâmetros e comprimentos

O diâmetro mínimo a ser empregado em redes coletoras é de 250 mm, devido a profundidade do PV para garantir a eficiência de execução. Esses dados foram incluídos no Projeto.

Materiais

Adotaram-se, para fins de especificação e orçamento, tubos de PVC rígido junta elástica integrada (PVC JEI - OCRE), considerando que no dimensionamento da rede coletora, foram adotados os diâmetros de 250mm.

Sobre a gestão da execução do serviço

A empresa responsável pela execução deverá manter diário de obra atualizado relatando todas as atividades que forem executadas por dia, contendo minimamente:

- Cabeçalho: Nome e endereço do projeto, número do contrato, data do relatório, condições climáticas do dia (manhã e tarde) e fases da obra.
- Mão de Obra: Quantidade de profissionais de cada função e empresas terceirizadas presentes no dia.
- Equipamentos e Materiais: Relação de máquinas em operação e quantidade de insumos recebidos ou utilizados.

- Atividades Executadas: Quais serviços foram iniciados, estão em andamento (com porcentagem) ou foram concluídos.
- Ocorrências e Imprevistos: Registro de acidentes, atrasos de entrega, falta de materiais, paralisações por chuva, visitas de fiscalização ou falhas técnicas.
- Validação: Assinatura do responsável pelo preenchimento.

O diário de obra deve ser anexado em conjunto com a medição para que seja aprovado o desembolso financeiro da etapa pelo fiscal.

Sobre a saúde e segurança do trabalho

A Empresa responsável pela execução será integralmente responsável por estruturar as questões relacionadas a higiene e segurança do trabalho, incluindo o correto dimensionamento e a mobilização de todos os recursos necessários. Fica sob o encargo da prestadora o cumprimento rigoroso dos requisitos estabelecidos na NR-4 quanto ao dimensionamento do SESMT (Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho), devendo os respectivos custos operacionais estar totalmente incorporados às tarifas e preços propostos para os serviços.

Para fins de conformidade com as legislações trabalhista e previdenciária vigentes, a empresa responsável pela execução deverão apresentar, os seguintes programas e laudos técnicos atualizados e dentro do prazo de validade:

- PGR (Programa de Gerenciamento de Riscos);
- PCMSO (Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional);
- LTCAT (Laudo Técnico das Condições Ambientais do Trabalho).
- Ficha de controle de entrega e disponibilização integral e orientação quanto ao uso adequado de Equipamentos de Proteção Individual (EPI) e Coletiva (EPC).

Observando principalmente as Normas Regulamentadoras de SST 06 (EPI – Equipamentos de Proteção Individual), 09 (Avaliação e controle das exposições ocupacionais a agentes físicos, químicos e biológicos); 15 (Atividades e Operações

Julho de 2026

Insalubres), 18 (Segurança e saúde no trabalho na indústria da construção), 21 (Trabalhos a céu aberto), 24 (Condições sanitárias e de conforto nos locais de trabalho) e 26 (Sinalização de segurança).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Todos os serviços deverão ser executados conforme normas da ABNT, boas práticas da engenharia civil e orientações do responsável técnico. Caberá a empresa responsável pela execução obedecer às normas relativas às boas práticas relacionadas a atividade, dentre as quais, garantir que os serviços a serem realizados e os materiais e peças a serem fornecidos atendam às Normas reconhecidas, em suas últimas revisões.

A empresa responsável pela execução se responsabilizará integralmente por quaisquer danos causados ao SAAE e a terceiros, durante a execução dos serviços, sempre que forem decorrentes de negligência, imperícia ou omissão de sua parte.

ANEXO

Projeto executivo de implementação

Cândido Mota/SP, dia 17 de Julho de 2026

Jônatas José Lôbo Oliveira
Engenheiro Civil
CREA-SP - 5071571609-SP
ART nº 2620262154873