

MEMORIAL DESCRITIVO

Loteamento Serra das Estrelas

Fase 2 – Redes de Drenagem e Esgoto

Brazópolis – MG

Junho de 2026

Revisão 0

CONSIDERAÇÕES GERAIS

As especificações e encargos constantes neste Memorial complementarão o projeto, orçamento e detalhes, além de estabelecer como os serviços serão realizados e como os materiais serão empregados a expensas da CONTRATADA.

É necessário que o projeto, orçamento e este Memorial sejam minuciosamente conhecidos em todas as suas partes, pois os mesmos se completam sendo necessários para perfeita execução da obra.

A execução dos serviços obedecerá rigorosamente ao projeto em suas formas, dimensões e concepções inclusive constantes no Memorial.

O setor de engenharia deverá ser consultado em caso de divergências ou dúvidas, prevalecendo sempre as normas da ABNT.

Em caso de qualquer divergência no transcorrer do contrato, fica estabelecido que a decisão do engenheiro (a) prevalecerá independente da interpretação da CONTRATADA.

Não será reconhecida, qualquer reivindicação posterior com base em imperfeições, incorreções, omissões ou falhas na referida documentação, salvo a juízo do setor de engenharia.

Os materiais e os equipamentos a serem fornecidos e empregados pela contratada serão novos, de primeira qualidade, e que tenham o certificado ISO 9000 ou superior, certificado do Inmetro, certificado de laboratório técnico idôneo (ex: IPT) ou aprovado pela fiscalização.

As responsabilidades civil, criminal, fiscal, tributária e trabalhista das obras ou dos serviços será, exclusivamente, da CONTRATADA.

A CONTRATADA será responsável pela contratação de todo o pessoal necessário ao pleno desenvolvimento da obra/serviço, e deverá cumprir as prescrições referentes às Leis Trabalhistas e da Previdência Social, podendo a Secretaria de Obras solicitar a relação de funcionários da CONTRATADA.

Compete à CONTRATADA a execução, as suas expensas de todo e qualquer serviço necessário à completa execução e perfeito funcionamento do objeto da licitação, mesmo quando os projetos e/ou outros documentos apresentarem dúvidas ou omissões que possam trazer embaraços ao seu perfeito cumprimento.

Os trabalhos serão iniciados dentro do prazo fixado no respectivo contrato, conforme edital e devem seguir o cronograma.

A etapa de terraplenagem e arruamento já foi executada.

Os meios-fios já estão assentados e devem permanecer até a próxima fase.

O espalhamento do material excedente ou carga, descarga e transporte do bota-fora da escavação serão realizados pela prefeitura.

A prefeitura fará a sinalização necessária para interrupção e/ou desvio de fluxo de veículos e pedestres, quando necessário, desde que avisada previamente pela empresa executora.

NOTAS:

1. Os responsáveis técnicos pela autoria dos projetos reservam-se o direito de realizar revisões e alteração em qualquer tempo, visando a melhoria e adequação ao uso das estruturas e instalações.
2. Todos os procedimentos construtivos deverão seguir as normas pertinentes a cada um, independentemente de terem ou não sido citadas as normas neste memorial, de terem sido citados os custos de cada procedimento ou equipamento necessário para a cada etapa na planilha orçamentária, projeto, contrato, ou qualquer outro documento. A obediência às normas técnicas é prioridade para qualquer tarefa a ser executada ou material a ser empregado, por mais simples que seja.
3. Durante todo o decorrer da obra o canteiro deverá manter-se limpo, organizado e proporcionar segurança para os trabalhadores, visitantes e pessoas e/ou atividades nos arredores da construção.
4. A obra deverá ser entregue limpa, livre de restos de material, ferramentas, etc.

SERVIÇOS TÉCNICOS

Será de responsabilidade da CONTRATADA a verificação da referência de nível (RN) e alinhamento geral. Após proceder a marcação dos diferentes alinhamentos e pontos de nível, o construtor fará a competente comunicação à Fiscalização, a qual procederá às verificações e as aferições que julgar oportunas.

A ocorrência de erro na locação da obra projetada implicará para a CONTRATADA, na obrigação de proceder por sua conta e nos prazos estipulado às modificações, demolições e reposições que se tornarem necessárias, a juízo da Fiscalização.

MÁQUINAS E FERRAMENTAS

Competirá à CONTRATADA, fornecer todo o material, ferramental, maquinaria e aparelhamento adequado a mais perfeita execução dos serviços contratados.

LIMPEZA PERMANENTE DA OBRA

Periodicamente será procedida a remoção por parte da CONTRATADA, de todo o entulho e detritos que se venha a acumular no terreno, em decorrência da execução da obra, devendo a mesma ser mantida permanentemente limpa.

DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO E SEGURANÇA

Antes do início dos trabalhos, a CONTRATADA deverá apresentar à Fiscalização as medidas de segurança a serem adotadas durante a execução dos serviços e obras, em atendimento aos princípios e disposições da NR 18 - Condições e Meio Ambiente do Trabalho na Indústria da Construção.

A CONTRATADA fornecerá aos funcionários todos os equipamentos de proteção individual exigidos pela NR 6 - Equipamentos de Proteção Individual (EPI), tais como: capacetes

e óculos especiais de segurança, protetores faciais, luvas e mangas de proteção, botas de borracha e cintos de segurança, de conformidade com a natureza dos serviços e obras em execução.

Caberá à CONTRATADA comunicar à Fiscalização e, nos casos de acidentes fatais, à autoridade competente, da maneira mais detalhada possível, por escrito, todo tipo de acidente que ocorrer durante a execução dos serviços e obras, inclusive princípios de incêndio.

O Contratante realizará inspeções periódicas na obra, a fim de verificar o cumprimento das medidas de segurança adotadas nos trabalhos, o estado de conservação dos equipamentos de proteção individual e dos dispositivos de proteção de máquinas e ferramentas que ofereçam riscos aos trabalhadores, bem como a observância das demais condições estabelecidas pelas normas de segurança e saúde no trabalho.

Principais fontes a serem consultadas para maior detalhamento dos serviços, ALÉM DOS PROJETOS:

1. Sistemas de Custos e Referências Orçamentárias

Estes sistemas serviram de base para a codificação e definição dos itens de serviço:

- **SEINFRA-SUL-MG (04/2026):** Referência principal para serviços preliminares e reaterros manuais.
- **SINAPI (BH - 05/2026):** Base para a maioria dos serviços de escavação, assentamento de tubos e administração local.
- **SICRO (MG - 01/2026):** Utilizado para serviços de revestimento vegetal e dispositivos de drenagem moldados in loco.

2. Normas Técnicas Brasileiras (ABNT NBR)

As normas da ABNT regulamentam a qualidade dos materiais e os procedimentos executivos:

- **NBR 8890:** Tubos de concreto de seção circular para águas pluviais e esgoto sanitário.
- **NBR 15645:** Execução de obras utilizando tubos e aduelas pré-moldados em concreto.
- **NBR 12655:** Preparo, controle e recebimento de concreto de cimento Portland.
- **NBR 17015:** Execução de obras lineares para transporte de efluentes e drenagem urbana utilizando tubos rígidos e flexíveis.
- **NBR 7362 (Partes 1, 2 e 3):** Requisitos para sistemas enterrados de condução de esgoto em PVC.
- **NBR 7367:** Projeto e assentamento de tubulações de PVC rígido para esgoto sanitário.
- **NBR 9814:** Execução de rede coletora de esgoto sanitário.
- **NBR 12266:** Projeto e execução de valas para assentamento de tubulações.
- **NBR 6118:** Projeto de estruturas de concreto (referenciada para armaduras e fck).
- **NBR 10160:** Requisitos para tampões e grelhas de ferro fundido dúctil.
- **NBR 5688:** Tubos e conexões de PVC para sistemas prediais de esgoto e ventilação.
- **NBR 8160:** Sistemas prediais de esgoto sanitário – projeto e execução.
- **NBR 9061:** Segurança em escavações a céu aberto.

3. Normas e Manuais do DNIT

Utilizados especialmente para os critérios de drenagem pluvial:

- **Publicação IPR-736 (Álbum de Projetos-Tipo):** Desenhos e quadros de consumo para dispositivos de drenagem, incluindo as **Emendas 2, 3 e 4**.
- **Manual de Custos de Infraestrutura de Transportes:** Metodologias e conceitos.
- **ES 018/2023:** Especificação de serviço para sarjetas e valetas.

- **ES 020/2023:** Especificação para meios-fios e guias.
- **ES 021/2023:** Especificação para entradas e descidas d'água.
- **ES 026/2004:** Especificação para caixas coletoras.
- **ES 030/2004:** Dispositivos de drenagem pluvial urbana.
- **ES 023/2006:** Drenagem – Bueiros tubulares de concreto.

4. Cadernos Técnicos e Manuais do DER-MG

Fontes fundamentais para a padronização no estado de Minas Gerais:

- **RT 01.47d (Caderno de Drenagem):** Definições e especificações técnicas de dispositivos de drenagem superficial e urbana.
- **Fichas Técnicas de Serviço SICOR-MG (Volumes 1 e 2):** Metodologias executivas e critérios de recebimento para edificações, terraplenagem e estruturas.
- **Apendice A - Caderno Técnico de Bueiros Tubulares:** Diretrizes para execução de corpos e bocas de bueiro.

5. Normas Regulamentadoras (Ministério do Trabalho)

Regulam a segurança durante a execução da obra:

- **NR-18:** Condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção (essencial para escavações e canteiro).
- **NR-35:** Segurança para trabalhos em altura.
- **NR-24:** Condições sanitárias e de conforto nos locais de trabalho.

1.1. SERVIÇOS PRELIMINARES

1.1.1. SEINFRA ED-16660 – Fornecimento e colocação de placa de obra em chapa galvanizada #26, esp. 0,45 mm, plotada com adesivo vinílico

- **Descrição:** Consiste no fornecimento e instalação de placa de identificação da obra em chapa galvanizada, afixada com rebites 4,8x40 mm em estrutura metálica de metalon 20x20 mm. A placa deve ser plotada com adesivo vinílico e instalada sobre suportes de eucalipto autoclavado pintados com tinta PVA em duas demãos.
- **Metodologia Executiva:** A fixação da placa deve ser feita nos suportes de eucalipto, seguida da abertura de furos no solo com o auxílio de uma cavadeira para o posicionamento final. A placa deve ser instalada em local de boa visibilidade, conforme definição da fiscalização.
- **Crítérios de Medição:** O serviço será medido por unidade de placa efetivamente instalada, de 3,0x1,50m, incluindo o transporte de materiais, plotagem e limpeza dos resíduos gerados.

1.1.2. SEINFRA ED-50135 – Barracão de obra, em chapa de compensado resinado, inclusive instalações sanitárias e mobiliário – Padrão DER-MG

- **Descrição:** Implantação de canteiro de obras em chapa de compensado resinado, de 3,0x4,0m, contemplando toda a infraestrutura necessária uso de depósito e apoio à produção.
- **Metodologia Executiva:** Inicia-se com a limpeza e locação da estrutura do cômodo, seguida da escavação para colocação de esteios de madeira e tubulações de esgoto. A base dos esteios e a tubulação devem ser concretadas junto ao piso de concreto. Após a secagem, procede-se com o telhado, instalações e montagem do mobiliário.

- **Critério de Recebimento:** O barracão deve ser aceito apenas se estiver perfeitamente no esquadro e com as paredes no prumo, atendendo às necessidades da obra.

1.1.3. SEINFRA ED-50155 – Locação de banheiro químico, dimensão (110x120x230) cm, linha padrão, contendo uma (1) pia/higienizador de mãos

- **Descrição:** Refere-se à locação de unidades sanitárias móveis para atender ao efetivo da obra durante o período de execução previsto (5 meses).
- **Metodologia e Manutenção:** Inclui a limpeza prévia da área de instalação, bem como os serviços periódicos de manutenção, mobilização e desmobilização das unidades.

1.2. ADMINISTRAÇÃO LOCAL

Esta etapa compreende a equipe técnica responsável pela supervisão e gerenciamento da execução das redes de drenagem e esgoto do loteamento, com custo previsto representando aproximadamente **8,21%** do valor físico-financeiro total da obra.

1.2.1. SINAPI 93567 – Engenheiro civil de obra pleno com encargos complementares

Atuação de engenheiro civil para supervisão técnica, com uma dedicação média estimada de 11 horas semanais ao longo dos 5 meses de duração da obra.

1.2.2. SINAPI 93572 – Encarregado geral de obras com encargos complementares

Profissional responsável pela coordenação direta das frentes de serviço e produtividade das equipes, com dedicação em tempo integral durante os 5 meses de execução da obra.

1.3. SERVIÇOS DE TERRAPLENAGEM

1.3.1. SICRO 4415673 – Revestimento vegetal com grama em mudas em superfícies inclinadas

- **Descrição:** Execução de cobertura vegetal em taludes e áreas inclinadas visando à proteção contra erosão e estabilização superficial. O serviço contempla o plantio de mudas de grama em solo devidamente preparado.
- **Metodologia:** Inicia-se com o preparo do terreno, seguido pelo plantio das mudas conforme espaçamento de projeto. É essencial garantir a irrigação inicial para o pegamento das mudas.
- **Critério de Medição:** A medição será realizada por metro quadrado (m²) de área efetivamente revestida, totalizando 4.129,64 m² conforme o quantitativo geral.

1.4. SERVIÇOS PARA DRENAGEM PLUVIAL

1.4.1. SEINFRA ED-50276 – Locação topográfica acima de cinquenta (50) pontos referenciais, inclusive estaca (piquete) de marcação

A locação deve ser realizada com o acompanhamento de equipe topográfica utilizando estação total. Inicialmente, percorre-se o perímetro para materializar os limites e eixos por meio de piquetes e estacas testemunhas. Devem ser locados pontos em cada Poço de Visita (PV), Boca de Lobo e a cada 12 metros de rede para garantir o alinhamento e a declividade projetada.

1.4.2. SINAPI 90105 – Escavação mecanizada de vala com profundidade até 1,5 m, retroescavadeira (0,26 m³), largura menor que 0,8 m, solo de 1ª categoria

Para valas de tubulação.

A escavação deve seguir rigorosamente o projeto de engenharia e as normas de segurança da NR 18. O volume é calculado geometricamente, considerando a profundidade média entre os pontos de montante e jusante do trecho. O equipamento utilizado é a retroescavadeira com caçamba de 0,26 m³, operando em locais de baixo nível de interferência.

1.4.3. SINAPI 90108 – Escavação mecanizada de vala com profundidade maior que 1,5 m até 3,0 m, retroescavadeira (0,26 m³), largura de 0,8 m a 1,5 m, solo de 1ª categoria

Para valas de tubulação.

Aplicável a trechos mais profundos e largos da rede pluvial, utilizando retroescavadeira. A execução deve garantir que as paredes da vala sejam estáveis ou preparadas para receber escoramento imediato. O serviço contempla apenas a escavação, devendo-se utilizar composições específicas para contenção e esgotamento.

1.4.4. SINAPI 102281 – Escavação mecanizada de vala com profundidade maior que 1,5 m até 3,0 m, com escavadeira (1,2 m³), largura de 1,5 m a 2,5 m, solo de 1ª categoria

Para poços de visita.

Utiliza-se escavadeira hidráulica de maior porte (caçamba de 1,20 m³ e 155 HP) para valas de grande largura. A geometria deve atender aos valores da norma NBR 17015/23. O operador deve garantir o nivelamento do fundo conforme as cotas de projeto para evitar sobre-escavação.

1.4.5. SINAPI 90091 – Escavação mecanizada de vala com profundidade até 1,5 m, escavadeira (0,8 m³), largura de 1,5 m a 2,5 m, solo de 1ª categoria

Para bocas-de-lobo.

Este serviço utiliza escavadeira hidráulica de médio porte para abertura de valas largas em trechos de baixa profundidade. A metodologia foca na produtividade mecânica em locais com baixo nível de interferência, garantindo a regularização do leito para o preparo do fundo da vala.

1.4.6. SINAPI 101578 – Escoramento de vala, tipo descontínuo, profundidade de 1,5 m a 3,0 m, largura menor que 1,5 m

Para a tubulação.

Contenção lateral das paredes utilizando tábuas de madeira verticais. No tipo descontínuo, as tábuas são instaladas com espaçamento (geralmente saltando uma largura de tábua) conforme a estabilidade do solo. O travamento é feito por **longarinas** de madeira de lei e **estroncas** de madeira roliça posicionadas horizontalmente para contraventar a estrutura.

1.4.7. SINAPI 101585 – Escoramento de vala, tipo contínuo, profundidade de 1,5 m a 3,0 m, largura entre 1,5 m e 2,5 m

Para poços-de-visita.

Revestimento integral das faces da vala com pranchas verticais de madeira justapostas. É obrigatório em solos com baixa coesão onde há risco de vazamento de material para o interior da vala. O sistema de travamento por longarinas e estroncas

segue o mesmo padrão de segurança mecânica, garantindo a integridade dos operários durante o assentamento dos tubos.

1.4.8. SINAPI 101616 – Preparo de fundo de vala com largura menor que 1,5 m (acerto do solo natural)

Para a tubulação.

Após a escavação, procede-se à limpeza manual e regularização do fundo da vala. O serviço consiste no ajuste exato da declividade prevista em projeto para garantir o apoio uniforme da tubulação pluvial. Utiliza-se um compactador de percussão ("sapo") para adensar o solo natural e evitar recalques diferenciais.

1.4.9. SINAPI 101617 – Preparo de fundo de vala com largura entre 1,5 m e 2,5 m (acerto do solo natural)

Para poços-de-visita e bocas-de-lobo.

Segue a mesma técnica de nivelamento manual e ajuste de declividade do item anterior, porém aplicada em valas mais largas. A compactação do fundo é essencial para assegurar que a base suporte a carga das caixas.

1.4.10. SINAPI 95565 – Tubo de concreto para redes coletoras de águas pluviais, diâmetro de 300 mm, junta rígida, classe PA-1 – fornecimento e assentamento

Assentamento sobre o fundo de vala preparado. O içamento e posicionamento devem ser feitos com auxílio mecânico (caminhão guindauto ou escavadeira) para evitar danos às peças. As juntas são do tipo ponta e bolsa, rejuntadas externamente com argamassa traço 1:3 (cimento e areia média úmida) para garantir a estanqueidade da rede.

1.4.11. SINAPI 92212 – Tubo de concreto para redes coletoras de águas pluviais, diâmetro de 600 mm, junta rígida, classe PA-1 – fornecimento e assentamento

Segue o mesmo padrão executivo do tubo de 300mm, mas dimensionado para vazões maiores. Exige-se o uso de equipamento de içamento com capacidade adequada para o peso das manilhas PA-1 de 600mm. As conexões também são vedadas com argamassa 1:3, respeitando rigorosamente as cotas de fundo do projeto pluvial.

1.4.12. SINAPI 99259 – Base para poço de visita retangular para drenagem, em alvenaria com blocos de concreto, dimensões internas = 1x1,5 m, profundidade = 1,40 m

Construção da estrutura inferior do PV sobre lastro de brita. As paredes são erguidas em alvenaria de blocos de concreto, com execução de laje de fundo em concreto armado. Inclui o acabamento interno com execução de canaletas e almofadas em argamassa para direcionar o fluxo de entrada e saída dos tubos, além de cintas de amarração superiores.

1.4.13. SINAPI 99318 – Chaminé circular para poço de visita para drenagem, em concreto pré-moldado, diâmetro interno = 0,60 m

Prolongamento vertical do PV para ajuste entre a base e a cota do pavimento. Consiste no assentamento de anéis pré-moldados de 0,60 m sobre a laje de transição da base, utilizando argamassa traço 1:3. As juntas devem ser vedadas interna e externamente.

1.4.14. Composição COMP 001 – Tampão FoFo articulado, Classe B125 carga máx 12,5 T, redondo tampa 600 mm

Instalação de tampão em ferro fundido dúctil sobre a chaminé do PV. O requadro (base) do tampão deve ser fixado com argamassa de cimento e areia traço 1:4, garantindo o perfeito nivelamento com a superfície final da via para evitar degraus e impactos em veículos.

1.4.15. SINAPI 97961 – Caixa para boca de lobo combinada com grelha retangular, em alvenaria com blocos de concreto, dimensões internas: 1,3x1,1x1,2 m

Execução de caixa coletora em alvenaria de blocos de concreto. Contempla a escavação manual, laje de fundo e levantamento das paredes com cintas armadas superiores. O dispositivo é finalizado com a instalação da grelha de concreto ou ferro, integrada ao meio-fio para captação superficial.

1.4.16. SINAPI 97973 – Caixa para boca de lobo dupla combinada com grelha retangular, em alvenaria com blocos de concreto, dimensões internas: 1,3x2,2x1,2 m

Mesma técnica da caixa simples, porém com largura estendida para receber dois conjuntos de grelhas. Exige uma viga intermediária de apoio para as grelhas. O acabamento interno deve ser liso para facilitar o escoamento e a limpeza periódica.

1.4.17. SINAPI 100324 – Lastro com material granular (Brita 1 e 2), espessura 10 cm

Lançamento e espalhamento manual de brita comercial no fundo das valas e na envoltória das tubulações. A camada deve ser uniformemente nivelada para servir como base drenante e de regularização.

1.4.18. SINAPI 93589 – Transporte com caminhão basculante de 10 m³, em via urbana pavimentada, DMT até 30 km

- **Descrição e Finalidade:** Este serviço compreende o transporte rodoviário da brita (Brita 1 e 2) utilizada na execução do lastro dos dispositivos de drenagem (PVs e Bocas de Lobo) e berços de tubulação. O transporte é realizado desde a pedreira ou fornecedor comercial até o canteiro de obras ou local de aplicação direta, considerando um trajeto em vias urbanas pavimentadas com uma Distância Média de Transporte (DMT) limitada aos primeiros **30 quilômetros**.
- **Metodologia Executiva:**
 1. **Carga:** O material é carregado mecanicamente no caminhão basculante de 10 m³ no ponto de fornecimento.
 2. **Transporte:** O veículo deve percorrer o itinerário pré-estabelecido, respeitando as normas de trânsito e garantindo que a carga esteja devidamente coberta por lona para evitar a queda de agregados na via pública.
 3. **Descarga:** O material deve ser basculado em local apropriado, minimizando a segregação dos agregados e garantindo a limpeza das vias adjacentes ao canteiro.
 4. **Logística:** A coordenação deve garantir que o fluxo de entrega de brita acompanhe o ritmo das frentes de escavação e preparo de fundo de vala para evitar paralisações na equipe de assentamento.

1.4.19. SINAPI 93590 – Transporte com caminhão basculante de 10 m³, em via urbana pavimentada, adicional para DMT excedente a 30 km

- **Descrição e Finalidade:** Refere-se ao custo adicional de transporte para a parcela do trajeto que ultrapassa o limite de 30 km estabelecido no item anterior. No caso específico deste loteamento, foi considerada uma DMT total de **42,3 km**, resultando em um trecho adicional de **12,3 km** (42,3 km - 30 km).
- **Metodologia Executiva:** A metodologia segue rigorosamente o padrão do item 1.4.18, tratando-se apenas de uma diferenciação orçamentária para remuneração do percurso

de longa distância, garantindo a viabilidade econômica do transporte de materiais provenientes de pedreiras mais afastadas do município de Brazópolis - MG.

1.4.20. SEINFRA ED-51121 – Reaterro manual de vala, inclusive espalhamento e compactação mecânica com placa vibratória

Para a tubulação.

Preenchimento das valas em locais confinados ou camadas de proteção sobre os tubos. O solo deve ser espalhado manualmente e compactado com placa vibratória em camadas de no máximo 20 cm, garantindo o nivelamento final com o terreno.

1.4.21. SINAPI 93378 – Reaterro mecanizado de vala com retroescavadeira (solo de 1ª categoria), inclusive compactação com compactador de percussão

Para a tubulação.

Fechamento mecânico das valas utilizando o solo escavado, lançado pela retroescavadeira. A compactação é realizada por compactador de percussão ("sapo") em camadas de 20 cm, com umidificação controlada até atingir a densidade de projeto.

1.4.22. SEINFRA ED-51121 – Reaterro manual de vala, inclusive espalhamento e compactação mecânica com placa vibratória

Para os poços-de-visita e bocas-de-lobo.

Preenchimento das valas em locais confinados ou camadas de proteção sobre os tubos. O solo deve ser espalhado manualmente e compactado com placa vibratória em camadas de no máximo 20 cm, garantindo o nivelamento final com o terreno.

1.4.23. SICRO 0804385 – Boca de BSTC D = 0,80 m – alas esconsas

Para a ALA 01.

Construção da estrutura de entrada/saída de bueiros tubulares. Compreende a execução de alas e cabeceiras em concreto moldado in loco, utilizando fôrmas de madeira e concreto fck conforme projeto. O concreto deve ser devidamente vibrado para evitar vazios.

1.4.24. SICRO 0804377 – Boca de BSTC D = 0,60 m – alas esconsas

Para a ALA 02.

Segue a mesma metodologia do item anterior, ajustada para o diâmetro de 0,60 m. Garante a transição adequada do fluxo entre o canal natural e a rede pluvial tubular.

1.4.25. SICRO 2003453 – Dissipador de energia – DEB 180-263 – areia, brita e pedra de mão comerciais

Construído na saída dos bueiros para reduzir a velocidade da água e prevenir erosões no talude. Consiste na fixação de pedras de mão (rachão) em uma base de concreto moldado in loco. A rugosidade gerada pelas pedras dissipa a energia cinética do fluxo d'água.

1.5. SERVIÇOS DE ESGOTO

1.5.1. SEINFRA ED-50276 – Locação topográfica acima de cinquenta (50) pontos referenciais, inclusive estaca (piquete) de marcação

- **Descrição:** Marcação dos eixos da tubulação e da posição exata dos Poços de Visita (PVs).
- **Metodologia:** Utilização de **estação total** para materialização dos limites e eixos por meio de piquetes acompanhados de estacas testemunhas. Deve ser locado um ponto para cada PV e um ponto a cada 12 metros de rede para assegurar o alinhamento e a declividade projetada.
- **Medição:** Por **unidade (un)** de ponto locado, totalizando **92 pontos**.

1.5.2. SINAPI 90106 – Escavação mecanizada de vala com profundidade até 1,5 m, retroescavadeira (0,26 m³), largura de 0,8 m a 1,5 m, solo de 1ª categoria

- Para a tubulação.
- **Descrição:** Abertura de valas em solo de fácil extração (1ª categoria), em locais com baixo nível de interferência.
- **Metodologia:** O volume de corte é definido geometricamente. A profundidade considerada é a média entre os pontos de montante e jusante do trecho.
- **Equipamento:** Retroescavadeira com caçamba de 0,26 m³.
- **Medição:** Por metro cúbico (m³) escavado conforme o projeto.

1.5.3. SINAPI 90108 – Escavação mecanizada de vala com profundidade maior que 1,5 m até 3,0 m, retroescavadeira (0,26 m³), largura de 0,8 m a 1,5 m, solo de 1ª categoria

- Para a tubulação mais profunda e PVs.
- **Descrição:** Escavação de trechos mais profundos da rede coletora.
- **Metodologia:** Segue o mesmo padrão do item anterior, ajustando a produtividade para a maior profundidade de alcance do braço da retroescavadeira.
- **Medição:** Por metro cúbico (m³).

1.5.4. SINAPI 101578 – Escoramento de vala, tipo descontínuo, profundidade de 1,5 m a 3,0 m, largura menor que 1,5 m

- Para a tubulação.
- **Descrição:** Contenção lateral das paredes da vala para segurança operacional.
- **Metodologia:** Utilização de tábuas verticais e estroncas de madeira. No tipo **descontínuo**, o espaçamento entre as tábuas segue as normas de segurança para solos estáveis.
- **Medição:** Por metro quadrado (m²), calculada pela área total de paredes contidas (comprimento x profundidade x 2 lados).

1.5.5. SINAPI 101584 – Escoramento de vala, tipo contínuo, profundidade de 1,5 m a 3,0 m, largura menor que 1,5 m

- Para os PVs.
- **Descrição:** Contenção integral das paredes da vala em trechos onde o solo apresenta menor coesão.
- **Metodologia:** Revestimento total das faces laterais com pranchas verticais de madeira, travadas com longarinas e estroncas.
- **Medição:** Por metro quadrado (m²) de parede escorada.

1.5.6. SINAPI 97978 – Base para poço de visita circular para esgoto, em concreto pré-moldado, diâmetro interno = 0,80 m, profundidade = 1,35 m

- **Descrição:** Execução do módulo inferior do PV em anéis pré-moldados.

- **Composição:** Inclui laje de fundo, preparo para entrada e saída de tubos e execução de canaleta interna ("almofada") com tijolo maciço e argamassa traço 1:3 com aditivo impermeabilizante.
- **Medição:** Por unidade (un) completa instalada.

1.5.7. SINAPI 101616 – Preparo de fundo de vala com largura menor que 1,5 m (acerto do solo natural)

- **Descrição:** Nivelamento e limpeza do fundo da vala após a escavação.
- **Metodologia:** Ajuste manual da declividade conforme projeto para garantir o apoio uniforme da tubulação e evitar recalques.
- **Medição:** Por metro quadrado (m²) de fundo preparado.

1.5.8. SINAPI 90695 – Tubo de PVC para rede coletora de esgoto de parede maciça, DN 150 mm, junta elástica

- **Descrição:** Fornecimento e assentamento de tubulação de PVC Ocre para esgoto sanitário.
- **Metodologia:** Limpeza das bolsas e pontas, aplicação de pasta lubrificante específica e acoplamento manual. O assentamento deve respeitar rigorosamente as cotas de fundo e declividade indicadas em projeto.
- **Medição:** Por metro linear (m) efetivamente instalado.

1.5.9. SINAPI 98050 – Chaminé circular para poço de visita para esgoto, em concreto pré-moldado, diâmetro interno = 0,60 m

- **Descrição:** Prolongamento superior do PV para ajuste entre a base e a cota final do terreno ou pavimento.
- **Metodologia:** Assentamento de anéis pré-moldados com argamassa traço 1:3 e revestimento das juntas internas e externas.
- **Medição:** Por metro linear (m) de prolongamento.

1.5.10. Composição COMP 001 – Tampão FoFo articulado, Classe B125 carga máx 12,5 T, redondo 600 mm

- **Descrição:** Fornecimento e instalação de tampa articulada de ferro fundido dúctil sobre o poço de visita.
- **Metodologia:** Assentamento da base/requadro com argamassa de cimento e areia traço 1:4 sobre a chaminé do PV.
- **Medição:** Por unidade (un) instalada.

1.5.11. SINAPI 93379 – Reaterro mecanizado de vala com retroescavadeira (0,26 m³), largura de 0,8 m a 1,5 m, profundidade até 1,5 m, com solo (sem substituição) de 1ª categoria, com compactador de solos de percussão

- Para a tubulação.
- **Metodologia Executiva:** Este serviço compreende o preenchimento das valas de esgoto utilizando o material escavado localmente (solo de 1ª categoria), sem a necessidade de substituição por terra de jazida.
 1. **Lançamento:** O solo é lançado mecanicamente na vala com o auxílio da retroescavadeira.
 2. **Compactação:** Diferente de outros itens, a densificação do solo deve ser feita obrigatoriamente com compactador de percussão ("sapo"), o que é ideal para valas de esgoto em solo argilo-arenoso.
 3. **Camadas:** O material deve ser depositado e compactado em camadas sucessivas de, no máximo, 20 cm para garantir que a rede de PVC não sofra sobrecargas pontuais.

4. **Umidificação:** Deve-se utilizar caminhão pipa para garantir que o solo esteja na umidade ótima de compactação, evitando futuros assentamentos do terreno.

1.5.12. SINAPI 93381 – Reaterro mecanizado de vala com retroescavadeira (0,26 m³), largura de 0,8 m a 1,5 m, profundidade de 1,5 a 3,0 m, com solo (sem substituição) de 1ª categoria, com compactador de solos de percussão

- Para tubulação mais profunda e PVs.
- **Metodologia Executiva:** Segue exatamente o mesmo procedimento técnico do item 1.5.11, mas é aplicado em trechos da rede coletora que atingem profundidades maiores (entre 1,5 m e 3,0 m). A produtividade da equipe e da retroescavadeira é ajustada para o volume de solo necessário para fechar valas mais profundas, mantendo-se a exigência de compactação por percussão em camadas de 20 cm.

1.5.13. SINAPI 94342 – ATERRO MANUAL DE VALAS COM AREIA PARA ATERRO.

- **Descrição e Finalidade:** Este serviço compreende o fornecimento, o espalhamento e a compactação manual de areia para aterro em valas da rede de esgoto. Sua finalidade é a execução do berço de assentamento e da envoltória de proteção (lateral e superior) da tubulação de PVC Ocre DN 150 mm. O uso da areia visa garantir um apoio contínuo e homogêneo, protegendo o tubo contra deformações estruturais e danos causados por pedras ou torrões presentes no solo natural.
- **Metodologia Executiva (Forma de Execução):**
 1. **Berço de Areia:** Previamente ao assentamento dos tubos, deve ser executada uma camada de areia com 5 cm de espessura, lançada sobre o fundo da vala já devidamente regularizado e compactado conforme as declividades do projeto.
 2. **Umidificação:** Quando necessário, a areia deve ser umedecida para que atinja o teor de umidade ideal para a compactação, facilitando o adensamento.
 3. **Reaterro Lateral (Envoltória):** Após o assentamento e teste da tubulação, a areia deve ser colocada em volta dos tubos e compactada manualmente de ambos os lados simultaneamente. Este processo deve ser feito em camadas não superiores a 10 cm, garantindo que não restem vazios sob ou nas laterais da tubulação.
 4. **Reaterro Superior (Proteção):** A camada de areia deve recobrir a tubulação até atingir uma altura de 10 cm sobre a geratriz superior do tubo. Durante esta etapa, a compactação manual deve ocorrer apenas nas regiões entre o plano vertical tangente ao tubo e a parede da vala.
 5. **Preservação da Tubulação:** É terminantemente proibida a compactação da areia localizada diretamente acima da tubulação, visando prevenir deformações ou rompimentos dos tubos de PVC.
 6. **Retirada de Escoramento:** Caso a vala utilize escoramento, este deve ser retirado progressivamente à medida que as camadas de areia são lançadas e compactadas, assegurando o preenchimento total dos espaços vazios.

1.5.14. SINAPI 95875 – TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M³, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF_02/2026

- **Descrição e Finalidade:** Este serviço compreende o transporte rodoviário da areia para aterro necessária para a execução do sistema de esgotamento sanitário. O material transportado é destinado à confecção do berço de assentamento de 5 cm sob a tubulação e à execução do reaterro lateral e superior (envoltória de proteção até 10 cm acima da geratriz do tubo), conforme exigido rigorosamente pelo memorial descritivo para garantir a integridade dos tubos de PVC Ocre.
- **Metodologia Executiva:**

1. **Carga:** A areia é carregada mecanicamente em caminhão basculante de 10 m³ no fornecedor ou jazida licenciada.
2. **Transporte:** O percurso é realizado em vias urbanas pavimentadas, utilizando uma Distância Média de Transporte (DMT) de 23,30 km, situando-se dentro do limite de 30 km previsto na composição.
3. **Segurança:** Durante o trajeto, a carga deve estar protegida por lona para evitar a dispersão de material e atender às normas de trânsito vigentes.
4. **Descarga:** O material deve ser basculado em pontos estratégicos do canteiro de obras, próximos às valas, para facilitar a distribuição manual subsequente descrita no item de aterro (1.5.13).

Documento assinado digitalmente
 ANA PAULA MOTA ALVES
Data: 08/07/2026 16:40:01-0300
Verifique em <https://validar.it.gov.br>

Ana Paula Mota Alves
Engenheira civil
Crea SP 5062224000 visto CREA MG 22220