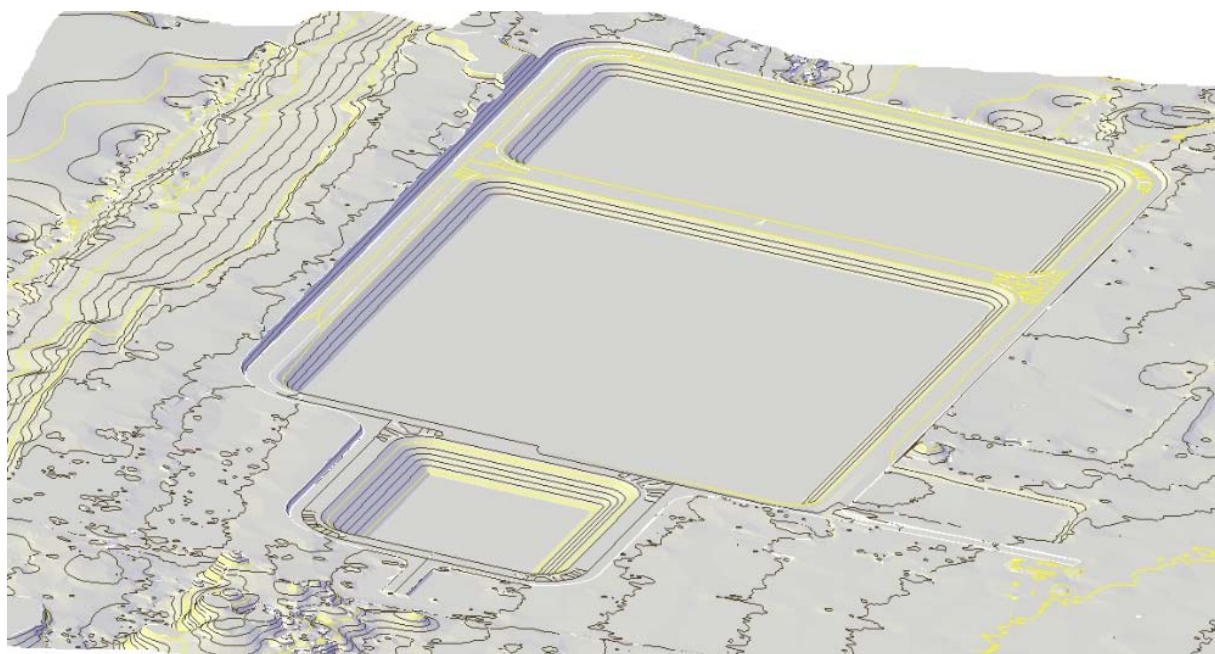


ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO



MEMORIAL DESCRITIVO

OUTUBRO de 2024
REV. 00

Sumário

1	APRESENTAÇÃO	9
2	INTRODUÇÃO	10
3	MEMORIAL DESCRITIVO	12
3.1	ADMINISTRAÇÃO DA OBRA	12
3.1.1	Placa de obra em chapa galvanizada e estrutura (M²)	12
3.1.2	Barracão para depósito em tábuas, cobertura fibrocimento, piso argamassa (M²)	12
3.1.3	Ligação provisória elétrica em baixa tensão p/ canteiro (UN) 12	
3.1.4	Ligação provisória de água (rede-hidrômetro), kit cavalete e hidrômetro (UN)	12
3.1.5	Engenheiro civil de obra júnior (H)	13
3.1.6	Encarregado geral (H)	13
3.1.7	Vigia diurno (H)	13
3.1.8	Almoxarife (H)	13
3.1.9	Mobilização de equipamentos (CJ)	13
3.1.10	Desmobilização de equipamentos (CJ)	13
3.2	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO	13
3.2.1	SERVIÇOS PRELIMINARES	13
3.2.2	MOVIMENTO DE TERRA	14
3.2.3	TRATAMENTO PRELIMINAR	15
3.2.4	LAGOA ANAERÓBIA (85×72 m; h=5,60 m) — 01 UND	17
3.2.5	LAGOA FACULTATIVA	21
3.2.5.1	Locação topográfica (M²)	21
3.2.5.2	PV em anéis Ø60 cm (UN)	21
3.2.5.3	Tampão em concreto armado Ø60cm (UN)	21
3.2.5.4	Pilares de sustentação (escavação, concreto, lançamento, forma, armações)	21
3.2.5.5	Execução de chicanas com mourões/placas pré-fabricadas (M) 22	

3.2.5.6	Guia/sarjeta conjugadas (M).....	22
3.2.5.7	Regularização manual (M²).....	22
3.2.5.8	Geomembrana PEAD 1,5 mm (M²)	22
3.2.5.9	Transporte de tubos DN 150 (M).....	22
3.2.5.10	Tubo PVC DN 300 JE (M).....	22
3.2.5.11	Curva longa PVC JE 90° DN 150 (UN)	22
3.2.6	CASA DO OPERADOR.....	22
3.2.6.1	Locação convencional (M)	22
3.2.6.2	Escavação manual (M³)	23
3.2.6.3	Estaca a trado (broca) Ø30 cm em concreto armado moldada in loco, fck 20 MPa (M)	23
3.2.6.4	Concreto fck 20 MPa (M³)	23
3.2.6.5	Lançamento/adensamento (M³)	23
3.2.6.6	SUPERESTRUTURA (concreto, lançamento, formas, armações, laje pré-moldada).....	23
3.2.6.7	VEDAÇÃO (alvenaria blocos cerâmicos 9 cm) (M²).....	23
3.2.6.8	COBERTURA (telhamento, tesouras, trama de madeira)	23
3.2.7	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO	24
3.2.7.1	TRANSPORTE DE TUBOS DE CONCRETO DN 1500 MM	24
3.2.7.2	EXECUÇÃO DE PASSEIO (CALÇADA) EM CONCRETO (CIMENTO/AREIA/SEIXO ROLADO), PREPARO MECÂNICO, ESPESSURA 7CM, COM JUNTA DE DILATAÇÃO EM MADEIRA, INCLUSO LANÇAMENTO E ADENSAMENTO	24
3.2.7.3	ESTACA A TRADO (BROCA) DIAMETRO 30CM EM CONCRETO ARMADO MOLDADA IN-LOCO, 20 MPA	24
3.2.7.4	CONCRETO FCK = 20MPA, TRAÇO 1:2,7:3 (EM MASSA SECA DE CIMENTO/AREIA MÉDIA/BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L.	24
3.2.7.5	ARMAÇÃO DE ESTRUTURAS DIVERSAS DE CONCRETO ARMADO, EXCETO VIGAS, PILARES, LAJES E FUNDAÇÕES, UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 6,3 MM - MONTAGEM	24

3.2.7.6 ARMAÇÃO DE ESTRUTURAS DIVERSAS DE CONCRETO ARMADO, EXCETO VIGAS, PILARES, LAJES E FUNDAÇÕES, UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM	25
3.2.7.7 ARMAÇÃO DE ESTRUTURAS DIVERSAS DE CONCRETO ARMADO, EXCETO VIGAS, PILARES, LAJES E FUNDAÇÕES, UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 10,0 MM - MONTAGEM	25
3.2.7.8 LANÇAMENTO COM USO DE BALDES, ADENSAMENTO E ACABAMENTO DE CONCRETO EM ESTRUTURAS	25
3.2.7.9 COMP - 6 FORMA TABUA P/ CONCRETO EM FUNDACAO C/ REAPROVEITAMENTO	25
3.2.7.10 ARMAÇÃO DE ESTRUTURAS DIVERSAS DE CONCRETO ARMADO, EXCETO VIGAS, PILARES, LAJES E FUNDAÇÕES, UTILIZANDO AÇO CA-60 DE 5,0 MM - MONTAGEM	25
3.2.7.11 COMP - 43 REGULARIZAÇÃO MANUAL DO TERRENO	25
3.2.7.12 IMPERMEABILIZAÇÃO DE SUPERFÍCIE COM MEMBRANA À BASE DE POLIURETANO, 2 DEMÃOS.....	26
3.2.7.13 LASTRO DE BRITA	26
3.2.7.14 ESGOTAMENTO DE VALA COM BOMBA SUBMERSÍVEL.....	26
3.2.7.15 CONCRETO FCK = 20MPA, TRAÇO 1:2,7:3 - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L.	26
3.2.7.16 COMP - 6 FORMA TABUA P/ CONCRETO EM FUNDACAO C/ REAPROVEITAMENTO	26
3.2.7.17 ARMAÇÃO AÇO CA-60 DE 5,0 MM - MONTAGEM	26
3.2.7.18 ARMAÇÃO AÇO CA-50 DE 6,3 MM - MONTAGEM	27
3.2.7.19 ARMAÇÃO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM	27
3.2.7.20 LANÇAMENTO COM USO DE BALDES, ADENSAMENTO E ACABAMENTO DE CONCRETO EM ESTRUTURAS	27
3.2.7.21 ASSENTAMENTO DE TUBOS DE CONCRETO DN 1500 MM ..	27
3.2.7.22 FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE GRUPO GERADOR	27
3.2.7.23 QUADRO DE COMANDO.....	27
3.2.7.24 COMP - 59 GRUPO GERADOR 180 KVA.....	27
3.2.7.25 CAIXA DE PASSAGEM 40X40X50 FUNDO BRITA COM TAMPA	27

3.2.7.26	ELETRODUTO FLEXÍVEL CORRUGADO REFORÇADO, PVC, DN 32 MM (1"), EM LAJE	28
3.2.7.27	ELETRODUTO RÍGIDO ROSCÁVEL, PVC, DN 25 MM (3/4")..	28
3.2.7.28	LUVA EM PVC RÍGIDO ROSCÁVEL (3/4").....	28
3.2.7.29	CURVA 90° PVC RÍGIDO ROSCÁVEL (3/4")	28
3.2.7.30	FITA ISOLANTE ADESIVA ANTICHAMA	28
3.2.7.31	ELETRODUTO FLEXÍVEL CORRUGADO REFORÇADO, PVC, DN 20 MM (1/2"), EM PAREDE.....	28
3.2.7.32	CURVA 90° PVC RÍGIDO ROSCÁVEL (1 1/2")	28
3.2.8	SUB BACIA – 01 (REDE COLETORA).....	28
3.2.8.1	TOPÓGRAFO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	29
3.2.8.2	COMP - 35 CADASTRO DE REDES, INCLUSIVE DESENHISTA....	29
3.2.8.3	PLACA DE SINALIZAÇÃO EM CHAPA DE AÇO COM PINTURA REFLETIVA	29
3.2.8.4	CONE DE SINALIZAÇÃO EM PVC RÍGIDO COM FAIXA REFLETIVA	29
3.2.8.5	TELA PLÁSTICA LARANJA TIPO TAPUME PARA SINALIZAÇÃO	29
3.2.8.6	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA (ATÉ 1,5 M), EM SOLO DE 1ª CATEGORIA, EM LOCAIS COM ALTO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA	29
3.2.8.7	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA (1,5 A 3,0 M), EM SOLO DE 1ª CATEGORIA, EM LOCAIS COM ALTO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA	29
3.2.8.8	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA (3,0 A 4,5 M), EM SOLO DE 1ª CATEGORIA, EM LOCAIS COM ALTO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA	29
3.2.8.9	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA (MAIOR QUE 4,5 A 6,0 M), EM SOLO DE 1ª CATEGORIA, EM LOCAIS COM ALTO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA.....	30
3.2.8.10	COMP - 5 REATERRO MANUAL SEM APILOAMENTO	30
3.2.8.11	COMP - 41 REATERRO DE VALA/CAVA SEM CONTROLE DE COMPACTAÇÃO, COM RETROESCAVADEIRA E COMPACTADOR VIBRATÓRIO, COM MATERIAL REAPROVEITADO.....	30
3.2.8.12	COMP - 24 COLCHÃO DE AREIA PARA FUNDO DE VALA..	30
3.2.8.13	COMP - 42 TRANSPORTE LOCAL COM CAMINHÃO BASCULANTE (DMT 800 A 1.000 M)	30

3.2.8.14	CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE SOLOS E MATERIAIS GRANULARES EM CAMINHÃO BASCULANTE	30
3.2.8.15	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE EM VIA URBANA EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO	30
3.2.8.16	TRANSPORTE DE TUBOS DE PVC DN 150 MM	31
3.2.8.17	TUBO DE PVC PARA REDE COLETORA DE ESGOTO, DN 150 MM, JUNTA ELÁSTICA – FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO	31
3.2.8.18	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA (1,5 A 3,0 M), LARG. 1,5 A 2,5 M, EM SOLO 1ª CATEGORIA, ALTO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA	31
3.2.8.19	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA (3,0 A 4,5 M), LARG. 1,5 A 2,5 M, EM SOLO 1ª CATEGORIA, ALTO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA	31
3.2.8.20	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA (MAIOR QUE 4,5 A 6,0 M), LARG. < 1,5 M, EM SOLO 1ª CATEGORIA, ALTO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA	31
3.2.8.21	COMP - 5 REATERRO MANUAL SEM APILOAMENTO	31
3.2.8.22	COMP - 41 REATERRO DE VALA/CAVA SEM CONTROLE DE COMPACTAÇÃO, COM RETROESCAVADEIRA E COMPACTADOR VIBRATÓRIO, COM MATERIAL REAPROVEITADO	31
3.2.8.23	COMP - 24 COLCHÃO DE AREIA PARA FUNDO DE VALA..	32
3.2.8.24	COMP - 42 TRANSPORTE LOCAL COM CAMINHÃO BASCULANTE (DMT 800 A 1.000 M)	32
3.2.8.25	CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE SOLOS E MATERIAIS GRANULARES EM CAMINHÃO BASCULANTE	32
3.2.8.26	ESCORAMENTO DE VALA, TIPO DESCONTÍNUO	32
3.2.8.27	ESGOTAMENTO DE VALA COM BOMBA SUBMERSÍVEL	32
3.2.9	EMISSÁRIO (DN 150)	32
3.2.9.1	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA (3,0 A 4,5 M), EM SOLO DE 2ª CATEGORIA	32
3.2.9.2	COMP - 5 REATERRO MANUAL SEM APILOAMENTO	32
3.2.9.3	COMP - 41 REATERRO DE VALA/CAVA (RETRO + COMPACTADOR VIBRATÓRIO) COM MATERIAL REAPROVEITADO	33
3.2.9.4	COMP - 24 COLCHÃO DE AREIA PARA FUNDO DE VALA	33

3.2.9.5	COMP - 42 TRANSPORTE LOCAL (DMT 800 A 1.000 M)	33
3.2.9.6	CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE SOLOS E MATERIAIS GRANULARES.....	33
3.2.9.7	COMP - 42 TRANSPORTE LOCAL (DMT 800 A 1.000 M)	33
3.2.9.8	CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE SOLOS E MATERIAIS GRANULARES.....	33
3.2.9.9	TRANSPORTE DE TUBOS DE PVC DN 150 MM	33
3.2.9.10	TUBO DE PVC PARA REDE COLETORA DE ESGOTO, DN 150 MM, JUNTA ELÁSTICA – FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO	33

APRESENTAÇÃO

1 APRESENTAÇÃO

O presente documento tem como objetivo a implantação de uma Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) no município de Estreito, no estado do Maranhão. Esta iniciativa é fundamental para promover a salubridade e a habitabilidade das áreas urbanas, especialmente nas regiões carentes de infraestrutura de esgotamento sanitário, mitigando riscos à saúde pública e ao meio ambiente.

O estudo faz parte do projeto executivo de engenharia e contempla uma análise detalhada da topografia do município, a avaliação dos leitos dos cursos d'água e a viabilidade técnica, ambiental e econômica da implantação da ETE.

A proposta busca integrar princípios de sustentabilidade e práticas de mitigação de impactos ambientais, garantindo, assim, uma solução eficaz e economicamente viável para o tratamento de esgoto, que atenderá a toda a população do município.

Ao longo deste estudo, serão apresentadas as características técnicas do projeto, as tecnologias de tratamento de esgoto selecionadas, bem como os critérios utilizados para a escolha do local e as medidas mitigadoras necessárias para assegurar a mínima interferência no meio ambiente e maximizar os benefícios sociais e econômicos para a comunidade de Estreito-MA.

Equipe Técnica:

Eng. Civil Agostinho Brandão de Oliveira CREA: 333.059/D-TO

2 INTRODUÇÃO

O presente memorial descritivo visa à implantação de uma Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) no município de Estreito, Maranhão, com o objetivo de atender toda a população urbana e promover melhorias significativas na saúde pública e no meio ambiente. A inexistência de uma infraestrutura adequada de esgotamento sanitário resulta em sérios riscos à saúde da população, como a propagação de doenças de veiculação hídrica e a contaminação dos recursos hídricos locais, comprometendo a qualidade de vida e o desenvolvimento sustentável do município.

A qualidade do espaço urbano está relacionada à tipologia construtiva, ao meio ambiente interno e externo conjugado à proximidade de equipamentos sociais e urbanos e suas respectivas redes infraestruturais e de serviços. A oferta, qualidade e acesso da população aos serviços e recursos urbanos estão diretamente relacionados à qualidade de vida – satisfação das necessidades básicas.

A infraestrutura urbana constitui o conjunto de equipamentos e serviços necessários ao desenvolvimento das funções urbanas, considerando os aspectos sociais (moradia, trabalho, saúde, educação, lazer e segurança), econômicos (desenvolvimento das atividades produtivas – produção e comercialização de bens e serviços) e institucionais (político-administrativos). Por demandar algum tipo de operação e alguma relação com o usuário, a infraestrutura também caracteriza a prestação de um serviço. Pode ser classificada conforme subsistemas técnicos setoriais: viário, drenagem pluvial, abastecimento de água, esgotos sanitários, energético e comunicações (ZMITROWICZ; ANGELIS NETO, 1997).

Deficiências nos sistemas infraestruturais caracterizam situação de risco (situação de violação, degradação ou ausência de direitos ambientais, sociais, habitacionais e de acessibilidade já instalados ou em vias imediatas de ocorrência), conforme GARCIAS et al. (2005).

O saneamento ambiental compreende o conjunto de ações que visam o alcance de níveis crescentes de salubridade ambiental, contemplando, além dos serviços públicos de saneamento básico: o abastecimento de água, o esgotamento sanitário, o manejo de resíduos sólidos urbanos e o manejo de águas pluviais urbanas; também o controle ambiental de vetores e reservatórios de doenças e a disciplina

da ocupação e uso do solo, nas condições que maximizem a promoção e a melhoria das condições de vida tanto no meio urbano quanto no meio rural (BRASIL, 2004).

Os serviços de saneamento ambiental são de interesse local e o município deve ter a competência para organizá-los e prestá-los, sendo então o seu titular. A Política Municipal de Saneamento Ambiental deve partir do princípio de que o município tem autonomia e competência para organizar, regular, controlar e promover a realização dos serviços de saneamento ambiental de natureza local no âmbito de seu território, podendo fazê-lo diretamente ou sob regime de concessão ou permissão, associado com outros municípios ou não, respeitando as condições gerais estabelecidas na legislação nacional sobre o assunto (BRASIL, 1999; MORAES e BORJA, 2001; FNSA, 2003).

A implantação da ETE em Estreito é de suma importância, pois visa atender a uma necessidade urgente de salubridade e habitabilidade nas áreas urbanas, especialmente nas regiões mais carentes de infraestrutura. A ausência de um sistema de tratamento de esgoto eficiente pode resultar em graves consequências, incluindo a degradação ambiental e a proliferação de doenças. Além disso, o esgoto não tratado lançado diretamente nos corpos hídricos pode levar à contaminação das águas superficiais e subterrâneas, afetando a fauna, a flora e a saúde da população.

Os benefícios da implantação de uma ETE são amplos e abrangem tanto aspectos sanitários quanto ambientais e econômicos. Entre os principais benefícios estão a melhoria da qualidade das águas dos rios e córregos, a redução de doenças relacionadas ao saneamento inadequado, a valorização imobiliária das áreas atendidas, e a promoção de um ambiente mais saudável e seguro para os habitantes. Além disso, o tratamento adequado do esgoto permite a reutilização da água tratada para fins não potáveis e a recuperação de nutrientes para uso na agricultura, promovendo uma abordagem sustentável e econômica.

3 MEMORIAL DESCRITIVO

3.1 ADMINISTRAÇÃO DA OBRA

3.1.1 PLACA DE OBRA EM CHAPA GALVANIZADA E ESTRUTURA (M²)

Escopo: fornecimento e instalação de placa de identificação da obra, incluindo estrutura de sustentação, fixações e posicionamento em local visível conforme padrão do contratante/órgão financiador.

Execução: locação do ponto, implantação de estrutura (pontaletes/metálica), fixação da chapa galvanizada, nivelamento, prumo e travamento; limpeza final e entrega.

Medição: por **área efetivamente instalada (m²)**, incluindo materiais, mão de obra e equipamentos necessários ao serviço.

3.1.2 BARRACÃO PARA DEPÓSITO EM TÁBUAS, COBERTURA FIBROCIMENTO, PISO ARGAMASSA (M²)

Escopo: execução de barracão de apoio (depósito), contemplando fechamento em madeira, cobertura em telha fibrocimento 4 mm e piso em argamassa traço 1:6, conforme dimensões e layout do canteiro.

Execução: regularização do terreno, estrutura/fechamentos, montagem de cobertura com caimento adequado, execução do piso em argamassa, portas/ventilação mínima e adequações de uso.

Medição: por **área construída (m²)** do barracão executado, incluindo insumos e serviços acessórios.

3.1.3 LIGAÇÃO PROVISÓRIA ELÉTRICA EM BAIXA TENSÃO P/ CANTEIRO (UN)

Escopo: implantação de ligação provisória de energia elétrica (BT) para o canteiro, incluindo componentes de entrada, proteção, chaveamento e sinalização do canteiro, conforme padrão da concessionária e necessidades de carga.

Execução: montagem de padrão, aterramento, disjuntores/proteções, interligações, testes e liberação para uso.

Medição: por **unidade (un)** de ligação executada e operacional.

3.1.4 LIGAÇÃO PROVISÓRIA DE ÁGUA (REDE-HIDRÔMETRO), KIT CAVALETE E HIDRÔMETRO (UN)

Escopo: ligação provisória de abastecimento de água ao canteiro, incluindo kit cavalete, hidrômetro e conexões até ponto de uso definido.

Execução: abertura de vala/encaixe, instalação do cavalete/hidrômetro, conexões, testes de estanqueidade e recomposição.

Medição: por **unidade (un)** de ligação implantada.

3.1.5 ENGENHEIRO CIVIL DE OBRA JÚNIOR (H)

Escopo: gerenciamento técnico da obra (planejamento, controle de qualidade, medições, diário, compatibilizações, segurança e interface com fiscalização).
Medição: por **hora trabalhada (h)**, conforme apontamentos e regras contratuais.

3.1.6 ENCARREGADO GERAL (H)

Escopo: coordenação de frentes, produtividade, equipes, logística de execução e interface operacional.
Medição: por **hora (h)**.

3.1.7 VIGIA DIURNO (H)

Escopo: vigilância patrimonial diurna do canteiro/áreas de estocagem e apoio.

Medição: por **hora (h)**.

3.1.8 ALMOXARIFE (H)

Escopo: recebimento, guarda, controle e distribuição de materiais/equipamentos; registros de entradas/saídas e inventário.

Medição: por **hora (h)**.

3.1.9 MOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS (CJ)

Escopo: transporte/logística de deslocamento de equipamentos de Palmas até Estreito/MA, incluindo custos indiretos necessários para disponibilização no canteiro.

Medição: por **conjunto (cj)**, após chegada e disponibilidade.

3.1.10 DESMOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS (CJ)

Escopo: retirada/logística de retorno dos equipamentos ao fim da obra, incluindo acondicionamento e transporte.

Medição: por **conjunto (cj)**, após conclusão da desmobilização.

3.2 ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO

3.2.1 SERVIÇOS PRELIMINARES

3.2.1.1 LIMPEZA MECANIZADA DE CAMADA VEGETAL COM TRATOR DE ESTEIRAS (M²)

Escopo: supressão/limpeza superficial: remoção de vegetação rasteira e pequenas árvores (tronco < 0,20 m), com retirada da camada vegetal onde aplicável, preparando a

plataforma de implantação.

Execução: demarcação da área, limpeza mecanizada, enleiramento/remoção do material e destinação definida (bota-fora/área de estocagem), preservando referências topográficas.

Medição: por área efetivamente limpa (m²).

3.2.2 MOVIMENTO DE TERRA

3.2.2.1 ESCAVAÇÃO VERTICAL P/ INFRAESTRUTURA COM CARGA/DESCARGA/TRANSPORTE (SOLO 1ª CAT., DMT ATÉ 1 KM) (M³)

Escopo: escavação mecanizada de volume para implantação das estruturas/lagos/canais e demais componentes, com carga, transporte até 1 km e descarga, usando escavadeira hidráulica e frota de caminhões.

Execução: escavação conforme cotas e taludes de projeto; controle de estabilidade e segurança; segregação se houver material impróprio; transporte e descarga em local autorizado; regularização inicial. Boas práticas de terraplenagem e controle de execução são compatíveis com diretrizes de especificações de terraplenagem/aterros do DNIT.

Medição: por volume escavado (m³) medido por seções/projeto, incluindo carga/descarga/transporte conforme composição.

3.2.2.2 EXECUÇÃO E COMPACTAÇÃO DE CORPO DE ATERRO (95% PROCTOR NORMAL), CAMADAS 20 CM (SOLO ARENOSO) (M³)

Escopo: execução de aterros com espalhamento em camadas e compactação até atingir 95% Proctor Normal, com espessura de camada indicada (20 cm), excluindo escavação/carga/transporte.

Execução: espalhamento em camada uniforme, umidificação/arejamento para faixa de umidade de compactação, compactação com equipamento adequado, controle de densidade/umidade e acabamento. Referências usuais de terraplenagem/aterros do DNIT orientam critérios de execução e controle.

Medição: por volume compactado (m³) “in situ”, por geometria executada.

3.2.2.3 TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE 10 M³ (M³×KM)

Escopo: transporte de solo/material em via com revestimento primário, medido por produto volume vezes distância.

Execução: carregamento (quando aplicável em outro item), transporte até destino definido e retorno operacional.

Medição: por m³×km, conforme DMT adotada e volume transportado.

3.2.2.4 ESPALHAMENTO DE MATERIAL COM TRATOR DE ESTEIRAS (M³)

Escopo: espalhamento e conformação de material terroso/granular em áreas de aterro/plataforma, complementando a execução das camadas.

Execução: distribuição uniforme, conformação preliminar de greides e taludes, correções de espessura antes da compactação.

Medição: por volume (m^3) espalhado, conforme controle geométrico.

3.2.3 TRATAMENTO PRELIMINAR

3.2.3.1 LOCAÇÃO CONVENCIONAL COM GABARITO (M)

Escopo: locação de eixos/limites com gabarito de tábuas, marcação de alinhamentos e cotas para implantação do tratamento preliminar.

Medição: por metro (m) locado.

3.2.3.2 ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA (M^3)

Escopo: escavações manuais para valas localizadas (tubulações/caixas), respeitando dimensões e profundidades de projeto.

Execução: escavação com ferramentas manuais, conformação do fundo, afastamento/estocagem do material, segurança de bordas e eventual escoramento quando necessário. Diretrizes técnicas SINAPI para serviços de valas suportam critérios de execução e medição.

Medição: por volume (m^3).

3.2.3.3 COMPACTAÇÃO MECÂNICA DE VALAS COM COMPACTADOR TIPO “SAPO” (M^3)

Escopo: compactação do reaterro em valas, sem controle de GC, utilizando compactador tipo sapo (até 35 kg).

Execução: compactação em camadas, controle visual de acomodação e nivelamento por etapas.

Medição: por volume compactado (m^3).

3.2.3.4 REATERRO MANUAL SEM APOLOAMENTO (M^2)

Escopo: recomposição manual de vala/área definida, sem compactação, em locais previstos no projeto.

Medição: por área (m^2) conforme a composição adotada (observando que, tecnicamente, reaterro costuma ser medido em m^3 ; aqui deve prevalecer a regra da planilha).

3.2.3.5 TRANSPORTE ($M^3 \times KM$)

Escopo: transporte de solo/material associado às valas/pequenas movimentações do tratamento preliminar.

Medição: por $m^3 \times km$.

3.2.3.6 CARGA/MANOBRA/DESCARGA EM CAMINHÃO BASCULANTE 10 M³ (M³)

Escopo: operações de carga com pá-carregadeira, manobras e descarga livre de solos/materiais granulares.

Medição: por volume (m³) movimentado.

3.2.3.7 LASTRO DE CONCRETO MAGRO (M²)

Escopo: lastro de regularização em concreto magro para base de estruturas/radier/piso do componente.

Medição: por área (m²) executada.

3.2.3.8 CONCRETO FCK 20 MPA, BETONEIRA 400 L (M³)

Escopo: produção/aplicação de concreto estrutural fck=20 MPa, preparo mecânico.

Medição: por volume (m³) lançado.

3.2.3.9 LANÇAMENTO/ADENSAMENTO/ACABAMENTO COM BALDES (M³)

Escopo: lançamento do concreto, adensamento e acabamento em estruturas (quando a logística adota baldes).

Medição: por m³ de concreto trabalhado.

3.2.3.10 FORMA TÁBUA P/ FUNDAÇÃO C/ REAPROVEITAMENTO (M²)

Escopo: execução/montagem e desmontagem de formas em tábuas para elementos de fundação, prevendo reaproveitamento.

Medição: por área de forma (m²).

3.2.3.11 ARMAÇÃO CA-50 6,3 MM (KG)

Escopo: corte/dobra/montagem de armadura para laje/elementos previstos, em aço CA-50 Ø6,3.

Medição: por peso (kg) de aço aplicado.

3.2.3.12 ALVENARIA DE VEDAÇÃO BLOCO DE CONCRETO 14 CM (M²)

Escopo: execução de alvenaria de vedação com bloco vazado de concreto aparente 14×19×39 cm, com argamassa.

Medição: por área (m²).

3.2.3.13 MASSA ÚNICA INTERNA (M²)

Escopo: revestimento (massa única) em argamassa traço 1:2:8, aplicado manualmente em paredes internas, espessura indicada, com taliscas.

Medição: por área (m²) revestida.

3.2.3.14 IMPERMEABILIZAÇÃO COM MEMBRANA BASE POLIURETANO, 2 DEMÃOS (M²)

Escopo: impermeabilização superficial (ex.: canaletas/caixas/estruturas do tratamento preliminar) com membrana de poliuretano em 2 demãos.

Execução: preparação do substrato, regularização, primer quando aplicável, aplicação das demãos, cura e inspeção de continuidade.

Medição: por área (m²) impermeabilizada.

3.2.3.15 GUIA COMPORTA EM PRFV (M)

Escopo: fornecimento de guia para comporta em fibra de vidro (PRFV), incluindo adequação dimensional e instalação.

Medição: por metro (m) fornecido/instalado.

3.2.3.16 COMPORTA EM PRFV E=8 MM (UN)

Escopo: fornecimento de comportas em PRFV esp. 8 mm, com instalação/ajuste.

Medição: por unidade (un).

3.2.3.17 CALHA PARSHALL EM PRFV (UN)

Escopo: fornecimento e instalação de medidor de vazão tipo calha Parshall em PRFV (W=1'), incluindo posicionamento, nivelamento e fixações.

Medição: por unidade (un).

3.2.3.18 GRADE FERRO CH 2"×3/8" ESP. 2 CM (UN)

Escopo: fabricação e instalação de grade metálica (proteção/retenção), incluindo cortes, soldas, acabamento e chumbadores.

Medição: por unidade (un) instalada.

3.2.4 LAGOA ANAERÓBIA (85×72 M; H=5,60 M) — 01 UND

3.2.4.1 LOCAÇÃO COM TOPOGRAFIA (M²)

Escopo: locação planialtimétrica da lagoa e elementos associados, com equipe e equipamentos topográficos.

Medição: por área (m²) locada.

3.2.4.2 POÇO DE VISITA EM ANÉIS Ø60 CM, PROF=60 CM (UN)

Escopo: execução de PV para rede de esgoto com anéis de concreto, incluindo degraus, excluindo tampão.

Execução: escavação, assentamento de anéis, rejuntas, alinhamento/prumo, instalação de degraus, recomposição e acabamento.

Medição: por **unidade (un)** concluída.

3.2.4.3 TAMPÃO EM CONCRETO ARMADO Ø600 MM (UN)

Escopo: fornecimento/instalação de tampão em concreto armado para PV.

Medição: por **unidade (un)**.

3.2.4.4 LOCAÇÃO CONVENCIONAL (M)

Escopo: locação de CP01 com gabarito e marcações.

Medição: por **m**.

3.2.4.5 ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA (M³)

Escopo: escavação manual para implantação da caixa de passagem.

Medição: por **m³**, seguindo critérios SINAPI para valas.

3.2.4.6 REATERRO MANUAL COM COMPACTADOR DE PERCUSSÃO (M³)

Escopo: reaterro e compactação com equipamento de percussão ao redor da estrutura, por camadas.

Medição: por **m³** reaterrado/compactado.

3.2.4.7 LASTRO CONCRETO MAGRO 5 CM (M²)

Escopo: lastro de regularização (5 cm) para base da CP.

Medição: por **m²**.

3.2.4.8 CONCRETO FCK 20 MPA (M³)

Escopo: concreto estrutural para CP01.

Medição: por **m³**.

3.2.4.9 LANÇAMENTO/ADENSAMENTO/ACABAMENTO (M³)

Escopo: serviços de lançamento/adensamento do concreto da CP.

Medição: por **m³**.

3.2.4.10 FORMA TÁBUA P/ FUNDAÇÃO (M²)

Escopo: formas para CP/fundação.

Medição: por m² de forma.

3.2.4.11 ARMAÇÃO CA-50 Ø6,3 (KG)

Escopo: armação de estruturas diversas (exceto vigas/pilares/lajes/fundações) com aço CA-50 Ø6,3.

Medição: por kg.

3.2.4.12 ARMAÇÃO CA-60 Ø5,0 (KG)

Escopo: armação com aço CA-60 Ø5,0 para estruturas diversas.

Medição: por kg.

3.2.4.13 ARMAÇÃO CA-50 Ø8,0 (KG)

Escopo: armação com aço CA-50 Ø8,0 para estruturas diversas.

Medição: por kg.

3.2.4.14 ALVENARIA BLOCO CERÂMICO MACIÇO 10 CM (M²)

Escopo: alvenaria de vedação com bloco cerâmico maciço 5×10×20 (esp. 10 cm) e argamassa.

Medição: por m².

3.2.4.15 IMPERMEABILIZAÇÃO POLIURETANO, 2 DEMÃOS (M²)

Escopo: impermeabilização superficial da CP conforme composição.

Medição: por m².

3.2.4.16 TAMPA EM CONCRETO ARMADO P/ CAIXA DE PASSAGEM (UN)

Escopo: fabricação/fornecimento e instalação de tampa em concreto armado para CP.

Medição: por un.

3.2.4.17 ESCAVAÇÃO MANUAL (M³)

Escopo: escavação para pilaretes de sustentação.

Medição: por m³.

3.2.4.18 CONCRETO FCK 20 MPa (M³)

Escopo: concretagem dos pilaretes.
Medição: por m³.

3.2.4.19 LANÇAMENTO/ADENSAMENTO/ACABAMENTO (M³)

Escopo: lançamento do concreto dos pilaretes.
Medição: por m³.

3.2.4.20 FORMA TÁBUA (M²)

Escopo: formas para pilaretes.
Medição: por m².

3.2.4.21 ARMAÇÃO CA-60 Ø5,0 (KG)

Escopo: armaduras para pilaretes (CA-60 Ø5,0).

Medição: por kg.

3.2.4.22 ARMAÇÃO CA-50 Ø8,0 (KG)

Escopo: armaduras para pilaretes (CA-50 Ø8,0).
Medição: por kg.

3.2.4.23 GUIA (MEIO-FIO) E SARJETA CONJUGADOS MOLDADOS IN LOCO (M)

Escopo: execução de guia e sarjeta conjugadas de concreto, moldadas in loco, em trecho curvo com extrusora, dimensões conforme item.
Medição: por metro (m) executado.

3.2.4.24 REGULARIZAÇÃO MANUAL DO TERRENO (M²)

Escopo: regularização fina do terreno (acabamento de greides/taludes) antes de impermeabilização e/ou proteção.
Medição: por m² regularizado.

3.2.4.25 IMPERMEABILIZAÇÃO COM GEOMEMBRANA PEAD LISA E=1,5 MM (M²)

Escopo: fornecimento e instalação de geomembrana PEAD 1,5 mm para impermeabilização do fundo/taludes da lagoa, incluindo sobreposições, soldas e testes.
Execução: regularização e limpeza do subleito, posicionamento da manta, soldagem (dupla/tripla conforme método), ensaios/checagens, proteção contra perfuração e ancoragens em valeta de coroamento quando prevista.
Medição: por área (m²) efetivamente impermeabilizada.

3.2.4.26 TRANSPORTE DE TUBOS PVC DN 150 (M)

Escopo: logística interna de transporte/manuseio de tubos DN 150 dentro do canteiro até o local de instalação.

Medição: por metro (m) transportado conforme regra da planilha.

3.2.4.27 TUBO PVC DN 150, JUNTA ELÁSTICA, FORNEC. E ASSENT. (M)

Escopo: fornecimento e assentamento de tubo PVC parede maciça DN 150 para rede coletora, com junta elástica.

Execução: preparo do fundo (berço quando previsto), alinhamento/declividade, montagem de juntas, travamentos, reaterro por camadas e recomposição. Cadernos técnicos SINAPI para valas/aterros suportam critérios típicos de execução/medição em redes enterradas.

Medição: por metro (m) assentado e aceito.

3.2.4.28 CURVA LONGA PVC JE 45° DN 150 (UN)

Escopo: fornecimento e instalação de conexões (curvas) em PVC JE para rede coletora.

Medição: por unidade (un) instalada.

3.2.5 LAGOA FACULTATIVA

3.2.5.1 LOCAÇÃO TOPOGRÁFICA (M²)

Escopo/Execução/Medição: idem à locação das demais lagoas, por área locada.

3.2.5.2 PV EM ANÉIS Ø60 CM (UN)

Escopo/Execução/Medição: idem Poços de visitas (com anéis com pré-moldados), conforme detalhamento em projeto, por unidade.

3.2.5.3 TAMPÃO EM CONCRETO ARMADO Ø60CM (UN)

Escopo/Execução/Medição: por unidade instalada.

3.2.5.4 PILARETES DE SUSTENTAÇÃO (ESCAVAÇÃO, CONCRETO, LANÇAMENTO, FORMA, ARMAÇÕES)

Escopo: execução de pilaretes conforme dimensões e alturas indicadas, incluindo escavação, formas, armações e concretagem.

Medição: conforme unidades de cada composição (m³, m², kg), por item.

3.2.5.5 EXECUÇÃO DE CHICANAS COM MOURÕES/PLACAS PRÉ-FABRICADAS (M)

Escopo: implantação de chicanas internas (controle hidráulico/curto-circuito), com elementos pré-fabricados e fixações conforme projeto.

Medição: por metro (m) executado.

3.2.5.6 GUIA/SARJETA CONJUGADAS (M)

Escopo/Execução/Medição: Guias e meio fios de concreto, extrusado com FCK $\geq$ 15Mpa.

3.2.5.7 REGULARIZAÇÃO MANUAL (M²)

Escopo/Execução/Medição: por m² regularizado.

3.2.5.8 GEOMEMBRANA PEAD 1,5 MM (M²)

Escopo/Execução: instalação de geomembrana no fundo/taludes, com soldas e verificações.

Medição: por m².

3.2.5.9 TRANSPORTE DE TUBOS DN 150 (M)

Escopo/Execução/Medição: transporte em caminhão carroceria, aferido por metro transportado.

3.2.5.10 TUBO PVC DN 300 JE (M)

Escopo: fornecimento e assentamento de tubo PVC DN 300 JE para rede coletora/trecho hidráulico da lagoa, incluindo assentamento e reaterro conforme diretrizes usuais.

Medição: por metro assentado.

3.2.5.11 CURVA LONGA PVC JE 90° DN 150 (UN)

Escopo/Execução/Medição: fornecimento e instalação, por unidade.

3.2.6 CASA DO OPERADOR

3.2.6.1 LOCAÇÃO CONVENCIONAL (M)

Escopo/Execução/Medição: locação com gabarito, por metro locado.

3.2.6.2 ESCAVAÇÃO MANUAL (M³)

Escopo: escavação para fundações/sapatas/blocos/valas da edificação, por volume.
Referência técnica SINAPI (valas): critérios e boas práticas de execução/medição.

3.2.6.3 ESTACA A TRADO (BROCA) Ø30 CM EM CONCRETO ARMADO MOLDADA IN LOCO, FCK 20 MPA (M)

Escopo: execução de estacas tipo broca (trado) Ø30 cm, incluindo perfuração, limpeza, armadura e concretagem.
Medição: por metro (m) de estaca executada, aceitando-se medição por profundidade efetiva.

3.2.6.4 CONCRETO FCK 20 MPA (M³)

Escopo/Medição: concreto estrutural para blocos/vigas/sapatas, por m³.

3.2.6.5 LANÇAMENTO/ADENSAMENTO (M³)

Escopo/Medição: por m³ trabalhado.

3.2.6.6 SUPERESTRUTURA (CONCRETO, LANÇAMENTO, FORMAS, ARMAÇÕES, LAJE PRÉ-MOLDADA)

Escopo: execução dos elementos estruturais (pilares/vigas/laje), incluindo formas (pilares e vigas), armaduras CA-60/CA-50 e laje pré-moldada para forro.
Medição: por composição (m³ de concreto, m² de forma, kg de aço, m² de laje).

3.2.6.7 VEDAÇÃO (ALVENARIA BLOCOS CERÂMICOS 9 CM) (M²)

Escopo: execução de alvenaria de vedação em blocos cerâmicos furados 9×14×19 cm, argamassa de assentamento, alinhamento/prumo e amarrações.
Medição: por m².

3.2.6.8 COBERTURA (TELHAMENTO, TESOURAS, TRAMA DE MADEIRA)

Escopo: estrutura e cobertura em madeira (tesouras/trama) e telhamento cerâmico capcanal, incluindo transporte vertical e fixações.
Medição: telhamento/trama por m² e tesouras por unidade, conforme composição.

3.2.7 ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO

3.2.7.1 TRANSPORTE DE TUBOS DE CONCRETO DN 1500 MM

Execução: carga, transporte e descarga do material/peças conforme DMT e logística de obra, com acondicionamento para evitar danos e controle de limpeza da via.

3.2.7.2 EXECUÇÃO DE PASSEIO (CALÇADA) EM CONCRETO (CIMENTO/AREIA/SEIXO ROLADO), PREPARO MECÂNICO, ESPESSURA 7CM, COM JUNTA DE DILATAÇÃO EM MADEIRA, INCLUSO LANÇAMENTO E ADENSAMENTO

Execução: preparo da base (regularização e compactação), lançamento do concreto, sarrafeamento e acabamento; execução das juntas de dilatação conforme modulação; cura úmida/proteção, garantindo caimentos e níveis.

3.2.7.3 ESTACA A TRADO (BROCA) DIAMETRO 30CM EM CONCRETO ARMADO MOLDADA IN-LOCO, 20 MPA

Execução: perfuração a trado até a cota de projeto, limpeza do furo, posicionamento da armadura, concretagem com controle de adensamento e prumo, com cura e proteção do topo.

3.2.7.4 CONCRETO FCK = 20MPA, TRAÇO 1:2,7:3 (EM MASSA SECA DE CIMENTO/AREIA MÉDIA/BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L.

Execução: dosagem e mistura mecânica conforme traço, controle de abatimento/trabalhabilidade, transporte interno e lançamento dentro do tempo útil, evitando segregação.

3.2.7.5 ARMAÇÃO DE ESTRUTURAS DIVERSAS DE CONCRETO ARMADO, EXCETO VIGAS, PILARES, LAJES E FUNDAÇÕES, UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 6,3 MM - MONTAGEM

Execução: corte, dobra e montagem conforme detalhamento, amarração com arame recozido, espaçadores para cobrimento e inspeção dimensional antes da concretagem.

3.2.7.6 ARMAÇÃO DE ESTRUTURAS DIVERSAS DE CONCRETO ARMADO, EXCETO VIGAS, PILARES, LAJES E FUNDAÇÕES, UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM

Execução: montagem da armadura conforme projeto, garantindo posicionamento, cobrimento, travamento e limpeza (sem óleo/ferrugem solta), pronta para receber concreto.

3.2.7.7 ARMAÇÃO DE ESTRUTURAS DIVERSAS DE CONCRETO ARMADO, EXCETO VIGAS, PILARES, LAJES E FUNDAÇÕES, UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 10,0 MM - MONTAGEM

Execução: montagem e conferência de bitolas, espaçamentos e ancoragens; uso de espaçadores e travamentos para evitar deslocamento durante o lançamento.

3.2.7.8 LANÇAMENTO COM USO DE BALDES, ADENSAMENTO E ACABAMENTO DE CONCRETO EM ESTRUTURAS

Execução: lançamento com balde/caçamba em camadas, adensamento com vibrador/haste, recomposição de falhas, acabamento superficial conforme especificado e cura.

3.2.7.9 COMP - 6 FORMA TABUA P/ CONCRETO EM FUNDACAO C/ REAPROVEITAMENTO

Execução: montagem de formas de madeira com travamento e escoramento, garantindo prumo, esquadro e estanqueidade; aplicação de desmoldante; desforma após resistência compatível.

3.2.7.10 ARMAÇÃO DE ESTRUTURAS DIVERSAS DE CONCRETO ARMADO, EXCETO VIGAS, PILARES, LAJES E FUNDAÇÕES, UTILIZANDO AÇO CA-60 DE 5,0 MM - MONTAGEM

Execução: corte/dobra/montagem de telas e estribos conforme detalhamento, mantendo cobrimento e amarrações firmes para não flutuar na concretagem.

3.2.7.11 COMP - 43 REGULARIZAÇÃO MANUAL DO TERRENO

Execução: espalhamento, nivelamento e acabamento manual do terreno, eliminando ressaltos/depressões, com compactação leve quando aplicável e conferência de cotas.

3.2.7.12 IMPERMEABILIZAÇÃO DE SUPERFÍCIE COM MEMBRANA À BASE DE POLIURETANO, 2 DEMÃOS

Execução: preparo do substrato (limpeza, correção e primer quando previsto), aplicação da membrana em demãos cruzadas, cura e inspeção de continuidade/espessura, protegendo contra perfurações.

3.2.7.13 LASTRO DE BRITA

Execução: espalhamento do lastro de brita na espessura de projeto, nivelamento e compactação/acomodação, garantindo regularidade e drenagem de apoio.

3.2.7.14 ESGOTAMENTO DE VALA COM BOMBA SUBMERSÍVEL

Execução: rebaixamento/esgotamento provisório com bomba, mantendo o fundo seco para execução do berço/assentamento, com descarte da água em local autorizado e sem causar erosão.

3.2.7.15 CONCRETO FCK = 20MPA, TRAÇO 1:2,7:3 - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L.

Execução: preparo mecânico do concreto conforme traço, controle de consistência, lançamento e adensamento no local de aplicação, com cura.

3.2.7.16 COMP - 6 FORMA TABUA P/ CONCRETO EM FUNDACAO C/ REAPROVEITAMENTO

Execução: montagem/travamento das formas, estanqueidade e prumo; aplicação de desmoldante; retirada controlada após prazo/resistência.

3.2.7.17 ARMAÇÃO AÇO CA-60 DE 5,0 MM - MONTAGEM

Execução: montagem conforme detalhamento, com cobrimento e amarrações; conferência antes do lançamento do concreto.

3.2.7.18 ARMAÇÃO AÇO CA-50 DE 6,3 MM - MONTAGEM

Execução: montagem com espaçadores e travas, garantindo cobrimento e geometria da peça.

3.2.7.19 ARMAÇÃO AÇO CA-50 DE 8,0 MM - MONTAGEM

Execução: corte/dobra e montagem conforme projeto, com amarração e inspeção de espaçamentos.

3.2.7.20 LANÇAMENTO COM USO DE BALDES, ADENSAMENTO E ACABAMENTO DE CONCRETO EM ESTRUTURAS

Execução: lançamento em camadas, adensamento, acabamento e cura, evitando segregação e vazios.

3.2.7.21 ASSENTAMENTO DE TUBOS DE CONCRETO DN 1500 MM

Execução: assentamento com equipamento de içamento, berço regularizado, alinhamento e nivelamento; execução de juntas conforme especificação; verificação de estanqueidade e recomposição do entorno.

3.2.7.22 FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE GRUPO GERADOR

Execução: implantação em base preparada, fixação e amortecimento quando previsto; interligações elétricas e de comando, exaustão/ventilação e aterramento; testes de partida e carga com comissionamento.

3.2.7.23 QUADRO DE COMANDO

Execução: instalação do quadro em local definido, interligações elétricas/controle, identificação de circuitos, testes de continuidade/isolação e funcionalidade (incluindo comandos/automação).

3.2.7.24 COMP - 59 GRUPO GERADOR 180 KVA

Execução: montagem do conjunto gerador conforme fabricante, conexões de potência e controle, aterramento, testes de transferência (quando aplicável) e operação assistida.

3.2.7.25 CAIXA DE PASSAGEM 40X40X50 FUNDO BRITA COM TAMPA

Execução: escavação e preparo do fundo com brita, assentamento/prumo da caixa, ajuste de cotas, recomposição e compactação do entorno, garantindo acesso e vedação.

3.2.7.26 ELETRODUTO FLEXÍVEL CORRUGADO REFORÇADO, PVC, DN 32 MM (1"), EM LAJE

Execução: fixação e encaminhamento conforme traçado, curvaturas compatíveis, amarrações, passagem de guia quando necessário e proteção contra esmagamento antes do fechamento.

3.2.7.27 ELETRODUTO RÍGIDO ROSCÁVEL, PVC, DN 25 MM (3/4")

Execução: corte/rosqueamento conforme sistema, montagem com conexões, fixação e alinhamento, garantindo continuidade do duto e proteção mecânica.

3.2.7.28 LUVA EM PVC RÍGIDO ROSCÁVEL (3/4")

Execução: união de trechos roscáveis com vedação e aperto adequado, garantindo continuidade e alinhamento do eletroduto.

3.2.7.29 CURVA 90° PVC RÍGIDO ROSCÁVEL (3/4")

Execução: instalação da curva respeitando raio mínimo e alinhamento, assegurando passagem de cabos sem danos.

3.2.7.30 FITA ISOLANTE ADESIVA ANTICHAMA

Execução: isolamento de emendas e terminações conforme boas práticas, com sobreposição adequada e acabamento, garantindo integridade dielétrica.

3.2.7.31 ELETRODUTO FLEXÍVEL CORRUGADO REFORÇADO, PVC, DN 20 MM (1/2"), EM PAREDE

Execução: instalação embutida/aparente conforme projeto, fixação e proteção, garantindo alinhamento e pontos de entrada/saída livres.

3.2.7.32 CURVA 90° PVC RÍGIDO ROSCÁVEL (1 1/2")

Execução: montagem com conexões compatíveis, fixação e alinhamento, mantendo raio de curvatura para passagem de cabos.

3.2.8 SUB BACIA – 01 (REDE COLETORA)

3.2.8.1 TOPÓGRAFO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES

Execução: locações, conferência de cotas/greides, acompanhamento do assentamento e levantamento “as built”, com registros planialtimétricos.

3.2.8.2 COMP - 35 CADASTRO DE REDES, INCLUSIVE DESENHISTA

Execução: levantamento e cadastro da rede executada (traçado, cotas e interferências), consolidação em desenhos e memorial “as built”, com amarrações a referências fixas.

3.2.8.3 PLACA DE SINALIZAÇÃO EM CHAPA DE AÇO COM PINTURA REFLETIVA

Execução: implantação e fixação das placas conforme plano de sinalização, posicionamento visível, estabilidade e manutenção durante a obra.

3.2.8.4 CONE DE SINALIZAÇÃO EM PVC RÍGIDO COM FAIXA REFLETIVA

Execução: distribuição dos cones para canalização e isolamento, ajustes conforme avanço da frente, mantendo condições seguras para pedestres e tráfego.

3.2.8.5 TELA PLÁSTICA LARANJA TIPO TAPUME PARA SINALIZAÇÃO

Execução: instalação da tela em suportes/estacas, delimitando áreas de risco e impedindo acesso indevido, com reposicionamento conforme etapas.

3.2.8.6 ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA (ATÉ 1,5 M), EM SOLO DE 1ª CATEGORIA, EM LOCAIS COM ALTO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA

Execução: escavação mecanizada conforme seção/cotas de projeto, com controle de taludes e segurança; segregação de materiais quando necessário, carga e destinação conforme planejamento.

3.2.8.7 ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA (1,5 A 3,0 M), EM SOLO DE 1ª CATEGORIA, EM LOCAIS COM ALTO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA

Execução: escavação mecanizada conforme seção/cotas de projeto, com controle de taludes e segurança; segregação de materiais quando necessário, carga e destinação conforme planejamento.

3.2.8.8 ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA (3,0 A 4,5 M), EM SOLO DE 1ª CATEGORIA, EM LOCAIS COM ALTO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA

Execução: escavação mecanizada conforme seção/cotas de projeto, com medidas de estabilidade e segurança; organização do material para reaproveitamento ou descarte.

3.2.8.9 ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA (MAIOR QUE 4,5 A 6,0 M), EM SOLO DE 1ª CATEGORIA, EM LOCAIS COM ALTO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA

Execução: escavação mecanizada profunda com controle de taludes/escoramentos quando exigidos, garantindo fundo regular e condições seguras de trabalho.

3.2.8.10 COMP - 5 REATERRO MANUAL SEM APOLOAMENTO

Execução: reaterro manual com material apropriado, em camadas, acomodando ao redor da tubulação sem golpes/impactos que possam deslocar peças, com compactação compatível.

3.2.8.11 COMP - 41 REATERRO DE VALA/CAVA SEM CONTROLE DE COMPACTAÇÃO, COM RETROESCAVADEIRA E COMPACTADOR VIBRATÓRIO, COM MATERIAL REAPROVEITADO

Execução: reaterro mecanizado em camadas, com distribuição e compactação por equipamento, mantendo cotas de projeto e estabilidade do pavimento/solo.

3.2.8.12 COMP - 24 COLCHÃO DE AREIA PARA FUNDO DE VALA

Execução: execução de colchão/berço de areia com espessura e regularização definidas, garantindo apoio contínuo da tubulação e proteção contra pontos rígidos.

3.2.8.13 COMP - 42 TRANSPORTE LOCAL COM CAMINHÃO BASCULANTE (DMT 800 A 1.000 M)

Execução: transporte interno do material escavado/selecionado conforme rota e DMT previstos, com controle de derramamento e limpeza.

3.2.8.14 CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE SOLOS E MATERIAIS GRANULARES EM CAMINHÃO BASCULANTE

Execução: carregamento com pá-carregadeira, manobras e descarga em bota-fora/área de empréstimo autorizada, mantendo organização do canteiro e vias.

3.2.8.15 TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE EM VIA URBANA EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO

Execução: transporte do material em via urbana, com controle de umidade/poeira quando necessário, respeitando rotas e horários operacionais.

3.2.8.16 TRANSPORTE DE TUBOS DE PVC DN 150 MM

Execução: carga, transporte e descarga dos tubos com escoras/cintas para evitar deformações e impactos; inspeção visual na chegada e armazenamento adequado.

3.2.8.17 TUBO DE PVC PARA REDE COLETORA DE ESGOTO, DN 150 MM, JUNTA ELÁSTICA – FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO

Execução: assentamento da tubulação com alinhamento e declividade, juntas elásticas conforme especificação, travamentos, testes operacionais/estanqueidade e recomposição do reaterro.

3.2.8.18 ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA (1,5 A 3,0 M), LARG. 1,5 A 2,5 M, EM SOLO 1ª CATEGORIA, ALTO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA

Execução: escavação mecanizada conforme seção/cotas de projeto, com controle de taludes e segurança; segregação de materiais quando necessário, carga e destinação conforme planejamento.

3.2.8.19 ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA (3,0 A 4,5 M), LARG. 1,5 A 2,5 M, EM SOLO 1ª CATEGORIA, ALTO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA

Execução: escavação mecanizada profunda com controle de estabilidade e organização do material para reaproveitamento/descarga.

3.2.8.20 ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA (MAIOR QUE 4,5 A 6,0 M), LARG. < 1,5 M, EM SOLO 1ª CATEGORIA, ALTO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA

Execução: escavação mecanizada profunda, com medidas adicionais de segurança, controle geométrico da vala e limpeza do fundo.

3.2.8.21 COMP - 5 REATERRO MANUAL SEM APILOAMENTO

Execução: reaterro manual em camadas, acomodando cuidadosamente junto a peças/tubos e estruturas, evitando deslocamentos e danos.

3.2.8.22 COMP - 41 REATERRO DE VALA/CAVA SEM CONTROLE DE COMPACTAÇÃO, COM RETROESCAVADEIRA E COMPACTADOR VIBRATÓRIO, COM MATERIAL REAPROVEITADO

Execução: reaterro mecanizado em camadas, com distribuição homogênea e compactação por equipamento, recompondo greide e estabilidade do entorno.

3.2.8.23 COMP - 24 COLCHÃO DE AREIA PARA FUNDO DE VALA

Execução: execução de colchão/berço de areia com regularização, garantindo apoio contínuo e proteção da tubulação.

3.2.8.24 COMP - 42 TRANSPORTE LOCAL COM CAMINHÃO BASCULANTE (DMT 800 A 1.000 M)

Execução: transporte local do material (areia/solo) entre frente de serviço e estoque/bota-fora, sem derramamentos e com limpeza contínua da via.

3.2.8.25 CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE SOLOS E MATERIAIS GRANULARES EM CAMINHÃO BASCULANTE

Execução: carregamento com pá-carregadeira, manobras, transporte e descarga em local autorizado, mantendo organização e segurança operacional.

3.2.8.26 ESCORAMENTO DE VALA, TIPO DESCONTÍNUO

Execução: montagem de escoramento conforme profundidade/largura da vala, com travamentos e reaprumo, garantindo estabilidade e segurança durante assentamento e reaterros.

3.2.8.27 ESGOTAMENTO DE VALA COM BOMBA SUBMERSÍVEL

Execução: drenagem/esgotamento provisório mantendo vala seca para execução do serviço, com descarte controlado e sem causar erosões.

3.2.9 EMISSÁRIO (DN 150)

3.2.9.1 ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA (3,0 A 4,5 M), EM SOLO DE 2ª CATEGORIA

Execução: escavação mecanizada conforme projeto, com atenção a estabilidade, remoção de material inadequado e limpeza do fundo da vala.

3.2.9.2 COMP - 5 REATERRO MANUAL SEM APOLOAMENTO

Execução: reaterro manual em camadas e acomodação cuidadosa no entorno de tubos, sem impactos, com compactação compatível.

3.2.9.3 COMP - 41 REATERRO DE VALA/CAVA (RETRO + COMPACTADOR VIBRATÓRIO) COM MATERIAL REAPROVEITADO

Execução: reaterro mecanizado por camadas, com compactação e recomposição do greide, garantindo estabilidade do subleito.

3.2.9.4 COMP - 24 COLCHÃO DE AREIA PARA FUNDO DE VALA

Execução: execução do berço de areia regularizado, garantindo apoio uniforme e proteção à tubulação.

3.2.9.5 COMP - 42 TRANSPORTE LOCAL (DMT 800 A 1.000 M)

Execução: transporte interno do material (areia/solo) entre frentes, com controle de derrame e limpeza.

3.2.9.6 CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE SOLOS E MATERIAIS GRANULARES

Execução: carregamento com pá-carregadeira, manobras e descarga em local autorizado, mantendo organização do bota-fora e vias.

3.2.9.7 COMP - 42 TRANSPORTE LOCAL (DMT 800 A 1.000 M)

Execução: transporte local complementar conforme necessidade operacional, mantendo rastreabilidade e limpeza.

3.2.9.8 CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE SOLOS E MATERIAIS GRANULARES

Execução: carregamento/descarga conforme boas práticas, evitando segregação e espalhamento indevido.

3.2.9.9 TRANSPORTE DE TUBOS DE PVC DN 150 MM

Execução: carga e transporte com apoio e amarração adequados, evitando ovalização/impactos; armazenamento em superfície plana e protegida.

3.2.9.10 TUBO DE PVC PARA REDE COLETORA DE ESGOTO, DN 150 MM, JUNTA ELÁSTICA – FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO

Execução: assentamento com alinhamento e declividade, execução de juntas elásticas conforme especificação, testes de estanqueidade quando previstos e recomposição do reaterro/berço.