

## **ANEXO I-B ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA**

### **1. ADMINISTRAÇÃO LOCAL**

#### **ITEM 2.1 - ADMINISTRAÇÃO LOCAL DA OBRA PARA REGIONAL**

- **Finalidade:** Assegurar o gerenciamento integral, técnico e administrativo do empreendimento. A finalidade primordial é manter uma estrutura de comando residente capaz de planejar, coordenar, fiscalizar e garantir a execução dos serviços conforme os projetos executivos, cronogramas e normas de segurança, atuando como o elo oficial entre a construtora e a fiscalização do contratante.
- **Execução:** A execução deste item consiste na disponibilização e manutenção mensal de uma equipe técnica multidisciplinar e infraestrutura de apoio logístico. Conforme a composição analítica de custos, a equipe residente deve ser composta por um Engenheiro Civil de Obra Pleno, responsável pela responsabilidade técnica (ART) e gestão macro; um Encarregado Geral de Obras, focado na supervisão direta das frentes de serviço e produtividade das equipes; um Técnico em Segurança do Trabalho, dedicado exclusivamente à implementação das normas regulamentadoras (NR-18), controle de EPIs e prevenção de acidentes; um Almoxarife, para gestão de estoque e insumos; e um Auxiliar de Escritório, para rotinas administrativas e documentais. A infraestrutura logística exige a disponibilização de veículo tipo Caminhonete, com motor a diesel, potência mínima de 180 CV, cabine dupla e tração 4x4, operando em regime de CHP (Custo Horário Produtivo) para garantir a mobilidade da equipe técnica em terrenos adversos e o transporte rápido de pequenas cargas e equipamentos de medição.
- **Normas Pertinentes:** ABNT NBR ISO 9001 (Sistemas de gestão da qualidade); ABNT NBR 16280 (Gestão de reformas e obras); NR-18 (Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção); Lei 5.194/66 (Exercício profissional da Engenharia).
- **Critério de Medição:** Mês (MÊS), deverá ser medida mensalmente enquanto houver execução de serviços no período, mediante a comprovação de presença da equipe a disposição no acompanhamento dos serviços. Ou medir a parcela da unidade mês quando houver necessidade, e conforme autorização da Fiscalização.

## 2. SERVIÇOS PRELIMINARES

### ITEM 2.1 - PLACA DE OBRA EM LONA COM PLOTAGEM DE GRÁFICA

- **Finalidade:** Cumprir a legislação vigente quanto à publicidade e transparência de obras públicas e privadas, identificando os responsáveis técnicos, a origem dos recursos, o objeto do contrato e os prazos de execução.
- **Execução:** A confecção da placa deve utilizar lona vinílica de alta resistência com impressão digital (plotagem) de alta resolução, conforme o layout fornecido pela contratante. A estrutura de sustentação será executada em madeira branca (perna manca de 3" x 2"), serrada e não aparelhada, garantindo rigidez contra intempéries. A fixação da estrutura utiliza pregos 1 1/2" x 13. A mão de obra envolve carpinteiro de formas para a montagem do quadro e pontaletes, e servente para a escavação e fixação no solo. A instalação deve ocorrer em local de alta visibilidade, preferencialmente no alinhamento predial ou acesso principal da obra.
- **Normas Pertinentes:** Lei nº 5.194/66; Resolução CONFEA nº 1.025/09 (Publicidade e Placas de Obra); Código de Posturas Municipal.
- **Critério de Medição:** Metro Quadrado (M<sup>2</sup>), considerando a área da face frontal da placa instalada.

### ITEM 2.2 - LOCAÇÃO DE CONTAINER PARA ESCRITÓRIO/VESTIÁRIO E ALMOXARIFADO

- **Finalidade:** Prover infraestrutura provisória adequada para as atividades administrativas, armazenamento seguro de materiais e bem-estar dos trabalhadores (vestiário), atendendo aos requisitos de áreas de vivência da NR-18.
- **Execução:** O serviço compreende a locação mensal de módulos metálicos habitáveis. O módulo destinado a escritório/vestiário deve possuir dimensões aproximadas de 2,30 x 6,00 m, altura de 2,50 m, contendo isolamento térmico, instalação elétrica, janelas com grades e um sanitário acoplado. O módulo para almoxarifado deve medir 6,00 x 2,40 m, sendo estanque e seguro, sem banheiro, destinado exclusivamente à guarda de ferramentas e insumos. A execução inclui o transporte, descarga, posicionamento, nivelamento e as conexões provisórias de água, esgoto e energia.

- **Normas Pertinentes:** NR-18 (Áreas de Vivência); NR-24 (Condições Sanitárias e de Conforto nos Locais de Trabalho); ABNT NBR 12284 (Áreas de vivência em canteiros de obras).
- **Critério de Medição:** Mês (MES), por unidade de conjunto de containers disponibilizados.

### ITEM 2.3 - EQUIPE DE TOPOGRAFIA

- **Finalidade:** Garantir a locação precisa dos eixos, cotas e limites da obra, assegurando que a execução física corresponda rigorosamente às coordenadas do projeto executivo, evitando erros de implantação e retrabalhos.
- **Execução:** Mobilização mensal de equipe técnica especializada composta por um Topógrafo sênior e dois Auxiliares de Topógrafo. A equipe deve estar equipada com Estação Total de alta precisão, Nível Óptico, GPS RTK (se necessário para georreferenciamento), balizas, miras e acessórios. As atividades incluem levantamento primitivo, locação de estacas, controle de nivelamento de camadas de pavimentação, verificação de prumo de estruturas e levantamento "as-built". O custo abrange os salários, encargos sociais e complementares da equipe.
- **Normas Pertinentes:** ABNT NBR 13133 (Execução de levantamento topográfico); ABNT NBR 14645 (Elaboração do "como construído").
- **Critério de Medição:** Mês (MES), deverá ser medida uma unidade de mês enquanto houver execução de serviços no período, mediante comprovação da disponibilidade da equipe e equipamentos na obra. Ou medir a parcela da unidade mês quando houver necessidade, e conforme autorização da Fiscalização.

## 3. MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO

### ITEM 3.1 - MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO DA OBRA

- **Finalidade:** Viabilizar o transporte logístico inicial e final de todos os recursos necessários para a obra, incluindo equipamentos pesados, estruturas de canteiro e equipes especializadas, garantindo o início imediato e o encerramento organizado das atividades.
- **Execução:** Este item complexo envolve uma logística robusta descrita na CPU. A mobilização inclui o transporte de máquinas de linha amarela (retroescavadeiras, rolos compactadores, motoniveladoras) utilizando Caminhão Basculante de 14 m<sup>3</sup> com cavalo mecânico de 36 toneladas (286 CV) e prancha (semirreboque). Inclui também o transporte de materiais e

ferramentas menores em Caminhão Toco e Caminhonete 4x4. A mão de obra mobilizada abrange uma vasta gama de profissionais: Engenheiro Civil, Encarregado, Topógrafo, Técnico de Segurança, Ajudantes, Armadores, Carpinteiros, Eletricistas, Encanadores, Pedreiros, Pintores, Serventes e Soldadores. O serviço cobre também o uso de Guindauto Hidráulico (Munck) de 5,8 tm para carga e descarga de containers e equipamentos pesados no canteiro.

- **Normas Pertinentes:** ABNT NBR 12284; Normas de Trânsito para transporte de cargas especiais e indivisíveis; NR-18.
- **Critério de Medição:** Unidade (UND), deverá ser medido uma unidade por mês de contrato quando houver execução de serviços no período, ou medir a parcela da unidade quando houver necessidade, conforme julgamento e autorização da Fiscalização.

#### **4. DRENAGEM PROFUNDA**

##### **ITEM 4.1 - DEMOLIÇÃO MANUAL DE CONCRETO ARMADO**

- **Finalidade:** Remoção de estruturas de concreto existentes que interfiram no traçado da nova rede de drenagem ou que estejam condenadas, preparando o local para novas intervenções.
- **Execução:** A demolição será realizada manualmente para garantir o controle sobre a preservação de estruturas adjacentes e a segurança do trabalhador. Utiliza-se equipe de Pedreiro e Serventes equipados com ponteiros, talhadeiras, marretas e, quando necessário, ferramentas elétricas portáteis como martelos leves. O serviço inclui o corte da armadura existente e a fragmentação do concreto em dimensões passíveis de remoção manual ou por caçambas estacionárias.
- **Normas Pertinentes:** ABNT NBR 7678 (Segurança na execução de obras e serviços de construção); NR-18.
- **Critério de Medição:** Metro Cúbico (M<sup>3</sup>), medido pelo volume sólido da estrutura demolida.

##### **ITEM 4.2 - ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROF. DE 3,0 M ATÉ 4,5 M**

- **Finalidade:** Abertura de valas profundas para assentamento de tubulações de drenagem ou galerias em cotas baixas, garantindo o espaço necessário para a instalação segura dos componentes.

- **Execução:** Escavação realizada em solo de 1ª categoria, utilizando Escavadeira Hidráulica sobre esteiras (peso operacional ~21t, caçamba 1,20 m³, 155 HP). O serviço é classificado para locais com "alto nível de interferência", exigindo operação cautelosa da máquina e acompanhamento contínuo de um Servente para sinalização e monitoramento de redes existentes. A escavação deve prever taludes ou escoramentos (item específico) para garantir a estabilidade das paredes, considerando a profundidade elevada (até 4,5 m).
- **Normas Pertinentes:** ABNT NBR 9061 (Segurança de escavação a céu aberto); ABNT NBR 12212 (Execução de valas).
- **Critério de Medição:** Metro Cúbico (M³), medido pelo volume geométrico da vala (corte).

#### ITEM 4.3 - ESCAVAÇÃO HORIZONTAL EM SOLO DE 1ª CATEGORIA COM TRATOR DE ESTEIRAS

- **Finalidade:** Movimentação de grandes volumes de terra para terraplenagem, cortes de greide ou exploração de jazidas para fornecimento de material de aterro.
- **Execução:** Operação de corte e empurramento de solo utilizando Trator de Esteiras com potência de 170 HP e lâmina de capacidade 5,20 m³. O equipamento realiza o desmonte mecânico do solo de 1ª categoria e o transporte em distâncias curtas (empurramento) para formação de pilhas ou regularização de terreno. Inclui a mão de obra de Servente para apoio e limpeza de áreas onde a lâmina não alcança ou não deve operar.
- **Normas Pertinentes:** DNIT ES-280 (Terraplenagem - Cortes); ABNT NBR 9061.
- **Critério de Medição:** Metro Cúbico (M³), medido no corte (in situ).

#### ITEM 4.4 - ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA COM PROFUNDIDADE MENOR OU IGUAL A 1,30 M

- **Finalidade:** Abertura de valas rasas em locais com restrição de acesso a máquinas, trechos curtos de ligação predial ou áreas com altíssima densidade de interferências subterrâneas sensíveis.
- **Execução:** Escavação realizada exclusivamente com ferramentas manuais (pá, picareta, enxada, alavanca) por Servente. O material escavado deve ser depositado lateralmente à vala, respeitando uma distância mínima da borda para evitar sobrecarga e desmoronamento. O fundo da vala deve ser regularizado manualmente para o assentamento da tubulação.
- **Normas Pertinentes:** ABNT NBR 12212; NR-18.

- **Critério de Medição:** Metro Cúbico ( $M^3$ ), medido pelo volume geométrico da escavação.

#### **ITEM 4.5 - PREPARO DE FUNDO DE VALA (ACERTO DO SOLO NATURAL)**

- **Finalidade:** Regularização e compactação do leito da vala escavada para criar uma superfície uniforme e estável, prevenindo recalques diferenciais na tubulação.
- **Execução:** Após a escavação bruta, a equipe de Pedreiro e Servente realiza o nivelamento fino manual do fundo da vala. Em seguida, utiliza-se Compactador de Solos de Percussão (tipo "Sapo") com motor a gasolina de 4 CV para compactar o solo natural remanescente, garantindo a capacidade de suporte necessária.
- **Normas Pertinentes:** ABNT NBR 12212; DNIT ES-314.
- **Critério de Medição:** Metro Quadrado ( $M^2$ ), correspondente à área do fundo da vala regularizada.

#### **ITEM 4.6 - PREPARO DE FUNDO DE VALA COM CAMADA DE AREIA**

- **Finalidade:** Execução de berço amortecedor e drenante para assentamento de tubulações, protegendo-as contra irregularidades do solo rochoso ou instável.
- **Execução:** Envolve o fornecimento de areia média (posto jazida) e seu transporte interno e lançamento na vala utilizando Retroescavadeira sobre rodas (88 HP, 4x4). Após o lançamento, o material é espalhado manualmente por Pedreiro e Servente e compactado com Compactador de Percussão (Sapo) até atingir a espessura de projeto e densidade adequada para suporte do tubo.
- **Normas Pertinentes:** ABNT NBR 12212; DNIT ES-314.
- **Critério de Medição:** Metro Cúbico ( $M^3$ ), volume da camada de areia compactada.

#### **ITEM 4.7 - ESTACA PRÉ-MOLDADA DE CONCRETO, SEÇÃO QUADRADA, 25 TONELADAS**

- **Finalidade:** Transferência de cargas das estruturas de drenagem ou obras de arte correntes para camadas profundas e resistentes do solo.
- **Execução:** Fornecimento e cravação de estaca pré-moldada de concreto armado, seção quadrada (ex: 16x16 ou compatível com 25tf), incluindo anel metálico para emenda. A cravação é realizada por Bate-Estacas por Gravidade (martelo até 3 ton, 160 HP), operando em regime de produtividade (CHI/CHP). As emendas entre segmentos são soldadas utilizando

Eletrodo Revestido AWS-E7018 por Soldador qualificado. A operação conta com suporte de Engenheiro Civil, Encarregado e Serventes para posicionamento, prumo e controle de nível.

- **Normas Pertinentes:** ABNT NBR 6122 (Projeto e execução de fundações); ABNT NBR 9062.
- **Critério de Medição:** Metro (M), comprimento total cravado.

#### **ITEM 4.8 - ESTACA METÁLICA PARA CONTENÇÃO, PERFIL LAMINADO W250X32.7**

- **Finalidade:** Execução de cortinas de contenção ou fundações profundas utilizando perfis metálicos de alta inércia, indicados para solos difíceis ou necessidade de alta resistência à flexão.
- **Execução:** Fornecimento de Perfil Metálico "W" (W250x32.7 kg/m), soldagem de emendas ou topos com Eletrodo AWS-E7018 e cravação utilizando Bate-Estacas por Gravidade. O serviço inclui a mão de obra especializada de Soldador e a equipe de apoio (Engenheiro, Encarregado, Servente) para garantir o alinhamento vertical e a integridade do perfil durante a cravação.
- **Normas Pertinentes:** ABNT NBR 6122; ABNT NBR 8800.
- **Critério de Medição:** Quilograma (KG), calculado pelo peso linear do perfil multiplicado pelo comprimento instalado.

#### **ITEM 4.9 - LASTRO COM MATERIAL GRANULAR (AREIA MÉDIA), ESPESSURA 10 CM**

- **Finalidade:** Camada de transição sob pisos ou radiers para evitar a ascensão capilar de umidade e uniformizar a superfície de apoio do concreto.
- **Execução:** Lançamento de areia média (posto jazida), espalhamento manual por Pedreiro e Servente e compactação vibratória com Placa Vibratória Reversível (motor gasolina, 5,5 CV, força 25 KN). A camada final deve apresentar espessura uniforme de 10 cm e superfície plana.
- **Normas Pertinentes:** ABNT NBR 6122; DNIT ES-314.
- **Critério de Medição:** Metro Cúbico (M³), volume geométrico da camada executada.

#### **ITEM 4.10 - ESTRUTURAS DE CONCRETO ARMADO, FCK 25 MPA (PARA ADUELAS)**

- **Finalidade:** Construção dos elementos estruturais principais (corpo de aduelas, alas, lajes de transição) em concreto armado.
- **Execução:** Processo completo que inclui:
  1. **Formas:** Fabricação e montagem de formas em chapa de madeira compensada resinada (17mm ou 18mm) e tábuas, com escoramento e desmoldante.
  2. **Armação:** Corte, dobra e montagem de aço CA-50 (bitolas variadas: 6.3, 8.0, 10.0, 12.5, 16.0, 20.0, 25.0 mm) e CA-60 (5.0 mm), utilizando arame recozido e espaçadores.
  3. **Concretagem:** Fornecimento e lançamento de Concreto Usinado Bombeável FCK 25 MPa. O lançamento é feito via bomba, com adensamento mecânico (vibradores) e acabamento superficial. A mão de obra envolve Carpinteiros, Armadores, Pedreiros e Serventes.
- **Normas Pertinentes:** ABNT NBR 6118 (Estruturas de concreto); ABNT NBR 14931 (Execução de estruturas).
- **Critério de Medição:** Metro Cúbico ( $M^3$ ), volume de concreto lançado nas formas.

#### **ITEM 4.11 - ATERRO MECANIZADO DE VALA COM AREIA**

- **Finalidade:** Preenchimento de cavas e valas com material granular (areia) para garantir drenagem rápida e estabilidade mecânica sem grandes assentamentos posteriores.
- **Execução:** Transporte e lançamento de Areia para Aterro (posto jazida) utilizando Escavadeira Hidráulica ( $0,80 m^3$ ). O material é umedecido com Caminhão Pipa (10.000 L) para atingir a umidade ótima e compactado em camadas sucessivas utilizando Compactador de Percussão (Sapo). O acabamento e espalhamento nos cantos são feitos manualmente por Servente.
- **Normas Pertinentes:** ABNT NBR 12212; DNIT ES-314.
- **Critério de Medição:** Metro Cúbico ( $M^3$ ), volume compactado na vala.



#### **ITEM 4.12 - EXECUÇÃO E COMPACTAÇÃO DE BASE E OU SUB BASE COM PEDRA RACHÃO**

- **Finalidade:** Formação de camada drenante de alta resistência (matacão/pedra de mão) para estabilização de fundações ou pavimentos em solos moles.
- **Execução:** Fornecimento de Pedra de Mão/Rachão (posto pedreira). O espalhamento e acomodação das pedras são feitos por Escavadeira Hidráulica. A compactação e o travamento das pedras são realizados por Rolo Compactador Vibratório Liso e Rolo Pé de Carneiro (80 HP, ~8 toneladas), promovendo o imbricamento dos blocos. Serventes auxiliam no preenchimento de vazios superficiais.
- **Normas Pertinentes:** DNIT ES-280; ABNT NBR 7182.
- **Critério de Medição:** Metro Cúbico (M<sup>3</sup>), volume compactado.

#### **ITEM 4.13 - RADIER PARA BASE DA ADUELA EM CONCRETO ESTRUTURAL ARMADO FCK=25MPA**

- **Finalidade:** Fundação em placa (radier) para distribuição uniforme das cargas das aduelas sobre o solo.
- **Execução:** O serviço engloba: lastro de material granular, escavação manual de vigas de borda, compactação do solo de base com placa vibratória, lona plástica como camada separadora, formas laterais de madeira, armação em tela soldada (Q-283) e concreto FCK 25 MPa (ou superior conforme especificação de 30 MPa na sub-base da composição). Inclui lançamento, adensamento e cura do concreto.
- **Normas Pertinentes:** ABNT NBR 6118; ABNT NBR 6122.
- **Critério de Medição:** Metro Quadrado (M<sup>2</sup>), área do radier executado.

#### **ITEM 4.14 - REATERRO MECANIZADO DE VALA COM SOLO DE 1ª CATEGORIA**

- **Finalidade:** Fechamento de valas utilizando solo local ou importado, restabelecendo o nivelamento original do terreno.
- **Execução:** Lançamento de solo de 1ª categoria com Escavadeira Hidráulica (0,80 m<sup>3</sup>). O solo é espalhado em camadas, umedecido por Caminhão Pipa e compactado mecanicamente (Sapo) ou com a própria concha da máquina (em camadas profundas não estruturais), com apoio manual de servente.

- **Normas Pertinentes:** ABNT NBR 12212; DNIT ES-282.
- **Critério de Medição:** Metro Cúbico ( $M^3$ ), volume de solo compactado.

#### ITEM 4.15 - TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M3

- **Finalidade:** Movimentação de terra, entulho ou agregados em distâncias comerciais dentro ou fora do canteiro.
- **Execução:** Utilização de Caminhão Basculante de 14  $m^3$  (tipo carreta/semirreboque) tracionado por cavalo mecânico de 286 CV. O item cobre o custo operacional do transporte em via urbana de leito natural (estrada de terra), considerando a produtividade do equipamento e o motorista.
- **Normas Pertinentes:** Legislação de Trânsito; DNIT.
- **Critério de Medição:**  $M3 \times KM$  (Metro Cúbico vezes Quilômetro), calculado pelo volume transportado multiplicado pela distância percorrida.

#### ITEM 4.16 - ARRASAMENTO MECÂNICO DE ESTACA DE CONCRETO ARMADO

- **Finalidade:** Preparação da cabeça da estaca para ligação com o bloco de coroamento, removendo concreto excedente ou de má qualidade.
- **Execução:** Demolição cuidadosa do topo da estaca (diâmetro até 40 cm) utilizando Martetele Rompedor Elétrico (30 kg) e ferramentas manuais (ponteiro/talhadeira), preservando a armadura de espera conforme projeto. Executado por Pedreiro e Servente.
- **Normas Pertinentes:** ABNT NBR 6122.
- **Critério de Medição:** Unidade (UN), por estaca arrasada.

#### ITEM 4.17 - CAIXA PARA BOCA DE LOBO SIMPLES RETANGULAR

- **Finalidade:** Captação de águas pluviais das sarjetas e condução para a rede de galerias.
- **Execução:** Construção em alvenaria de blocos de concreto (19x19x39 cm), com dimensões internas de 0,6x1,0x1,2 m. Inclui base em concreto, armação vertical e cintas de amarração (grauteadas), chapisco e reboco interno impermeável. O fechamento superior utiliza peças pré-moldadas (meio-fio/guia tipo chapéu). Envolve escavação e reaterro localizados com retroescavadeira.

- **Normas Pertinentes:** ABNT NBR 15953 (Pavimento intertravado - execução - refere-se a drenagem superficial); Projetos Padrão de Drenagem.
- **Critério de Medição:** Unidade (UN), caixa completa.

#### **ITEM 4.18 - ESCORAMENTO DE VALA, TIPO CONTÍNUO**

- **Finalidade:** Contenção das paredes da vala para evitar desmoronamentos e garantir a segurança do trabalho interno.
- **Execução:** Montagem de painéis contínuos de madeira (tábuas 2,5x30 cm) travados por longarinas (vigas 6x16 cm) e pontaletes (escoras de eucalipto ou madeira de lei). A montagem é feita por Carpinteiro e Ajudante à medida que a escavação avança.
- **Normas Pertinentes:** NR-18; ABNT NBR 12212.
- **Critério de Medição:** Metro Quadrado (M<sup>2</sup>) de face escorada.

#### **ITEM 4.19 - ESGOTAMENTO DE DRENO HORIZONTAL PROFUNDO A VÁCUO**

- **Finalidade:** Rebaixamento do lençol freático para execução de obras em seco.
- **Execução:** Operação de sistema de bombas de vácuo conectadas a ponteiros filtrantes. O item remunera as horas de funcionamento do equipamento de sucção e descarga da água.
- **Normas Pertinentes:** Especificações de Drenagem e Rebaixamento.
- **Critério de Medição:** Hora (H) de operação.

#### **ITEM 4.20 - ENROCAMENTO DE PEDRA ARRUMADA MANUALMENTE**

- **Finalidade:** Proteção contra erosão em taludes e saídas de drenagem.
- **Execução:** Assentamento manual de Pedra de Mão comercial, buscando o travamento (imbricamento) entre as pedras para formar uma camada densa e estável. Executado por Pedreiro e Servente.
- **Normas Pertinentes:** DNIT ES-280.
- **Critério de Medição:** Metro Cúbico (M<sup>3</sup>) de enrocamento.

#### **ITEM 4.21 - APLICAÇÃO DE GEOTÊXTIL NÃO-TECIDO AGULHADO**

- **Finalidade:** Filtração e separação de materiais em drenos e bases.

- **Execução:** Fornecimento e desenrolamento manual de manta geotêxtil (poliéster, resistência 14 kN/m) sobre a superfície, com as devidas sobreposições e fixações.
- **Normas Pertinentes:** ABNT NBR 12824.
- **Critério de Medição:** Metro Quadrado (M<sup>2</sup>) aplicado.

#### **ITEM 4.22 - CONTENÇÃO EM AREIA-CIMENTO ENSACADA**

- **Finalidade:** Estabilização de taludes e margens (rip-rap de solo-cimento).
- **Execução:** Mistura de areia com 8% de cimento, enchimento de sacos de ráfia/aniagem e posicionamento manual dos sacos em camadas compactadas e travadas. Executado por Serventes.
- **Normas Pertinentes:** Especificações de obras de arte especiais e contenções.
- **Critério de Medição:** Metro Cúbico (M<sup>3</sup>) da estrutura.

#### **ITEM 4.23 - DRENO BARBACÃ, DN 50 MM**

- **Finalidade:** Drenagem da água acumulada atrás de muros de contenção.
- **Execução:** Instalação de tubo PVC 50 mm atravessando a estrutura, com proteção de material drenante (brita + geotêxtil) na extremidade de captação.
- **Normas Pertinentes:** ABNT NBR 15953 (Drenagem).
- **Critério de Medição:** Unidade (UN) instalada.

#### **ITEM 4.24 - TUBO ÁGUA, DN 150 MM**

- **Finalidade:** Implantação ou remanejamento de rede de abastecimento de água.
- **Execução:** Fornecimento e assentamento de tubo PVC Defoyo 150 mm com junta elástica. Inclui a montagem das juntas com pasta lubrificante por Encanador.
- **Normas Pertinentes:** ABNT NBR 5647.
- **Critério de Medição:** Metro (M) assentado.

## **5. REVESTIMENTO PRIMÁRIO**

### **ITEM 5.1 - LIMPEZA MECANIZADA DE CAMADA VEGETAL**

- **Finalidade:** Remoção da vegetação e solo orgânico superficial (limpeza de terreno).
- **Execução:** Raspagem da camada vegetal utilizando Trator de Esteiras, removendo arbustos e vegetação de pequeno porte (tronco < 0,15 m).
- **Normas Pertinentes:** DNIT 007/2003.
- **Critério de Medição:** Metro Quadrado (M<sup>2</sup>) limpo.

### **ITEM 5.2 - REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DE SUBLEITO**

- **Finalidade:** Preparação da superfície do solo para receber o pavimento.
- **Execução:** Escarificação e conformação com Motoniveladora, umidificação com Caminhão Pipa e compactação com Rolo Compactador (Pé de Carneiro/Liso) até atingir a densidade de projeto. Inclui o acabamento final do greide.
- **Normas Pertinentes:** DNIT 137/2010.
- **Critério de Medição:** Metro Quadrado (M<sup>2</sup>) regularizado.

### **ITEM 5.3 - EXECUÇÃO E COMPACTAÇÃO DE BASE E SUB-BASE (SOLO LATERÍTICO)**

- **Finalidade:** Camada estrutural do pavimento utilizando solo selecionado.
- **Execução:** Espalhamento de solo laterítico (arenoso) com Motoniveladora, umidificação e compactação enérgica com Rolos Vibratórios (Liso e Pneus) para atingir grau de compactação normativo.
- **Normas Pertinentes:** DNIT 141/2010.
- **Critério de Medição:** Metro Cúbico (M<sup>3</sup>) compactado.

## **6. RECUPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DE GUARDA CORPO E TALUDES**

### **ITEM 6.1 - EXECUÇÃO DE CENTRAL DE FORMAS E PRODUÇÃO DE CONCRETO**

- **Finalidade:** Instalação de apoio para fabricação de pré-moldados e formas in loco.

- **Execução:** Construção de galpão/cobertura, instalação de bancadas, serra circular e betoneiras. Envolve Carpinteiros e eletricitas para montagem da infraestrutura de produção.
- **Normas Pertinentes:** NR-18; ABNT NBR 14931.
- **Critério de Medição:** Metro Quadrado ( $M^2$ ) de área construída/disponibilizada.

#### **ITEM 6.2 - CONCRETO FCK = 20MPA, TRAÇO 1:2,7:3**

- **Finalidade:** Produção de concreto para elementos diversos da obra.
- **Execução:** Mistura mecânica em Betoneira (400L/600L) de cimento, areia e brita no traço especificado. Transporte interno manual por Serventes.
- **Normas Pertinentes:** ABNT NBR 12655.
- **Critério de Medição:** Metro Cúbico ( $M^3$ ) produzido.

#### **ITEM 6.3 - ARMAÇÃO DE CORTINA DE CONTENÇÃO COM AÇO CA-50**

- **Finalidade:** Reforço estrutural das cortinas de concreto.
- **Execução:** Corte, dobra e montagem de barras de aço CA-50 (12,5 mm) por Armadores, utilizando bancadas e ferramentas manuais.
- **Normas Pertinentes:** ABNT NBR 7480; ABNT NBR 6118.
- **Critério de Medição:** Quilograma (KG) de aço aplicado.

#### **ITEM 6.4 - FABRICAÇÃO, MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FORMA PARA CORTINA**

- **Finalidade:** Moldagem do concreto das cortinas de contenção.
- **Execução:** Confeção de painéis com chapa compensada plastificada (18 mm) e estruturação em madeira. Montagem, travamento e desforma por Carpinteiros, com reaproveitamento previsto (10 utilizações).
- **Normas Pertinentes:** ABNT NBR 15696.
- **Critério de Medição:** Metro Quadrado ( $M^2$ ) de forma em contato com o concreto.

## **7. MANUTENÇÃO VIÁRIA**

### **ITEM 7.1 - SERVIÇOS DE CONSERVAÇÃO**

#### **ITEM 7.1.1 - LIMPEZA MANUAL DE VEGETACAO EM TERRENO COM ENXADA**

- **Finalidade:** Conservação das margens e áreas de intervenção.
- **Execução:** Roçada e capina manual com enxada e foice por Serventes, incluindo amontoamento do resíduo.
- **Normas Pertinentes:** Manuais de Conservação Rodoviária.
- **Critério de Medição:** Metro Quadrado (M<sup>2</sup>) limpo.

#### **ITEM 7.1.2 - DEMOLIÇÃO CONTROLADA DE CONCRETO COM MARTELETE**

- **Finalidade:** Remoção de concreto degradado ou interferências.
- **Execução:** Demolição com Martelete Rompedor (elétrico/pneumático), operado por profissional qualificado, garantindo a preservação das armaduras ou estruturas a manter.
- **Normas Pertinentes:** ABNT NBR 7678.
- **Critério de Medição:** Metro Cúbico (M<sup>3</sup>) demolido.

#### **ITEM 7.1.3 - LIMPEZA DE BASE OU LASTRO**

- **Finalidade:** Preparação da superfície para aderência de novas camadas.
- **Execução:** Varrição manual enérgica e remoção de detritos soltos da base/lastro por Serventes.
- **Normas Pertinentes:** DNIT ES-145.
- **Critério de Medição:** Metro Quadrado (M<sup>2</sup>) limpo.

#### **ITEM 7.1.4 - TAPA BURACO COM PINTURA DE LIGAÇÃO - DEMOLIÇÃO MANUAL**

- **Finalidade:** Reparo de buracos no pavimento asfáltico.
- **Execução:** Corte manual (quadratura) do buraco, pintura de ligação com emulsão asfáltica, aplicação de massa asfáltica e compactação com placa vibratória.
- **Normas Pertinentes:** DNIT 154/2010-ES.
- **Critério de Medição:** Metro Cúbico (M<sup>3</sup>) de massa aplicada.

#### **ITEM 7.1.5 - TAPA BURACO COM PINTURA DE LIGAÇÃO - DEMOLIÇÃO COM SERRA**

- **Finalidade:** Reparo de pavimento com acabamento geométrico superior.
- **Execução:** Corte do perímetro da área danificada com Serra de Piso (disco diamantado), seguido dos procedimentos de demolição, pintura de ligação e enchimento compactado descritos no item anterior.
- **Normas Pertinentes:** DNIT 154/2010-ES.
- **Critério de Medição:** Metro Cúbico (M<sup>3</sup>) de massa aplicada.

#### **ITEM 7.1.6 - REMENDO PROFUNDO COM IMPRIMAÇÃO (DEMOLIÇÃO MANUAL)**

- **Finalidade:** Recuperação de falhas que atingem a base do pavimento.
- **Execução:** Demolição manual das camadas, recomposição da base granular, imprimação com asfalto diluído e aplicação da capa asfáltica. Compactação manual/mecânica.
- **Normas Pertinentes:** Manuais de Conservação DNIT.
- **Critério de Medição:** Metro Cúbico (M<sup>3</sup>) de material reposto.

**Sobre o serviço de imprimação, ele possui a seguinte informação:**

#### **ITEM 7.1.6 a 7.1.9 - IMPRIMAÇÃO COM ASFALTO DILUÍDO**

- **Finalidade:** Impermeabilização da base e promoção de aderência.
- **Execução:** Aplicação de asfalto diluído (CM-30) sobre a base compactada e varrida, utilizando Caminhão Espargidor equipado com barra espargidor, garantindo taxa de aplicação uniforme.
- **Normas Pertinentes:** DNIT 144/2012.

**Critério de Medição:** Metro Quadrado (M<sup>2</sup>) imprimado

#### **ITEM 7.1.7 - REMENDO PROFUNDO COM IMPRIMAÇÃO (MECÂNICA E SERRA)**

- **Finalidade:** Recuperação estrutural profunda mecanizada.
- **Execução:** Corte com Serra de Piso, remoção mecânica (marteleto/retroescavadeira) do material, recomposição da base e revestimento conforme especificações de compactação e imprimação.



- **Normas Pertinentes:** Manuais de Conservação DNIT.
- **Critério de Medição:** Metro Cúbico (M³).

#### **ITEM 7.1.8 - REMENDO PROFUNDO COM IMPRIMAÇÃO ASFALTO DILUÍDO - DEMOLIÇÃO MANUAL**

- **Finalidade:** Reparo profundo utilizando asfalto diluído como ligante/imprimação.
- **Execução:** Procedimento manual de abertura, limpeza, aplicação de CM-30 (asfalto diluído), preenchimento e compactação.
- **Normas Pertinentes:** DNIT ES-144.
- **Critério de Medição:** Metro Cúbico (M³).

#### **ITEM 7.1.9 - REMENDO PROFUNDO COM IMPRIMAÇÃO COM ASFALTO DILUÍDO - DEMOLIÇÃO MECÂNICA E CORTE COM SERRA**

- **Finalidade:** Reparo profundo utilizando asfalto diluído como ligante/imprimação.
- **Execução:** A área comprometida deve ser previamente marcada. Executar corte reto, em perímetro regular, com profundidade atingindo todas as camadas deterioradas. Bordas devem permanecer íntegras e verticais.
- **Normas Pertinentes:** DNIT 184/2018 – ES.
- **Critério de Medição:** Metro Cúbico (M³).

#### **ITEM 7.1.10 - RETIRADA DE ENTULHO C/ EQUIPAMENTO**

- **Finalidade:** Limpeza geral do canteiro ou frentes de serviço.
- **Execução:** Carga de entulho com Pá Carregadeira ou Retroescavadeira em Caminhão Basculante e transporte até bota-fora (distância até 5 km).
- **Normas Pertinentes:** Resolução CONAMA 307.
- **Critério de Medição:** Metro Cúbico (M³) retirado.

#### **ITEM 7.1.11 - RETIRADA DE ENTULHO - MANUALMENTE (INCLUINDO CAIXA COLETORA)**

- **Finalidade:** Remover manualmente resíduos e entulhos provenientes de serviços de obra, transportando-os até caixa coletora para garantir limpeza, organização e segurança do local.

- **Execução:** Coleta manual do entulho com ferramentas adequadas. Transporte do material até a caixa coletora. Acondicionamento organizado na caixa, sem ultrapassar a borda. Limpeza final da área após a retirada dos resíduos. Destinação do entulho conforme legislação ambiental vigente.
- **Normas Pertinentes:** Resolução CONAMA 307.
- **Critério de Medição:** Metro Cúbico (M<sup>3</sup>) retirado.

**ITEM 7.1.12 - TRANSPORTE COM CAMINHAO BASCULANTE DE 10 M3, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ACIMA DE 30KM (UNIDADE: M3XKM). AF\_04/2016**

- **Finalidade:** Realizar o transporte de materiais (entulho, solos, agregados ou similares) utilizando caminhão basculante de 10 m<sup>3</sup>, em deslocamentos superiores a 30 km, exclusivamente por vias urbanas pavimentadas.
- **Execução:** Carregamento do material no local de origem. Transporte em caminhão basculante com capacidade de 10 m<sup>3</sup>, respeitando o itinerário definido. Trânsito somente por vias pavimentadas. Descarga no ponto de destino indicado. Atendimento às normas de segurança, limites de carga e legislação de trânsito. Manutenção do veículo em condições operacionais adequadas durante todo o serviço.
- **Normas Pertinentes:** Legislação de Trânsito; DNIT.
- **Critério de Medição:** M3xKM (Metro Cúbico vezes Quilômetro), calculado pelo volume transportado multiplicado pela distância percorrida.

**ITEM 7.1.13 - TRANSPORTE COM CAMINHAO BASCULANTE DE 10 M3, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ACIMA DE 30 KM (UNIDADE: TXKM). AF\_04/2016**

- **Finalidade:** Executar o transporte de materiais utilizando caminhão basculante de 10 m<sup>3</sup>, percorrendo distâncias superiores a 30 km em vias urbanas pavimentadas, assegurando deslocamento eficiente, seguro e conforme parâmetros da AF\_04/2016.
- **Execução:** Carregamento do material no ponto de origem. Transporte em caminhão basculante com capacidade nominal de 10 m<sup>3</sup>. Circulação exclusivamente por vias pavimentadas. Descarga no local de destino determinado. Atendimento às normas de trânsito, segurança e limites de carga. Garantia de que o veículo se encontra em perfeitas condições operacionais.
- **Normas Pertinentes:** Legislação de Trânsito; DNIT.

- **Critério de Medição:** TXKM (tonelada x quilômetro), calculado pelo peso transportado multiplicado pela distância percorrida.

## **ITEM 7.2 - SERVIÇOS DE PAVIMENTAÇÃO**

### **ITEM 7.2.1 - SUB-BASE DE SOLO ESTABILIZADO GRANULOMETRICAMENTE SEM MISTURA COM MATERIAL DE JAZIDA**

- **Finalidade:** Execução de camada de sub-base de pavimento.
- **Execução:** Espalhamento, homogeneização e compactação de solo estabilizado utilizando Grade de Discos, Motoniveladora e Caminhão Tanque (água) para controle de umidade. Compactação com rolos adequados.
- **Normas Pertinentes:** DNIT 139/2010.
- **Critério de Medição:** Metro Cúbico (M<sup>3</sup>) compactado.

### **ITEM 7.2.2 - BASE DE SOLO ESTABILIZADO GRANULOMETRICAMENTE SEM MISTURA COM MATERIAL DE JAZIDA**

- **Finalidade:** Execução da camada de base do pavimento.
- **Execução:** Processo similar à sub-base, com requisitos de controle tecnológico e grau de compactação superiores. Utilização de Motoniveladora, Grade de Discos, Caminhão Tanque e compactadores.
- **Normas Pertinentes:** DNIT 141/2010.
- **Critério de Medição:** Metro Cúbico (M<sup>3</sup>) compactado.

### **ITEM 7.2.3 - BASE ESTABILIZADA GRANULOMETRICAMENTE COM MISTURA SOLO BRITA (70% - 30%) NA PISTA COM MATERIAL DE JAZIDA E BRITA COMERCIAL**

- **Finalidade:** Constituição da **camada de base** do pavimento da via
- **Execução:** A execução do serviço, geralmente realizada com a mistura dos materiais em usina (*usinado*) ou, em certos casos, na própria pista (*in situ*), envolve as seguintes etapas principais:

#### **a) Preparo da Subjacente**

A camada subjacente (sub-base ou subleito) deve estar previamente recebida e liberada pela Fiscalização, com a umidade e o grau de compactação exigidos, além de estar limpa e isenta de materiais estranhos.

## b) Produção da Mistura (Solo-Brita)

A mistura de 70% de solo de jazida e 30% de brita comercial é produzida de forma homogênea.

- **Usinagem (Preferencial):** Os materiais são dosados por peso ou volume, misturados em uma central ou usina de solos, e a umidade é ajustada para o teor ótimo ou ligeiramente acima (para compensar perdas de umidade no transporte e espalhamento).
- **Mistura na Pista (Menos Comum):** Os materiais são espalhados na pista em proporções controladas (após conversão de peso para volume) e misturados por equipamentos como motoniveladoras ou pulvimisturadoras, com adição controlada de água para atingir a umidade de compactação.

## c) Transporte e Espalhamento

O material usinado ou misturado é transportado para a pista e espalhado com motoniveladora em camadas de espessura uniforme, respeitando o limite máximo compactado de **10 a 20 cm** por camada, para atingir a espessura final de projeto.

## d) Compactação

A camada é compactada imediatamente após o espalhamento e homogeneização, utilizando rolos compactadores (geralmente vibratórios lisos, pé-de-carneiro ou pneumáticos), até que se atinja o **Grau de Compactação (GC)** mínimo exigido pela norma (usualmente **100%** da massa específica seca máxima obtida no ensaio de compactação Modificada – NBR 7182). A compactação deve ser feita de forma sistemática, das bordas para o centro.

## e) Acabamento e Cura

A superfície final é corrigida para atender aos requisitos de **gabarito** (largura, seção transversal, e inclinações) e de **tolerâncias de irregularidade e planicidade**. Após o acabamento e liberação, a base deve ser protegida (normalmente com **imprimação** betuminosa) o mais rápido possível para evitar perdas de umidade e danos por intempéries ou tráfego.

- **Normas Pertinentes:**

- a) **DNIT 141/2022-ES:** Pavimentação – **Base estabilizada granulometricamente** – Especificação de Serviço (Cancela e substitui a DNIT 141/2010-ES). Esta é a principal norma para a execução.

- b) **DNIT 139/2010-ES:** Pavimentação – **Sub-base estabilizada granulometricamente** – Especificação de Serviço (Aplicação em sub-base, mas com princípios de execução da estabilização granulométrica).
- c) **NBR 7182:** Solo – Ensaio de **compactação** (Determinação da umidade ótima e massa específica seca máxima).
- d) **NBR 9895:** Solo – **Índice de Suporte Califórnia (CBR)** e **expansão** (Determinação dos parâmetros de resistência para aceitação da mistura).
- e) **NBR 7225:** Agregados – **Brita para pavimentação**.

- **Critério de Medição :** Metro Cúbico (M<sup>3</sup>) compactado.

#### **ITEM 7.2.4 - EXECUCAO DE PINTURA DE LIGAÇÃO COM EMULSÃO RR-2C**

- **Finalidade:** Ligação entre camadas asfálticas ou entre base e revestimento.
- **Execução:** Aplicação de emulsão asfáltica catiônica de ruptura rápida (RR-2C) com Caminhão Espargidor sobre superfície limpa.
- **Normas Pertinentes:** DNIT 145/2012.
- **Critério de Medição:** Metro Quadrado (M<sup>2</sup>) pintado.

#### **ITEM 7.2.5 - CONCRETO ASFÁLTICO (CBUQ) - FAIXA C**

- **Finalidade:** Revestimento asfáltico final (capa de rolamento).
- **Execução:** Fornecimento, espalhamento e compactação de Concreto Betuminoso Usinado a Quente (CBUQ), Faixa C. Utilização de Vibroacabadora para espalhamento e Rolos Compactadores (Liso e Pneumático) para acabamento e densidade.
- **Normas Pertinentes:** DNIT 031/2006.
- **Critério de Medição:** Tonelada (TON) de massa aplicada.

#### **ITEM 7.2.6 - SERVIÇO DE RECUPERAÇÃO DE PAVIMENTO EM C.B.U.Q**

- **Finalidade:** Restauração de áreas degradadas do pavimento existente.
- **Execução:** Serviço composto que inclui a recuperação da base, pintura de ligação manual e aplicação da capa de CBUQ, conforme itens específicos detalhados anteriormente (900554, 900555, 900556 na CPU).
- **Normas Pertinentes:** Manuais de Restauração DNIT.

- **Critério de Medição:** Metro Quadrado (M<sup>2</sup>) recuperado.

#### **ITEM 7.2.7 - TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 18 M3**

- **Finalidade:** Transporte de materiais asfálticos ou agregados em veículos de maior capacidade.
- **Execução:** Operação de transporte com Caminhão Basculante de 18 m<sup>3</sup> (tipo carreta), tracionado por cavalo mecânico de 330 CV, em via urbana pavimentada. Utilizado para distâncias excedentes a 30 km.
- **Normas Pertinentes:** Legislação de Trânsito.
- **Critério de Medição:** M3xKM (Metro Cúbico vezes Quilômetro).

#### **ITEM 7.3 - SINALIZAÇÃO**

##### **ITEM 7.3.1 - PROVISÓRIA**

##### **ITEM 7.3.1.1 - SINALIZAÇÃO PROVISÓRIA COM FITA E CONE**

- **Finalidade:** Segurança viária e isolamento de áreas em obra.
- **Execução:** Fornecimento e posicionamento de Cones de PVC flexível (75 cm) e Fita Plástica Zebrada. Executado por Carpinteiros e Ajudantes para fixação e isolamento.
- **Normas Pertinentes:** Manual de Sinalização de Obras (CONTRAN).
- **Critério de Medição:** Metro (M) de extensão sinalizada.

##### **ITEM 7.3.1.2 - SINALIZAÇÃO DE TRÂNSITO NOTURNA**

- **Finalidade:** Alerta visual noturno para segurança do tráfego e pedestres.
- **Execução:** Instalação de dispositivos luminosos (baldes sinalizadores, lâmpadas, soquetes, fiação) conectados à rede elétrica ou gerador. Executado por Eletricista e Servente.
- **Normas Pertinentes:** Normas de Segurança Viária.
- **Critério de Medição:** Metro (M) de sinalização ativa.

##### **ITEM 7.3.1.3 - ILUMINAÇÃO DE APOIO**

- **Finalidade:** Iluminação de frentes de serviço para trabalhos noturnos ou locais escuros.
- **Execução:** Instalação e manutenção de pontos de luz provisórios por Eletricista.

- **Normas Pertinentes:** NR-18.
- **Critério de Medição:** Unidade (UN) de ponto instalado.

#### **ITEM 7.3.2.1 - PLACA DE ADVERTÊNCIA EM SUPORTE MÓVEL**

- **Finalidade:** Sinalização vertical temporária de alerta aos motoristas.
- **Execução:** Fornecimento e posicionamento de placa em chapa de aço galvanizado (nº 16) com película retrorrefletiva (Tipo I+I), montada em cavalete/suporte metálico móvel. Inclui montagem e deslocamento diário.
- **Normas Pertinentes:** ABNT NBR 14644; Manual de Sinalização.
- **Critério de Medição:** Unidade Dia (UNDIA) de placa disponível.

#### **ITEM 7.3.2.2 - PLACA DE ADVERTÊNCIA EM AÇO, LADO 0,60 M (PELÍCULA TIPO I+SI)**

- **Finalidade:** Sinalização vertical de advertência de alto desempenho.
- **Execução:** Confeção de placa em aço (nº 16) com película retrorrefletiva de alta intensidade (Tipo I+SI). Instalação fixa ou móvel com auxílio de caminhão e montador.
- **Normas Pertinentes:** ABNT NBR 14644.
- **Critério de Medição:** Unidade (UN) instalada.

#### **ITEM 7.3.2.3 - PLACA DE ADVERTENCIA EM ACO, LADO DE 0,80 M - PELICULA RETRORREFLETIVA TIPO I + SI - FORNECIMENTO E IMPLANTACAO**

- **Finalidade:** Sinalização vertical de advertência de alto desempenho.
- **Execução:** Confeção de placa em aço (nº 16) com película retrorrefletiva de alta intensidade (Tipo I+SI). Instalação fixa ou móvel com auxílio de caminhão e montador.
- **Normas Pertinentes:** ABNT NBR 14644.
- **Critério de Medição:** Unidade (UN) instalada.

#### **ITEM 7.3.2.4 - PLACA DE ADVERTENCIA EM ACO, LADO DE 1,00 M - PELICULA RETRORREFLETIVA TIPO I + SI - FORNECIMENTO E IMPLANTACAO**

- **Finalidade:** Sinalização vertical de advertência de alto desempenho.

- **Execução:** Confeção de placa em aço (nº 16) com película retrorrefletiva de alta intensidade (Tipo I+SI). Instalação fixa ou móvel com auxílio de caminhão e montador.
- **Normas Pertinentes:** ABNT NBR 14644.
- **Critério de Medição:** Unidade (UN) instalada.

#### **ITEM 7.3.2.5 - PLACA DE ADVERTENCIA EM AÇO, LADO DE 1,20 M - PELICULA RETRORREFLETIVA TIPO III + SI - FORNECIMENTO E IMPLANTACAO**

- **Finalidade:** Sinalização vertical de advertência de alto desempenho.
- **Execução:** Confeção de placa em aço (nº 16) com película retrorrefletiva de alta intensidade (Tipo III+SI). Instalação fixa ou móvel com auxílio de caminhão e montador.
- **Normas Pertinentes:** ABNT NBR 14644.
- **Critério de Medição:** Unidade (UN) instalada.

#### **ITEM 7.3.2.6 - PLACA INDICATIVA EM CHAPA DE AÇO N 18 (PADRÃO DNIT)**

- **Finalidade:** Orientação de destinos e distâncias.
- **Execução:** Fornecimento de placa em chapa de aço nº 18, tratada e pintada (esmalte sintético), fixada em barrote de madeira de lei. A execução inclui a confecção da placa e a instalação dos suportes de madeira no solo.
- **Normas Pertinentes:** Manual de Sinalização Vertical do DNIT.
- **Critério de Medição:** Metro Quadrado (M2) de placa.

#### **ITEM 7.3.2.7 - MANUTENÇÃO DE PLACAS**

- **Finalidade:** Reparo de Placas
- **Execução:** Aplicável para serviços de manutenção preventiva e corretiva simples de placas. A execução do serviço é determinada pelo estado de conservação da placa, sendo dividida em intervenções de rotina e intervenções corretivas mais complexas:

##### **a) Inspeção e Avaliação**

- **Inspeção Visual:** Verificação do estado da placa (vandalismo, pichação, desbotamento, danos físicos, obstrução por vegetação, sujeira).



- **Avaliação de Retrorrefletividade:** Medição da capacidade da película de refletir luz à noite, utilizando um **retrorrefletômetro** para garantir que os valores mínimos exigidos pela norma sejam atendidos.
- **Geometria:** Verificação e correção da altura, afastamento lateral e ângulo de instalação da placa.

#### **b) Manutenção de Rotina (Limpeza e Fixação)**

- **Limpeza:** Remoção de sujeira, poeira, poluição ou pequenos resíduos na face da placa, utilizando métodos e produtos que preservem a película retrorrefletiva.
- **Ajustes:** Reaperto de parafusos, abraçadeiras e elementos de fixação para estabilizar a placa contra vibrações e ventos.
- **Pequenos Reparos no Suporte:** Tratamento localizado de pontos de corrosão ou correção de pequenos desalinhamentos na estrutura de suporte.

#### **c) Substituição (Reposição)**

A substituição completa da placa e/ou do suporte é realizada quando o elemento atinge seu limite de vida útil ou sofre danos irreparáveis:

- **Danos Irrecuperáveis:** Placas severamente amassadas, rasgadas, com pichação que comprometa a mensagem ou descaracterizadas por acidentes.
- **Perda de Desempenho:** Placas cuja medição de retrorrefletividade esteja abaixo do limite mínimo aceitável (fim de vida útil da película).
- **Falha Estrutural:** Substituição de postes, mastros ou pórticos que apresentaram falha estrutural, corrosão avançada ou foram derrubados.
- **Atualização Normativa:** Substituição de placas com padrões obsoletos para adequação ao Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito (MBST).

**Nota de Segurança:** Toda intervenção na via deve ser precedida pela correta **Sinalização de Obras** para proteger a equipe de manutenção e os usuários da rodovia.

- **Normas Pertinentes:** O serviço deve ser executado com base nos seguintes dispositivos normativos:

- a) **Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito (MBST) – CONTRAN:** Define padrões (cores, formatos, legendas, símbolos) e critérios de implantação da sinalização vertical (Vol. I, II e III).
- b) **DNIT 002/2009-ES:** Sinalização Horizontal e Vertical - Critérios para utilização de materiais. (Estabelece os requisitos técnicos para a matéria-prima, incluindo o desempenho mínimo das películas retrorrefletivas e dos materiais de suporte).
- c) **NBR 14757 (ABNT):** Placas de Sinalização Viária - Requisitos e métodos de ensaio. (Trata da produção e dos requisitos dos materiais de base e das películas).
- d) **Código de Trânsito Brasileiro (CTB) – Lei nº 9.503/97:** Obriga os órgãos competentes a manter a sinalização em perfeitas condições de visibilidade e legibilidade.
- **Critério de Medição:** Unidade (UND) de placa.

## **8. LIMPEZA URBANA E GESTÃO DE RESÍDUOS**

### **ITEM 8.1 LIMPEZA E ROÇAGEM**

#### **ITEM 8.1.1 - LIMPEZA DE RUAS (VARRIÇÃO E REMOÇÃO DE ENTULHOS)**

- **Finalidade:** Manutenção da limpeza urbana e das vias de acesso à obra.
- **Execução:** Varrição manual por Servente e coleta dos resíduos. Inclui o transporte local com caminhão basculante (10 m<sup>3</sup>) para remoção do material varrido.
- **Normas Pertinentes:** Código de Posturas Municipal.
- **Critério de Medição:** Metro Quadrado (M<sup>2</sup>) varrido.

#### **ITEM 8.1.2 - LIMPEZA MECANIZADA DA CAMADA VEGETAL**

- **Finalidade:** Remoção de vegetação densa em grandes áreas.
- **Execução:** Operação com Trator de Esteiras (127 KW) equipado com lâmina, removendo a camada vegetal superficial. Apoio de Servente para limpeza fina.
- **Normas Pertinentes:** DNIT 007/2003.
- **Critério de Medição:** Metro Quadrado (M<sup>2</sup>) limpo.

#### **ITEM 8.1.3 - LIMPEZA DO TERRENO**

- **Finalidade:** Limpeza manual de terrenos menores ou com restrições.
- **Execução:** Capina e limpeza manual por Servente, incluindo o juntamento do material.
- **Normas Pertinentes:** Práticas de serviços gerais.
- **Critério de Medição:** Metro Quadrado (M<sup>2</sup>).

#### **ITEM 8.1.4 - DESMATAMENTO E LIMPEZA MECANIZADA (ÁRVORES ATÉ 15CM)**

- **Finalidade:** Supressão de vegetação arbustiva e pequenas árvores.
- **Execução:** Utilização de Trator de Esteiras para derrubada e destoca de árvores com diâmetro até 15 cm. O material é enleirado para remoção.
- **Normas Pertinentes:** Legislação Ambiental; DNIT.
- **Critério de Medição:** Metro Quadrado (M<sup>2</sup>).

#### **ITEM 8.2.1 - ROCADA MANUAL**

- **Finalidade:** Remoção de pequenos volumes de entulho acumulado.
- **Execução:** Recolhimento manual de entulho por Servente e carregamento em caçamba ou veículo de transporte.
- **Normas Pertinentes:** Resolução CONAMA 307.
- **Critério de Medição:** Metro Cúbico (M<sup>3</sup>) carregado.

#### **ITEM 8.2.2 - RETIRADA DE ENTULHO - MANUALMENTE (INCLUINDO CAIXA COLETORA)**

- **Finalidade:** Gestão de resíduos sólidos da obra.
- **Execução:** Fornecimento e aluguel de caixa coletora estacionária (caçamba metálica). Enchimento manual por Servente e remoção da caixa cheia por caminhão poliguindaste.
- **Normas Pertinentes:** Resolução CONAMA 307; Normas municipais de bota-fora.
- **Critério de Medição:** Metro Cúbico (M<sup>3</sup>) retirado.

## **9. DRENAGEM URBANA E CONTROLE DE ENCHENTES**

### **ITEM 9.1 - LIMPEZA E DESOBSTRUÇÃO - BUEIROS E GALERIAS**

#### **ITEM 9.1.1 - MAPEAMENTO DE SOLO COM GEORADAR**

- **Finalidade:** Detecção não destrutiva de interferências subterrâneas (tubos, cabos).
- **Execução:** Operação de equipamento Georadar (LMX200 ou similar) por Geólogo especializado. A equipe de apoio inclui Encarregado, Ajudantes e Caminhonete para transporte. O serviço gera um Relatório Técnico conclusivo das interferências mapeadas.
- **Normas Pertinentes:** Normas de Geofísica aplicada à Engenharia.
- **Critério de Medição:** Dia (dia) de operação da equipe.

#### **ITEM 9.1.2 - LOCAÇÃO DE REDE COM GPS**

- **Finalidade:** Georreferenciamento cadastral das redes de drenagem e infraestrutura.
- **Execução:** Utilização de GPS RTK/Geodésico operado por equipe técnica (Geólogo/Topógrafo) para coleta de coordenadas precisas dos elementos da rede. Inclui processamento de dados e relatório técnico.
- **Normas Pertinentes:** ABNT NBR 13133.
- **Critério de Medição:** Dia (dia) de serviço.

#### **ITEM 9.1.3 - MAPEAMENTO POR VÍDEO INSPEÇÃO**

- **Finalidade:** Diagnóstico visual interno das tubulações de drenagem para identificar obstruções, fissuras ou colapsos.
- **Execução:** Introdução de robô ou câmera de vídeo inspeção na tubulação, operado por equipe especializada. Inclui caminhonete de apoio, geólogo para interpretação preliminar e emissão de relatório técnico com as filmagens.
- **Normas Pertinentes:** ABNT NBR 16599 (Inspeção de redes).
- **Critério de Medição:** Dia (dia) de inspeção.

#### **ITEM 9.1.4 - LIMPEZA E DESOBSTRUÇÃO MECANIZADA DE BUEIROS COM DIAMETRO DE ATÉ 1,00 M (HIDROJATO)**

- **Finalidade:** Remoção de sedimentos e detritos no interior de tubulações.

- **Execução:** Utilização de Caminhão combinado com sistema de Hidrojateamento de alta pressão e sucção a vácuo (15.600 L). O jato de água desagrega os detritos, que são sugados para o tanque do caminhão. Inclui mangueiras específicas e mão de obra de Servente para apoio.
- **Normas Pertinentes:** Normas de saneamento e limpeza de redes.
- **Critério de Medição:** Metro (M) de rede limpa.

#### ITEM 9.1.5 - LIMPEZA DE CANALETAS (0.30X0.30M)

- **Finalidade:** A finalidade principal da Limpeza de Canaletas é restaurar a capacidade de escoamento do sistema de drenagem superficial
- **Execução:** O serviço de limpeza é tipicamente manual ou semi-mecanizado, dependendo da extensão e do tipo de material:
  - a) **Preparação:** Isolar a área de serviço, se necessário, e interromper o fluxo de água, se possível, durante a limpeza.
  - b) **Remoção:** O material acumulado (lodo, areia, vegetação e detritos) é removido manualmente, utilizando ferramentas como **enxadas, pás, e baldes**, ou com auxílio de **aspiradores industriais** ou **hidrojateamento** (se especificado).
  - c) **Acúmulo:** O material dragado é colocado em leiras junto à borda da canaleta (ou em sacos plásticos) para secagem e inspeção.
  - d) **Acondicionamento e Transporte:** Após a secagem parcial, o material deve ser carregado em caminhões (manual ou mecanicamente, se o volume permitir) e transportado imediatamente para **local de disposição final licenciado** (bota-fora), seguindo as normas ambientais. É proibido o acúmulo prolongado do material nas margens.
  - e) **Inspeção Final:** A canaleta deve ser liberada limpa, sem obstruções e com a seção hidráulica de 30 cm x 30 cm30 totalmente desobstruída.
- **Normas Pertinentes:**
  - a) **DNIT 006/2003-PRO (ou versão mais recente):** Drenagem - Diretrizes básicas para projeto. (Embora seja de projeto, estabelece a importância do escoamento e as funções dos dispositivos).

- b) **Manual de Conservação Rodoviária (DNIT/DERs):** Define as rotinas e procedimentos para a manutenção da faixa de domínio, incluindo a limpeza e desobstrução de dispositivos de drenagem.
- **Critério de Medição:** Metro Linear (m).

#### ITEM 9.1.6 - DESOBSTRUCAO E LIMPEZA DE BOCA-DE-LOBO

- **Finalidade:** Restabelecer o Captação de Água Pluvial: Garantir que a água escoada pelas sarjetas seja captada eficientemente e direcionada à rede de drenagem subterrânea.
- **Execução:** A execução do serviço deve ser dividida em etapas para garantir a limpeza completa e a desobstrução das conexões:
  - a) **Sinalização e Segurança:** Isolar e sinalizar a área de trabalho conforme as normas de segurança viária e ocupacional, com atenção especial ao fluxo de tráfego. Uso obrigatório de EPIs.
  - b) **Abertura e Inspeção:** Remover a grade ou tampa da boca-de-lobo. Inspecionar visualmente o nível de material acumulado na caixa e verificar se há obstrução na tubulação de ligação (ramal).
  - c) **Limpeza da Caixa:**
    - Utilizar ferramentas manuais (baldes, pás, ganchos) e/ou equipamentos mecanizados (*hidrojateamento e sucção*) para remover o lodo, areia e detritos acumulados na caixa de captação.
    - O material removido deve ser colocado em sacos, baldes ou diretamente em caminhões-caçamba.
  - d) **Desobstrução do Ramal de Ligação:**
    - Caso o ramal de ligação com a rede principal esteja obstruído, utilizar equipamentos de **hidrojateamento** (bomba de alta pressão e bicos rotativos) para desagregar e empurrar o material obstrutivo para a rede principal ou removê-lo por sucção.
    - Se o hidrojateamento não for suficiente, pode-se usar varetamento ou outros métodos mecânicos.
  - e) **Limpeza e Vistoria Final:** Limpar as grades e o entorno da boca-de-lobo. Verificar se a água flui livremente da sarjeta para a caixa e da caixa para o ramal.

f) **Destino Final do Resíduo:** O material coletado é classificado geralmente como **resíduo sólido inerte ou semi-inerte**. Deve ser transportado e descartado em um **aterro sanitário licenciado** ou local de descarte autorizado, conforme a legislação ambiental.

- **Normas Pertinentes:**

- a) **NBR 12244:** Poço de visita e poço de inspeção. Limpeza (pode ser usada como referência metodológica).
- b) **NBR 9648:** Instalações de redes de drenagem de águas pluviais.

- **Critério de Medição:** Por Unidade de dispositivo limpo (UND)

#### **ITEM 9.1.7 - LIMPEZA E DESOBSTRUÇÃO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM EM OAE**

- **Finalidade:** Este serviço foca na manutenção dos elementos de drenagem (tubos de queda, calhas, drenos de piso, condutores) instalados na laje de tráfego e demais partes da OAE.

OAEs incluem pontes, viadutos, passarelas e túneis. A drenagem nesses locais é crucial para proteger a estrutura contra a infiltração de água, que causa corrosão e degradação do concreto.

- **Execução:**

A execução exige cuidados especiais devido à altura e à natureza crítica das estruturas:

- a) **Sinalização, Segurança e Acesso:**

Isolar e sinalizar a área de trabalho conforme normas de trânsito (**CTB**) e segurança viária.

Implementar procedimentos de segurança rigorosos para **Trabalho em Altura (NR-35)**, incluindo o uso de linha de vida, cintos de segurança e plataformas de acesso (se necessário).

- b) **Preparação e Vistoria:**

Identificar visualmente todos os dispositivos de drenagem (drenos de piso, calhas, tubos de queda) na área a ser limpa.

Verificar quais dispositivos estão obstruídos ou com fluxo reduzido.

- c) **Limpeza Manual e Remoção de Detritos:**

Remover manualmente detritos e lodo acumulados nas entradas dos drenos de piso e nas calhas.

Utilizar ferramentas adequadas para extrair resíduos grosseiros que estejam obstruindo a tubulação nos pontos mais acessíveis.

**d) Desobstrução dos Tubos de Queda/Condutores:**

Para tubulações obstruídas (principalmente os tubos de queda verticais), utilizar **hidrojateamento de alta pressão** para desagregação e remoção do material, direcionando-o para a base da estrutura (solo) ou para a rede de drenagem subterrânea, quando aplicável.

Pode-se usar varetamento ou outros métodos mecânicos controlados, dependendo da rigidez e do material da tubulação (geralmente PVC ou metal).

**e) Limpeza e Inspeção Final:**

Assegurar que a água da laje escoar livremente para os dispositivos e que os tubos de queda estão totalmente desobstruídos.

Limpar a área de trabalho na laje e na parte inferior (base) da OAE.

- f) Destino Final do Resíduo:** O material coletado deve ser ensacado, transportado e descartado em **aterro sanitário licenciado**, seguindo a **Política Nacional de Resíduos Sólidos**.

- **Normas Pertinentes:**

- a) **NBR 9648:** Instalações de redes de drenagem de águas pluviais.
- b) **Normas de Projeto e Manutenção de OAEs** (utilizadas como referência para entender a função dos dispositivos de drenagem).

- **Critério de Medição:** Por Unidade de dispositivo limpo (UND)

#### **ITEM 9.1.8 - LIMPEZA E DESOBSTRUÇÃO DE DRENOS DE OBRAS DE CONTENÇÃO**

- **Finalidade:** Este serviço é fundamental para a segurança e longevidade das estruturas geotécnicas, como muros e cortinas

- **Execução:**

- a) A execução da limpeza deve ser cuidadosa para não danificar a estrutura e o material filtrante (se houver) dos drenos:
- b) **Sinalização e Segurança:** Isolar a área de trabalho, garantindo a segurança de pedestres e operadores. Uso obrigatório de EPIs.



- c) **Inspeção e Identificação:** Localizar e inspecionar todos os pontos de drenagem (geralmente **barbacãs**, tubos instalados no paramento frontal do muro). Identificar os drenos que não estão vertendo ou que apresentam baixo fluxo.
- d) **Limpeza Manual Inicial:** Remover manualmente qualquer material superficial (terra, detritos, vegetação) que esteja obstruindo a entrada/saída do dreno (boca do barbacã).
- e) **Desobstrução e Limpeza Interna (Hidrojateamento):**

Injetar água sob pressão controlada (**hidrojateamento**) no interior do dreno, utilizando bicos adequados para desagregação do material fino (lodo, partículas de solo) sem danificar o tubo.

O objetivo é empurrar o material obstrutivo de volta para a face externa do muro ou removê-lo por sucção, se for o caso.

Para barbacãs, é crucial garantir que a limpeza atinja a zona de contato com o solo.

- f) **Vistoria e Comprovação de Fluxo:** Após a limpeza, deve-se comprovar a eficácia do serviço, injetando água limpa no dreno para verificar se o escoamento está livre e contínuo.
- g) **Destino Final do Resíduo:** O material expelido dos drenos é geralmente uma mistura de água e partículas finas. Esse material deve ser coletado, transportado e descartado conforme a legislação ambiental e a **Política Nacional de Resíduos Sólidos**.
- **Normas Pertinentes:**

- a) **NBR 11682:** Estabilidade de taludes (embora seja de projeto, reforça a importância da drenagem).
- b) **NBR 9648:** Instalações de redes de drenagem de águas pluviais (aplicável aos condutores e tubos).
- **Critério de Medição:** Por Unidade de dispositivo limpo (UND)

#### ITEM 9.1.9 - DESOBSTRUÇÃO DE BUEIRO (MANUAL)

- **Finalidade:** Limpeza de bueiros onde o acesso mecânico não é possível.
- **Execução:** Remoção manual de detritos e sedimentos por Servente utilizando ferramentas manuais (draga, pá, enxada, baldes).
- **Normas Pertinentes:** Práticas de manutenção de drenagem.
- **Critério de Medição:** Metro (M) limpo.

#### ITEM 9.1.10 - DESOBSTRUÇÃO DE GALERIAS (MANUAL)

- **Finalidade:** Limpeza interna de galerias visitáveis.

- **Execução:** Trabalho manual de Serventes no interior da galeria para remoção de assoreamento e lixo, com retirada do material para a superfície.
- **Normas Pertinentes:** NR-33 (Espaço Confinado).
- **Critério de Medição:** Metro (M) limpo.

#### **ITEM 9.1.11 - MANUTENÇÃO PREVENTIVA EM BUEIROS E GALERIAS**

- **Finalidade:** Inspeção e limpeza de rotina para evitar entupimentos.
- **Execução:** Equipe de Serventes e Encarregado realiza a limpeza de bocas de lobo, caixas de passagem e trechos críticos, incluindo o transporte do material removido com Caminhão Basculante 10 m³.
- **Normas Pertinentes:** Manual de Drenagem Urbana.
- **Critério de Medição:** Unidade (UN) de dispositivo mantido.

### **9.2 FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE REDE COLETORA DE ÁGUAS PLUVIAIS**

#### **ITEM 9.2.1 - TUBO DE CONCRETO**

##### **ITENS 9.2.1.1 a 9.2.1.10 - TUBO DE CONCRETO PA-1 (DN 300 A 1500 MM)**

- **Finalidade:** Execução de redes principais de drenagem pluvial com tubos de concreto armado classe PA-1.
- **Execução:** Para todos os diâmetros (300, 400, 500, 600, 800, 900, 1000, 1200, 1500 mm), a execução segue o padrão: Escavação da vala com Escavadeira Hidráulica (produtividade variável conforme diâmetro/profundidade), preparo do fundo com argamassa (para berço), fornecimento e descida dos tubos (com auxílio da máquina), encaixe das juntas rígidas (argamassa cimento/areia) por Assentador e reaterro lateral. A composição inclui o tubo, argamassa, equipamentos e mão de obra.
- **Normas Pertinentes:** ABNT NBR 8890.
- **Critério de Medição:** Metro (M) de tubo assentado.

##### **ITEM 9.2.1.11 - TRANSPORTE COM CAMINHÃO GUINDAUTO (MUNCK)**

- **Finalidade:** Movimentação e transporte de tubos e peças pesadas de concreto.

- **Execução:** Utilização de Caminhão Carroceria equipado com Guindauto (capacidade 6,2 ton, momento 11,7 tm). O serviço remunera o transporte da carga (tubos) por quilômetro rodado.
- **Normas Pertinentes:** Legislação de Trânsito.
- **Critério de Medição:** TXKM (Tonelada vezes Quilômetro).

#### **ITEM 9.2.2 - POÇO DE VISITA - PV**

##### **ITEM 9.2.2.1 - POCO DE VISITA CIRCULAR PARA ESGOTO, EM CONCRETO PRE-MOLDADO, DIAMETRO INTERNO = 1,0 M, PROFUNDIDADE ATE 1,50 M, INCLUINDO TAMPAO DE CONCRETO, DIAMETRO DE 60 CM.**

- **Finalidade:** Acesso para inspeção e manutenção da rede profunda.
- **Execução:** Execução de base em concreto armado, paredes em alvenaria de tijolo maciço ou blocos de concreto, chapisco e reboco interno, degraus de ferro e laje de topo com tampão de ferro fundido. Inclui escavação e reaterro.
- **Normas Pertinentes:** ABNT NBR 15953.
- **Critério de Medição:** Unidade (UN) executada.

OBS: Os itens abaixo possuem a mesma especificação técnica do item acima:

##### **ITEM 9.2.2.2 - POCO DE VISITA CIRCULAR PARA ESGOTO, EM CONCRETO PRE-MOLDADO, DIAMETRO INTERNO = 1,0 M, PROFUNDIDADE DE 1,50 A 2,00 M, INCLUINDO TAMPAO DE CONCRETO, DIAMETRO DE 60 CM.**

##### **ITEM 9.2.2.3 - POCO DE VISITA CIRCULAR PARA ESGOTO, EM CONCRETO PRE-MOLDADO, DIAMETRO INTERNO = 1,0 M, PROFUNDIDADE DE 2,00 A 2,50 M, INCLUINDO TAMPAO DE CONCRETO, DIAMETRO DE 60 CM.**

##### **ITEM 9.2.2.4 - POCO DE VISITA CIRCULAR PARA ESGOTO, EM CONCRETO PRE-MOLDADO, DIAMETRO INTERNO = 1,0 M, PROFUNDIDADE DE 2,50 A 3,00 M, INCLUINDO TAMPAO DE CONCRETO, DIAMETRO DE 60 CM.**

##### **ITEM 9.2.2.5 - POCO DE VISITA CIRCULAR PARA ESGOTO, EM CONCRETO PRE-MOLDADO, DIAMETRO INTERNO = 1,0 M, PROFUNDIDADE DE 2,50 A 3,00 M, INCLUINDO TAMPAO DE CONCRETO, DIAMETRO DE 60 CM.**

#### **ITEM 9.2.3 - BOCA DE LOBO (BL)**

**ITEM 9.2.3.1 - BOCA DE LOBO SIMPLES - BLS 01 - AREIA E BRITA COMERCIAIS e**

**ITEM 9.2.3.2 - BOCA DE LOBO SIMPLES - BLS 02 - AREIA E BRITA COMERCIAIS**

OBS: Os itens acima possuem a mesma especificação técnica:

- **Finalidade:** Proteção e acabamento das saídas/entradas de bueiros tubulares.
- **Execução:** Construção de muros de testa e alas utilizando alvenaria de pedra argamassada, sobre base de concreto ou pedra arrumada. Inclui fornecimento de pedra, cimento e areia.
- **Normas Pertinentes:** DNIT - Obras de Arte Correntes.
- **Critério de Medição:** Metro Cúbico (M<sup>3</sup>) de alvenaria.

**ITEM 9.2.3.3 - BOCA DE LOBO DUPLA - GRELHA DE CONCRETO - BLDG 01 - AREIA E BRITA COMERCIAIS**

**ITEM 9.2.3.4 - BOCA DE LOBO DUPLA - GRELHA DE CONCRETO - BLDG 02 - AREIA E BRITA COMERCIAIS**

OBS: Os itens acima possuem a mesma especificação técnica:

- **Finalidade:** Construção de uma estrutura de captação de águas pluviais de maior capacidade, geralmente instalada em locais que exigem maior eficiência na drenagem.
- **Execução:** O serviço de construção da BLD deve seguir as seguintes etapas:

**a) Locação e Marcação:**

Marcar o local exato da Boca de Lobo Dupla (que possui dimensões maiores que a simples), alinhada com o meio-fio e o projeto de drenagem.

**b) Escavação:**

Executar a escavação manual ou mecanizada da vala, com dimensões que permitam a correta instalação da caixa de captação, garantindo a profundidade de assentamento e o espaço de trabalho.

**c) Assentamento da Base (BLDG 02):**

Preparar o fundo da vala com uma camada de **areia e brita comerciais** (a base BLDG 02), nivelada e compactada, para servir como colchão de apoio e drenagem (se for o caso) da estrutura de concreto.

**d) Assentamento da Caixa de Concreto:**

Instalar a caixa da Boca de Lobo Dupla, que pode ser construída no local (*in loco*) ou assentada em peças pré-moldadas de concreto (mais comum e eficiente).

Garantir que a parte superior da caixa (saia) esteja nivelada com a base do meio-fio para o encaixe correto da grelha.

**e) Construção do Ramal de Ligação:**

Abrir a ligação entre a caixa da Boca de Lobo e a rede coletora de drenagem principal (ramal). A tubulação deve ter declividade mínima especificada em projeto.

Concretar as juntas e o emboque do tubo na caixa para garantir a estanqueidade e a estabilidade da conexão.

**f) Instalação das Grelhas:**

Instalar a **grelha de concreto** (componente de captação) no topo da caixa, garantindo que o nível final esteja ligeiramente abaixo do nível da sarjeta para facilitar a captação e suportar o tráfego.

**g) Reaterro e Compactação:**

Reaterrar a vala ao redor da caixa com material adequado (solo selecionado ou areia) em camadas, compactando-o para evitar recalques no pavimento adjacente.

**h) Limpeza Final:**

Remover todo o material excedente e entulho, deixando a área limpa e liberada.

- **Normas Pertinentes:**

- a) **ABNT NBR 12244:** Poço de visita e poço de inspeção. Limpeza (pode ser usada como referência para caixas de inspeção).
- b) **ABNT NBR 9648:** Instalações de redes de drenagem de águas pluviais.

- **Critério de Medição:** Por unidade Construída (UND).

#### **ITEM 9.2.4 - MANUTENÇÃO DE TUBO, PVs E BLs**

##### **ITEM 9.2.4.1 - MANUTENÇÃO PREVENTIVA (INSPEÇÃO PERIÓDICA)**

- **Finalidade:** Rotina de verificação do sistema de drenagem.
- **Execução:** Inspeção visual e técnica realizada por Encarregado, Técnico de Segurança e Ajudantes, com apoio de Caminhonete. Identificação de falhas, obstruções ou danos estruturais.
- **Normas Pertinentes:** Manual de Operação e Manutenção.
- **Critério de Medição:** Unidade (UN) de inspeção realizada.

#### **ITEM 9.2.4.2 - SISTEMA DE CONTROLE BMC (MONITORAMENTO DE ENTUPIMENTO)**

- **Finalidade:** Monitoramento tecnológico de obstruções.
- **Execução:** Uso de Georadar e equipe técnica (Geólogo, Encarregado) para mapear pontos críticos de entupimento não visíveis, gerando relatório de controle BMC.
- **Normas Pertinentes:** Normas de monitoramento de redes.
- **Critério de Medição:** Dia (dia) de monitoramento.

#### **ITEM 9.2.4.3 - SISTEMA DE CONTROLE E MONITORAMENTO POR DRONE**

- **Finalidade:** Inspeção aérea de canais, valas e áreas de difícil acesso.
- **Execução:** Voo com Drone (DJI Mavic 3 ou similar) operado por profissional habilitado, capturando imagens e vídeos de alta resolução para relatório técnico de monitoramento das condições da drenagem superficial e faixas de domínio.
- **Normas Pertinentes:** Regulamentação ANAC para Drones.
- **Critério de Medição:** Dia (dia) de operação.

#### **ITEM 9.2.4.4 - SUBSTITUIÇÃO DE TUBOS E TAMPAS DANIFICADAS**

- **Finalidade:** Manutenção corretiva de componentes quebrados.
- **Execução:** Mobilização de Retroescavadeira e Caminhão Basculante para retirada de tubos/tampas colapsadas. Instalação de novos componentes por Pedreiro, Encanador e Serventes. O item remunera a intervenção completa de troca.
- **Normas Pertinentes:** Manuais de Manutenção.
- **Critério de Medição:** Unidade (UN) de intervenção.

#### **ITEM 9.2.4.5 - RETIRADA DE VAZAMENTOS**

- **Finalidade:** Correção de vazamentos em redes de água ou esgoto que interfiram na drenagem.
- **Execução:** Escavação localizada com Retroescavadeira, identificação do vazamento, reparo da tubulação por Encanador e reaterro. Inclui materiais de reparo e transporte de resíduos.
- **Normas Pertinentes:** ABNT NBR 5647 (Água); ABNT NBR 8160 (Esgoto).

- **Critério de Medição:** Unidade (UN) de vazamento reparado.

#### **ITEM 9.2.4.6 - RETIRADA DE ENTULHO - MANUALMENTE (INCLUINDO CAIXA COLETORA)**

- **Finalidade:** Garantir a limpeza, organização e salubridade do canteiro de obras através do recolhimento, acondicionamento temporário e destinação final ambientalmente adequada dos Resíduos da Construção Civil (RCC/RCD), liberando frentes de serviço.
- **Execução:**
  - a) Coleta e Transporte Interno: Realizados manualmente com auxílio de ferramentas (pás, enxadas) e transporte horizontal via carrinhos de mão ou jericas até o ponto de coleta.
  - b) Acondicionamento: O material deve ser depositado em caixas coletoras metálicas (caçambas estacionárias) devidamente posicionadas, respeitando a legislação de trânsito local e evitando obstrução de sarjetas/bueiros.
  - c) Triagem: Os resíduos devem ser segregados conforme sua Classe (A, B, C ou D), evitando a mistura de materiais perigosos (ex: tintas, gesso) com entulho mineral (concreto/alvenaria).
  - d) Retirada: Remoção da caixa cheia por caminhão tipo poliguindaste e transporte até área de transbordo, triagem ou aterro licenciado.
- **Normas Pertinentes:**
  - a) Resolução CONAMA nº 307: Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.
  - b) ABNT NBR 15112: Resíduos da construção civil e resíduos volumosos - Áreas de transbordo e triagem - Diretrizes.
- **Critério de Medição:** A medição é realizada por m<sup>3</sup>.

### **10. MANUTENÇÃO DE ESPAÇOS E EQUIPAMENTOS PÚBLICOS**

#### **ITEM 10.1 - SERVIÇOS PRELIMINARES**

##### **ITEM 10.1.1 - LOCACAO DA OBRA A TRENA**

- **Finalidade:** Transferir com **precisão** os eixos, as dimensões e o posicionamento exato da edificação (principalmente fundações e estrutura) do projeto arquitetônico e estrutural para o

canteiro de obras. O objetivo é garantir o **alinhamento**, o **esquadro** e a correta cota de nível de referência (RN) da construção, evitando erros geométricos.

- **Execução:**

O serviço compreende o fornecimento de mão de obra e materiais para a locação, executado em etapas:

- a) **Implantação do Gabarito:** Montagem de gabarito (tabuleiro de locação) estável, nivelado e fora da área de escavação, utilizando pontaletes e tábuas, conforme NBR 14645-1.
- b) **Definição do RN:** Marcação da Referência de Nível (RN) no gabarito, geralmente via mangueira de nível ou nível a laser, garantindo a cota zero do projeto.
- c) **Marcação de Eixos:** Transferência dos eixos principais para o gabarito, utilizando a trena para medição das distâncias horizontais e conferência do **esquadro** (90°) através do Teorema de Pitágoras (relação 3-4-5).
- d) **Demarcação:** Fixação dos eixos no gabarito por meio de pregos ou parafusos e estiramento de linhas de nylon ou arame fino.
- e) **Conferência:** Realização de conferência das diagonais e do esquadro de todos os vértices antes de iniciar a etapa de escavação.

- **Normas Pertinentes:**

- a) ABNT NBR 13133: Execução de levantamento topográfico (Diretrizes gerais sobre precisão e métodos).
  - b) ABNT NBR 14645-1: Elaboração e apresentação de projetos de estruturas de concreto – Parte 1: Gabarito, plano de carga e outras informações.
- **Critério de Medição:** A medição será realizada por m<sup>2</sup> de área locada.

#### ITEM 10.1.2 - LOCACAO DA OBRA A APARELHO

- **Finalidade:** Garantir a **fidelidade geométrica** da obra em relação ao projeto, transferindo coordenadas planimétricas e altimétricas (X, Y, Z) para o canteiro com rigor e precisão controlados. Este método é essencial para obras de médio e grande porte que exigem baixa tolerância a erros e controle tridimensional.

- **Execução:**

O serviço deve ser executado por equipe técnica qualificada (Topógrafo), compreendendo:



- a) **Rede de Referência:** Implantação de **marcos de referência (RNs)** e Pontos de Controle (PCs) permanentes no entorno, fora da área de influência da obra, utilizando métodos de alta precisão (ex: poligonal fechada ou rastreamento GNSS).
- b) **Instrumentação:** Utilização de **Estação Total** ou **Teodolito** e **Nível de Precisão**, devidamente aferidos e calibrados.
- c) **Orientação:** Posicionamento do equipamento sobre um PC conhecido e orientação precisa (Ré) em relação a outro PC, garantindo o georreferenciamento e o azimute.
- d) **Locação:** Irradiação, medição e marcação (piquetagem) dos pontos críticos (eixos de fundação, pilares, muros) no terreno ou no gabarito, utilizando prismas ou alvos para garantir a precisão.
- e) **Controle:** Realização de **provas de fechamento** e relatórios de precisão para atestar que os erros de locação e as tolerâncias estejam dentro dos limites estabelecidos pelo projeto.

- **Normas Pertinentes:**

- a) ABNT NBR 13133: Execução de levantamento topográfico (Essencial para definir métodos, classes de precisão e tolerâncias).
- b) ABNT NBR 14645-1: Elaboração e apresentação de projetos de estruturas de concreto – Parte 1: Gabarito e informações de locação.

- **Critério de Medição:** m<sup>2</sup> de área locada.

## **ITEM 10.2 – PAVIMENTAÇÃO**

### **ITEM 10.2.1 – EXECUCAO DE PASSEIO (CALCADA) OU PISO DE CONCRETO COM CONCRETO MOLDADO IN LOCO, FEITO EM OBRA, ACABAMENTO CONVENCIONAL, ESPESSURA 12 CM, ARMADO.**

- **Finalidade:** Criar uma laje de piso monolítica, horizontal e durável para suportar cargas de pedestres e tráfego leve, resistir ao desgaste superficial e garantir a distribuição de tensões, prevenindo fissuras por retração ou assentamento diferencial, devido ao uso de armadura.
- **Execução:**
  - a) Sobre a camada de base (lastro de material granular) regularizada, montam-se as fôrmas para conter o concreto, de modo que o topo das fôrmas seja devidamente nivelado, observando-se a espessura especificada para o passeio;

- b) Na sequência a armadura é posicionada na caixa delimitada pelas laterais da fôrma e o lastro, respeitando-se o cobrimento previsto em projeto;
- c) Finalizada a etapa anterior é feito o lançamento, espalhamento, adensamento, sarrafeamento e desempeno do concreto;
- d) Por fim, são feitas as juntas de dilatação com o corte a seco.

- **Normas Pertinentes:**

- a) ABNT NBR 6118: Projeto de estruturas de concreto (para requisitos de cobrimento e armadura).
- b) ABNT NBR 12655: Concreto de cimento Portland – Preparo, controle e recebimento (aplicável ao preparo do concreto in loco).
- c) ABNT NBR 9050: Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos (obrigatória em calçadas/passeios).

- **Critério de Medição:** m<sup>2</sup> de área executada.

**ITEM 10.2.2 – EXECUCAO DE PASSEIO (CALCADA) OU PISO DE CONCRETO COM CONCRETO MOLDADO IN LOCO, USINADO, ACABAMENTO CONVENCIONAL, ESPESSURA 6 CM,**

- **Finalidade:** Criar uma superfície final **homogênea**, resistente à abrasão e de fácil manutenção, destinada primariamente à **circulação de pedestres** (calçada). Devido à espessura reduzida (6 cm), este piso não possui capacidade estrutural para cargas elevadas, dependendo integralmente da qualidade da sub-base para estabilidade.

- **Execução:**

- a) Sobre a camada de base (lastro de material granular) regularizada, montam-se as fôrmas para conter o concreto, de modo que o topo das fôrmas seja devidamente nivelado, observando-se a espessura especificada para o passeio;
- b) Na sequência a armadura é posicionada na caixa delimitada pelas laterais da fôrma e o lastro, respeitando-se o cobrimento previsto em projeto;
- c) Finalizada a etapa anterior é feito o lançamento, espalhamento, adensamento, sarrafeamento e desempeno do concreto;
- d) Por fim, são feitas as juntas de dilatação com o corte a seco.

- **Normas Pertinentes:**

- a) ABNT NBR 7212: Execução de concreto dosado em central – Requisitos.
- b) ABNT NBR 9050: Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos (obrigatória para calçadas/passeios).
- c) ABNT NBR 12655: Concreto de cimento Portland – Preparo, controle e recebimento.

- **Critério de Medição:** m<sup>2</sup> de área executada.

#### **ITEM 10.2.3 - PASSEIO EM PISO INTERTRAVADO (PAVER) 6 CM**

- **Finalidade:** Pavimentação de calçadas para pedestres.
- **Execução:** Preparo da caixa, espalhamento de colchão de areia média ou pó de pedra, assentamento manual de bloquetes de concreto (20x10x6 cm, cor natural, 35 MPa), cortes de arremate com serra circular e compactação final com placa vibratória. Rejunte com areia fina.
- **Normas Pertinentes:** ABNT NBR 9781 (Peças de concreto para pavimentação).
- **Critério de Medição:** Metro Quadrado (M<sup>2</sup>) executado.

#### **ITEM 10.2.4 - PAVIMENTO EM PISO INTERTRAVADO SEXTAVADO 10 CM**

- **Finalidade:** Pavimentação de áreas de tráfego de veículos (pátios, ruas).
- **Execução:** Similar ao item anterior, porém utilizando blocos sextavados de 25x25x10 cm, com maior resistência e espessura para suportar cargas veiculares. Assentamento sobre colchão de areia e compactação vibratória.
- **Normas Pertinentes:** ABNT NBR 9781.
- **Critério de Medição:** Metro Quadrado (M<sup>2</sup>) executado.

#### **ITEM 10.2.5 - PISO PODOTÁTIL (DIRECIONAL OU ALERTA)**

- **Finalidade:** Acessibilidade para deficientes visuais.
- **Execução:** Assentamento de ladrilhos hidráulicos ou placas de concreto podotáteis sobre argamassa de cimento e areia. Inclui cortes e rejuntamento. Executado por Ladrilhista/Pedreiro.
- **Normas Pertinentes:** ABNT NBR 9050 (Acessibilidade); ABNT NBR 16537.

- **Critério de Medição:** Metro (M) ou M<sup>2</sup> conforme especificado na planilha (aqui indicado em M<sup>2</sup>).

**ITEM 10.2.6 - RAMPA DE ACESSIBILIDADE EM CONCRETO MOLDADO IN LOCO, EM CALCADA NOVA COM LARGURA MENOR A 3,00 M, FCK 25MPA, COM PISO PODOTATIL.**

- **Finalidade:** Promover a transposição de desníveis entre a calçada (passeio) e a via pública (leito carroçável) de forma segura e autônoma, eliminando barreiras arquitetônicas.
- **Execução:** Consiste na execução de uma camada de piso com concreto moldado no local nas dimensões, declividades e características fornecidas pelo projeto específico da rampa, com espessura em conformidade com a calçada existente, sobre terreno regularizado.

O concreto utilizado deverá ter resistência característica de 20 MPa. O espalhamento do concreto deverá ser executado com o auxílio de ferramentas manuais, evitando sempre a segregação dos materiais. O concreto deverá ser perfeitamente distribuído por toda a largura da faixa em execução e rasado a uma altura conveniente para que após as operações de adensamento e acabamento apresente em qualquer ponto da cota almejada. O adensamento do concreto deverá ser realizado por vibração, com o emprego de equipamento adequado como vibradores de imersão. O acabamento final deverá feito com desempenadeira de madeira.

A área de execução do piso deverá ser isolada, até a perfeita cura do concreto, através de cavaletes, fitas e placas de sinalização complementar de obra.

- **Normas Pertinentes:**

**ABNT NBR 9050:** Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos (Geometria, inclinações e dimensões).

**ABNT NBR 16537:** Acessibilidade - Sinalização tátil no piso - Diretrizes para elaboração de projetos e instalação.

**ABNT NBR 12655:** Concreto de cimento Portland - Preparo, controle, recebimento e aceitação.

**ABNT NBR 7211:** Agregados para concreto - Especificação.

- **Critério de Medição:** Os serviços executados serão medidos por m<sup>2</sup> de rampas executadas, medidos e aceitos pela Fiscalização.

## ITEM 10.3 – DRENAGEM

### ITEM 10.3.1 - GUIA (MEIO-FIO) CONCRETO, MOLDADA IN LOCO EM TRECHO CURVO COM EXTRUSORA, 13 CM BASE X 22 CM ALTURA.

- **Finalidade:** Criar uma **barreira física** e um **elemento de drenagem** que delimite rigidamente o leito carroçável (rua) do passeio (calçada), impedindo a invasão do veículo e direcionando o escoamento superficial das águas pluviais para as sarjetas e bocas de lobo.
- **Execução:**

O processo utiliza equipamento especializado para a moldagem contínua e é adequado para grandes extensões, inclusive trechos curvos, mantendo a geometria uniforme (13 cm x 22 cm):

- a) **Preparo da Sub-base:** O solo da fundação deve ser regularizado, livre de matéria orgânica e **compactado rigorosamente** em toda a largura da guia, garantindo a estabilidade da máquina extrusora.
  - b) **Locação e Nível:** A locação é feita por aparelhos topográficos, demarcando o alinhamento horizontal (curva) e vertical (cota e caimento) da sarjeta, que guiará a máquina extrusora.
  - c) **Concreto:** Deve ser utilizado concreto com *slump* (abatimento) zero ou muito baixo (seco), próprio para extrusão, com granulometria e resistência ( $f_{ck}$ ) especificada em projeto. O concreto pode ser usinado ou dosado em obra sob rigoroso controle.
  - d) **Extrusão:** O concreto é alimentado na máquina extrusora, que compacta e molda a guia continuamente, sem o uso de formas laterais fixas.
  - e) **Acabamento e Cura:** O acabamento final é realizado manualmente logo após a passagem da extrusora. A cura úmida ou química deve ser realizada para evitar fissuras por retração, especialmente em dias quentes.
  - f) **Juntas:** Juntas de dilatação/contração devem ser serradas ou moldadas em espaçamentos curtos para controlar a fissuração.
- **Normas Pertinentes:**
    - a) ABNT NBR 7212: Execução de concreto dosado em central (se o concreto for usinado).
    - b) ABNT NBR 12655: Concreto de cimento Portland – Preparo, controle e recebimento.
  - **Critério de Medição:** Medição por M linear.

**ITEM 10.3.2 - ASSENTAMENTO DE GUIA (MEIO-FIO) EM TRECHO RETO, CONFECCIONADA EM CONCRETO PRE-FABRICADO, DIMENSÕES 100X15X13X30 CM (COMPRIMENTO X BASE INFERIOR X BASE SUPERIOR X ALTURA), PARA VIAS URBANAS (USO VIARIO).**

- **Finalidade:** Delimitar rigidamente o leito carroçável (rua) do passeio (calçada), servindo como **elemento de contenção lateral** da estrutura do pavimento e como **barreira de direcionamento** das águas pluviais para a sarjeta. Garante a segurança viária e a proteção do espaço para pedestres.
- **Execução:** O assentamento da guia pré-fabricada deve garantir o perfeito alinhamento e nivelamento, sendo um processo manual/semi-mecanizado:
  - a) **Preparo da Base:** Escavação e regularização do subleito, que deve estar **compactado** e livre de matéria orgânica. Recomenda-se a execução de uma camada de **lastro** (concreto magro ou brita graduada simples) para uniformizar a base de apoio da guia.
  - b) **Locação:** Marcação precisa do **alinhamento horizontal (trecho reto)** e do **nivelamento vertical (caimento)** da guia, utilizando gabarito e linha de nylon ou, idealmente, aparelhos topográficos.
  - c) **Assentamento:** Os blocos pré-fabricados 100x15x13x30 cm) devem ser assentados manualmente ou com auxílio mecânico, sobre uma camada de **argamassa de assentamento** de traço forte de 1:3 (cimento: areia), garantindo a aderência e o ajuste fino da cota.
  - d) **Rejuntamento:** As juntas entre as peças (cerca de 1 cm a 2 cm) devem ser preenchidas com argamassa forte e bem acabadas.
  - e) **Encosto (Banqueta):** Execução de um **encosto de concreto** (banqueta) na face posterior da guia, com altura mínima de 1/3 da altura da peça, para absorver os esforços horizontais provenientes do pavimento.
- **Normas Pertinentes:**
  - a) ABNT NBR 9781: Peças de concreto para pavimentação – Especificação (Define requisitos de resistência e dimensões para o produto pré-fabricado).
- **Critério de Medição:** Medição por M linear.

**ITEM 10.3.3 - EXECUCAO DE SARJETA DE CONCRETO USINADO, MOLDADA IN LOCO EM TRECHO RETO, 30 CM BASE X 15 CM ALTURA. AF\_06/2016**

- **Finalidade:** Coletar e direcionar o escoamento superficial das águas pluviais do leito carroçável e dos passeios, conduzindo-as a pontos de drenagem específicos (bocas de lobo). O objetivo é evitar o acúmulo e a estagnação de água na pista e proteger a estrutura do pavimento.
- **Execução:** A sarjeta deve ser executada imediatamente adjacente à guia (meio-fio), garantindo a continuidade do fluxo hidráulico:
  - a) **Preparo da Base:** O terreno de assentamento deve ser regularizado, compactado e nivelado, garantindo a inclinação longitudinal conforme projeto. Recomenda-se a colocação de um lastro de brita ou material inerte.
  - b) **Formas:** Montagem de formas laterais (madeira ou metálica) fixadas de forma precisa para garantir o alinhamento reto e as dimensões finais de 30 cm de largura de base e 15 cm de altura no ponto de encontro com a guia.
  - c) **Concreto (Usinado):** Deve ser utilizado concreto **usinada** (dosado em central), com resistência (fck) e *slump* adequados ao adensamento manual e acabamento (geralmente fck maior ou igual a 20 MPa). O material deve ser recebido com controle de qualidade.
  - d) **Lançamento e Acabamento:** Lançamento do concreto, adensamento (vibração leve) e sarrafeamento, seguindo rigorosamente as cotas de projeto. O acabamento deve ser liso (desempenado), porém não polido, para facilitar o escoamento sem ser escorregadio.
  - e) **Juntas:** Execução de juntas de **contração** (serradas ou moldadas) em espaçamentos curtos (em torno de 3 m a 5 m) para evitar fissuras não controladas.
  - f) **Cura:** Cura úmida ou química por no mínimo 7 dias.
- **Normas Pertinentes:**
  - a) **ABNT NBR 7212:** Execução de concreto dosado em central – Requisitos.
- **Critério de Medição:** Medição por M linear.

## 10.4 - PINTURA

### ITEM 10.4.1 – CHAPISCO DE CIMENTO E AREIA NO TRACO 1:3

- **Finalidade:** Criar uma **superfície áspera e rugosa** que serve como ponte de aderência entre a base (alvenaria, concreto) e a camada subsequente de revestimento (emboço ou argamassa de regularização). O chapisco é essencial para garantir a ancoragem química e mecânica do emboço, prevenindo descolamentos, fissuras e patologias.
- **Execução:** O chapisco deve ser aplicado de maneira uniforme e completa, cobrindo 100% da área da base:
  - a) **Preparo da Base:** A superfície deve ser limpa, isenta de poeira, graxa, óleos ou partículas soltas. Recomenda-se a **saturação por umidade** da base (alvenaria ou concreto) antes da aplicação para evitar a absorção excessiva da água de amassamento da argamassa.
  - b) **Preparo da Argamassa:** O traço volumétrico deve ser rigorosamente **1:3** (1 parte de cimento para 3 partes de areia média ou grossa, peneirada). A argamassa deve ter consistência fluida para permitir a projeção e o rompimento do filme de água na superfície. Podem ser adicionados aditivos ligantes (colantes), se especificado em projeto, para melhorar a aderência.
  - c) **Aplicação:** A argamassa é projetada na superfície por meio de **colher de pedreiro** (manual) ou **máquina de projeção** (mecanizada), com velocidade e força suficientes para garantir a penetração e o "salpico".
  - d) **Acabamento:** O chapisco deve ser rugoso e salpicado. **É proibido desempenar, alisar ou reguar** a superfície.
  - e) **Cura:** Recomenda-se cura úmida por 24 horas, ou conforme projeto, e aguardar o período de cura mínima (geralmente 3 dias) antes de aplicar o emboço.
- **Normas Pertinentes:**
  - a) **ABNT NBR 7200:** Execução de revestimento de paredes e tetos de argamassas inorgânicas (Estabelece as diretrizes para preparo da base e aplicação do chapisco).
  - b) **ABNT NBR 13749:** Revestimento de paredes e tetos de argamassas inorgânicas – Especificação.
  - c) **ABNT NBR 6136:** Cimento Portland para uso em argamassas e concretos.
- **Critério de Medição:** Medição por m<sup>2</sup>.



#### ITEM 10.4.2 – REBOCO COM ARGAMASSA 1:6:ADITIVO PLASTIFICANTE

- **Finalidade:** Corrigir as imperfeições da camada base, dar o acabamento estético final e preparar a parede para a pintura ou outro revestimento decorativo
- **Execução:** reboco deve ser executado seguindo o alinhamento e o prumo da parede, com espessura controlada (em torno de 3 mm a 5 mm sobre o emboço, ou máximo de 1,5 cm se for camada única):
  - a) **Preparação da Base:** O emboço (ou a base) deve estar limpo, curado e saturado por umidade antes da aplicação do reboco, evitando que absorva rapidamente a água da nova argamassa.
  - b) **Preparação da Argamassa:** O traço volumétrico deve ser rigorosamente **1:6** (1 parte de cimento para 6 partes de areia fina peneirada). O **aditivo plastificante/incorporador de ar** deve ser dosado conforme as instruções do fabricante, garantindo sua homogeneidade na mistura.
  - c) **Aplicação e Controle:** A argamassa é lançada e regularizada com **régua de alumínio** guiada por taliscas ou mestras previamente instaladas.
  - d) **Acabamento:** A superfície deve ser acabada com **desempenadeira** (de feltro, espuma ou madeira) para obter o aspecto liso e a uniformidade final exigidos para a pintura. É crucial garantir que o reboco esteja no **prumo** (vertical) e **nível** (horizontal).
  - e) **Cura:** Recomenda-se cura úmida por 3 dias após a aplicação e aguardar o tempo mínimo de cura antes da pintura 28 dias para a maioria das tintas acrílicas).
- **Normas Pertinentes:**
  - a) **ABNT NBR 13749:** Revestimento de paredes e tetos de argamassas inorgânicas – Especificação (Define os requisitos de desempenho e acabamento do reboco).
  - b) **ABNT NBR 7200:** Execução de revestimento de paredes e tetos de argamassas inorgânicas (Diretrizes para preparo e aplicação).
  - c) **ABNT NBR 13281:** Argamassa para assentamento e revestimento de paredes e tetos – Requisitos.
- **Critério de Medição:** Medição por m<sup>2</sup>.

#### ITEM 10.4.3 – RETIRADA DE PINTURA (C/ ESCOVA DE ACO)

- **Finalidade:** Preparar e restaurar a superfície, eliminando o revestimento de pintura existente que esteja **fissurado, saponificado, solto, em processo de descascamento ou pulverulento**.
- **Execução:** O processo de remoção deve ser realizado de forma controlada para não danificar a superfície base:
  - a) **Preparação:** A área de trabalho deve ser isolada e protegida (piso e mobiliário adjacente). Se for pintura à base de óleo ou esmalte, pode ser necessário aplicar decapantes químicos antes da ação mecânica (se o uso de decapantes for permitido).
  - b) **Ação Mecânica:** A remoção é realizada utilizando **escova de aço**, manual ou acoplada a furadeiras/esmerilhadeiras (mecanizada). A escovação deve ser feita em movimentos uniformes e constantes até que a camada de pintura deteriorada seja completamente removida e a superfície base (reboco, alvenaria ou metal) esteja exposta.
  - c) **Limpeza:** Após a escovação, toda a poeira e resíduos soltos gerados devem ser removidos da superfície, geralmente utilizando escova de cerdas macias, vassoura ou ar comprimido.
- **Normas Pertinentes:**
  - a) **ABNT NBR 13245:** Pintura de edificações – Preparação de superfícies e seleção de materiais (Estabelece as condições mínimas de preparo da superfície).
- **Critério de Medição:** Medição por m<sup>2</sup>.

#### ITEM 10.4.4 – LIXAMENTO MANUAL EM SUPERFÍCIES METÁLICAS EM OBRA.

- **Finalidade:** Preparar a superfície metálica (estrutura, tubulação, equipamentos) para receber a aplicação de tintas, *primers* ou outros revestimentos protetores.
- **Execução:** A preparação deve atingir o grau de limpeza especificado em projeto (geralmente St2 ou St3 da norma ISO 8501-1, obtido por ferramentas manuais/mecânicas):
  - a) **Preparação:** A área de trabalho deve ser isolada e protegida. Remoção inicial de graxas ou óleos com solventes adequados, se necessário.
  - b) **Ação Mecânica:** O lixamento é realizado utilizando lixas de esmeril, lixas d'água, escovas de aço manuais, ou blocos abrasivos. Deve-se aplicar força uniforme, eliminando a ferrugem solta e o material estranho.

- c) **Inspeção:** A superfície é considerada preparada quando a ferrugem firmemente aderida e a carepa de laminação restante não puderem ser removidas pelo esforço de lixamento. O metal deve apresentar cor uniforme ou aceitável para o grau de limpeza especificado.
- d) **Limpeza Final:** Após o lixamento, toda a poeira, resíduos de lixa e partículas metálicas soltas devem ser removidos da superfície, utilizando escovas, vassouras, panos ou ar seco/comprimido limpo.
- **Normas Pertinentes:**
  - a) ABNT NBR 13245: Pintura de edificações – Preparação de superfícies e seleção de materiais (Diretrizes gerais de preparo).
- **Critério de Medição:** Metro Quadrado (M<sup>2</sup>).

#### ITEM 10.4.5 – EMASSAMENTO DE PAREDE C/ MASSA ACRILICA.

- **Finalidade:** Preparar e nivelar a superfície de reboco ou concreto, preenchendo as pequenas imperfeições (poros, irregularidades superficiais), riscas e fissuras finas.
- **Execução:** A aplicação deve ser feita em camadas finas para garantir a secagem uniforme e evitar o surgimento de fissuras:
  - a) **Preparação da Base:** A superfície (reboco, concreto) deve estar completamente limpa, seca, coesa e livre de pó, óleo, graxa ou partículas soltas. Imperfeições maiores devem ser corrigidas previamente com argamassa. Se houver desagregação ou eflorescência, a base deve ser tratada.
  - b) **Aplicação:** A massa acrílica é aplicada em **camadas finas e uniformes** utilizando **desempenadeira de aço** e espátula. O número de demãos (geralmente duas ou três) depende da porosidade e do grau de irregularidade da superfície.
  - c) **Secagem e Lixamento:** Após a secagem da última demão (conforme especificação do fabricante), a superfície deve ser **lixada manualmente** ou mecanicamente com lixa fina, eliminando as marcas da ferramenta e as imperfeições.
  - d) **Limpeza:** Remoção do pó de lixamento com um pano levemente umedecido antes da aplicação do *primer* ou da tinta de acabamento.
- **Normas Pertinentes:**

- a) ABNT NBR 13245: Pintura de edificações – Preparação de superfícies e seleção de materiais (Estabelece os requisitos de preparo e acabamento das superfícies).
- b) ABNT NBR 11702: Tintas para edificações não industriais – Classificação.
- **Critério de Medição:** Metro Quadrado (M<sup>2</sup>).

#### ITEM 10.4.6 – ANTI-FERRUGINOSA SOBRE GRADE DE FERRO

- **Finalidade:** Proteger o metal contra a corrosão e oxidação atmosférica, atuando como a primeira e mais crucial camada do sistema de pintura.
- **Execução:** A eficácia da pintura depende integralmente da correta preparação da superfície metálica:
  - a) **Preparação da Superfície:** A superfície deve ser preparada conforme as normas pertinentes (ver seção 3). Devem ser removidas integralmente a ferrugem solta, carepa de laminação e sujidades, geralmente por lixamento manual (St2 - SSPC-SP2) ou escovação mecânica (St3 - SSPC-SP3).
  - b) **Desengraxe e Limpeza:** A superfície deve ser limpa com solventes adequados para remover óleos e graxas. O pó e os resíduos do lixamento devem ser totalmente removidos com ar comprimido ou panos limpos.
  - c) **Aplicação do Primer:** O fundo anti-ferruginoso deve ser aplicado **imediatamente após a limpeza** da superfície, antes que ocorra a oxidação (*flash rust*). A aplicação pode ser feita a pincel, rolo ou pistola, garantindo que toda a área, incluindo soldas e cantos, receba a espessura mínima de película úmida recomendada pelo fabricante.
  - d) **Secagem:** Respeitar rigorosamente o tempo de secagem entre demãos e antes da aplicação da tinta de acabamento, conforme as especificações do fabricante do *primer*.
- **Normas Pertinentes:**
  - a) ABNT NBR 13245: Pintura de edificações – Preparação de superfícies e seleção de materiais (Diretrizes para preparo).
  - b) ABNT NBR 15156: Tinta de fundo anticorrosiva para proteção de metais ferrosos (Requisitos para o produto).
- **Critério de Medição:** Metro Quadrado (M<sup>2</sup>).

#### ITEM 10.4.7 – ESMALTE S/ FERRO (SUPERFÍCIE LISA)

- **Finalidade:** Proporcionar o **acabamento final estético e funcional** da superfície metálica. O esmalte cria uma película dura, lisa, de fácil limpeza e alta resistência a intempéries, agentes químicos leves e abrasão
- **Execução:** A aplicação do esmalte deve seguir as etapas de preparação rigorosa e a observação das condições climáticas:
  - a) **Superfície Base:** A superfície de ferro deve estar previamente preparada (lixada, limpa) e com o **fundo anti-ferruginoso (primer) completamente seco** e aderido, conforme as normas de pintura de superfícies metálicas.
  - b) **Diluição e Homogeneização:** A tinta esmalte deve ser homogeneizada. A diluição deve ser feita estritamente de acordo com as instruções do fabricante (utilizando aguarrás para esmalte sintético ou água para esmalte à base d'água), garantindo a viscosidade correta para aplicação lisa.
  - c) **Aplicação:** A aplicação deve ser feita com **rolo de espuma** (para superfícies planas), **pincel de cerdas macias** (para cantos e detalhes de grades) ou **pistola airless** (para grandes superfícies), garantindo uma camada uniforme e sem escorrimentos.
  - d) **Número de Demãos:** Geralmente, são necessárias **duas ou mais demãos** para atingir a cor e o brilho desejados, e para conferir a espessura de película seca (EPS) estipulada em projeto.
  - e) **Secagem:** O tempo de secagem entre demãos e o tempo de cura final devem ser rigorosamente respeitados, conforme o boletim técnico do produto.
- **Normas Pertinentes:**
  - a) **ABNT NBR 13245:** Pintura de edificações – Preparação de superfícies e seleção de materiais (Requisitos para o substrato).
  - b) **ABNT NBR 15079:** Tintas para construção civil – Determinação do poder de cobertura (Requisitos para o produto).
- **Critério de Medição:** Metro Quadrado (M<sup>2</sup>).

#### ITEM 10.4.8 – ESMALTE S/ MADEIRA C/ MASSA E SELADOR

- **Finalidade:** Proporcionar um **acabamento estético liso, resistente e de fácil limpeza** à superfície de madeira

- **Execução:** O serviço exige um preparo rigoroso da madeira para o sucesso do acabamento:
- **Preparação da Madeira:** A superfície deve estar limpa, seca e lixada. Nódulos e regiões resinosas devem ser tratados com seladora para nó.
- **Aplicação do Selador:** Aplicar uma ou duas demãos de selador ou fundo preparador, conforme recomendação do fabricante. O selador deve ser lixado após a secagem para promover a uniformidade da superfície.
- **Emassamento:** Aplicar **massa para madeira** (Massa P.V.A ou Acrílica, conforme uso interno/externo) com espátula, exclusivamente nas áreas com falhas, nós, furos e juntas, nivelando-as com o restante da superfície. Lixar a massa após a secagem completa.
- **Limpeza:** Remover totalmente o pó de lixamento com pano úmido ou escova de cerdas macias.
- **Aplicação do Esmalte:** Aplicar duas ou mais demãos de tinta esmalte (sintético ou à base d'água), respeitando o tempo de secagem entre as demãos, para atingir o nível de brilho e a cobertura desejada. A aplicação deve ser feita com rolo, pincel ou pistola, de forma uniforme.
- **Normas Pertinentes:**
  - a) **ABNT NBR 13245:** Pintura de edificações – Preparação de superfícies e seleção de materiais (Diretrizes para preparo).
- **Critério de Medição:** Metro Quadrado (M<sup>2</sup>).

#### **ITEM 10.4.9 - PINTURA ACRÍLICA SOBRE PINTURA ANTIGA**

- **Finalidade:** Repintura ou manutenção de superfícies já pintadas.
- **Execução:** Limpeza e lixamento da superfície existente para garantir aderência, seguido da aplicação de tinta acrílica fosca em demãos necessárias para cobertura (estimado duas). Executado por Pintor.
- **Normas Pertinentes:** ABNT NBR 13245.
- **Critério de Medição:** Metro Quadrado (M<sup>2</sup>) pintado.

#### **ITEM 10.4.10 - PINTURA ACRÍLICA FOSCA INT/EXT SEM MASSA C/ SELADOR**

- **Finalidade:** Pintura de superfícies novas (reboco).

- **Execução:** Aplicação inicial de Líquido Selador Acrílico para uniformizar a absorção, lixamento e aplicação de Tinta Acrílica Fosca. Não inclui emassamento.
- **Normas Pertinentes:** ABNT NBR 13245.
- **Critério de Medição:** Metro Quadrado (M²).

#### **ITEM 10.4.11 - PINTURA ACRÍLICA SEMI-BRILHO C/ MASSA E SELADOR**

- **Finalidade:** Acabamento superior, liso e lavável.
- **Execução:** Aplicação de Selador, seguido de Massa Acrílica (para regularização fina e resistência à umidade externa), lixamento e pintura com Tinta Acrílica Semi-Brilho. Executado por Pintor qualificado.
- **Normas Pertinentes:** ABNT NBR 13245.
- **Critério de Medição:** Metro Quadrado (M²).

#### **ITEM 10.4.12 - PINTURA ACRÍLICA EM PISO CIMENTADO**

- **Finalidade:** Acabamento, sinalização e proteção contra desgaste em pisos de concreto/cimento.
- **Execução:** Limpeza rigorosa do piso, aplicação de Tinta Acrílica específica para pisos (alta resistência à abrasão) em duas ou mais demãos. Executado por Pintor.
- **Normas Pertinentes:** Especificações do fabricante da tinta para piso.
- **Critério de Medição:** Metro Quadrado (M²).

#### **ITEM 10.4.13 - PINTURA DE MEIO-FIO COM CAL (CAIAÇÃO)**

- **Finalidade:** Sinalização visual e limpeza de guias (meios-fios).
- **Execução:** Preparo da solução de cal hidratada para pintura e aplicação manual com broxa sobre o meio-fio limpo. Executado por Pintor/Servente.
- **Normas Pertinentes:** Práticas de conservação urbana.
- **Critério de Medição:** Metro (M) pintado.

## 11. MEIO AMBIENTE E ÁREAS VERDES

### ITEM 11.1 - LIMPEZA E REMOÇÃO MANUAL DE MATERIAL RETIDO EM TERRA FIRME EM OAE

- **Finalidade:** Limpeza final de Obras de Arte Especiais (pontes, viadutos) ou estruturas de drenagem, removendo detritos acumulados nas cabeceiras ou pilares em terra firme.
- **Execução:** Serviço manual realizado por Serventes para remoção de vegetação, lixo e sedimentos acumulados nas estruturas. O material é coletado e transportado para bota-fora autorizado. Garante o funcionamento hidráulico e a estética da obra na entrega final.
- **Normas Pertinentes:** Manuais de Conservação de OAES.
- **Critério de Medição:** Unidade (UN) ou M<sup>3</sup> conforme definido na planilha específica (geralmente por intervenção).

(Nota Técnica: Os itens 11.2 e 11.3, embora mencionados no escopo da solicitação "até 11.3", não constam detalhados nos extratos das CPUs fornecidas, que listam até o item 11.1. Contudo, em conformidade com as práticas de engenharia para encerramento de contratos deste porte, descrevem-se abaixo as especificações padrão para Desmobilização Final e Limpeza Geral, caso estes sejam os itens faltantes na numeração sequencial).

### ITEM 11.2 - LIMPEZA DE SARJETA E MEIO-FIO

- **Finalidade:** Garantir o **escoamento eficiente** das águas pluviais superficiais, desobstruindo a sarjeta e o meio-fio
- **Execução:** O serviço é realizado de forma manual ou semi-mecanizada, dependendo da extensão da área:
  - a) **Coleta:** O material acumulado (lama, areia, lixo) é raspado e varrido manualmente (com enxadas, pás e vassouras) e transferido para o leito da via, formando **leiras** (montes de detritos).
  - b) **Acondicionamento:** Os resíduos são recolhidos e carregados em sacos, carrinhos de mão ou diretamente em caminhões basculantes (manual ou com carregadeira mecânica, se o volume justificar).



- c) **Transporte e Destino Final:** O material coletado deve ser transportado para um **aterro sanitário ou área de descarte licenciada** (bota-fora), conforme as normas municipais de resíduos sólidos e limpeza urbana. É proibido o descarte em terrenos baldios ou corpos d'água.
- d) **Acabamento:** A sarjeta e o meio-fio devem ser lavados (se necessário) ou varridos após a remoção do material, garantindo a restituição da capacidade de escoamento.

- **Normas Pertinentes:**

- a) **Resolução CONAMA nº 307:** Gestão dos Resíduos da Construção Civil (RCD), aplicável ao descarte de terra e areia.
- b) **NR 18:** Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção (Requisitos de segurança e uso de EPIs para a mão de obra).

- **Critério de Medição:** Unidade (M) metro linear.

#### **ITEM 11.3 - DRAGAGEM (C/ ESCAVADEIRA DRAG LINE DE ARRASTE 140HP)**

- **Finalidade:** Restabelecer ou aprofundar a profundidade original (calado) de canais, rios, lagos, reservatórios, bacias de acumulação ou áreas portuárias, removendo o material assoreado (sedimentos, lodo, areia)
- **Execução:** O método *dragline* é comumente utilizado em áreas onde o equipamento opera em terra firme adjacente ao corpo d'água:
  - a) **Posicionamento:** A escavadeira hidráulica (mínimo 140 HP) deve ser posicionada em terra, em local estável e seguro, dentro do alcance da lança, permitindo que a caçamba atinja a profundidade de projeto do fundo do canal.
  - b) **Operação:**
    - **Lançamento:** A caçamba (*dragline*) é lançada, por gravidade e cabo, sobre a área a ser dragada.
    - **Arrasto:** O cabo de arrasto é tracionado, fazendo com que a caçamba se encha de material no fundo do leito.
    - **Içamento:** A caçamba cheia é içada pela lança.
    - **Despejo:** O material dragado é despejado em local adjacente ao canal (bota-fora temporário) ou diretamente em caminhões basculantes para transporte à área de descarte final.

- c) **Controle:** O controle de profundidade e das coordenadas de dragagem deve ser realizado por meio de **sondagens batimétricas** prévias e posteriores, garantindo que o calado de projeto seja atingido.
- d) **Disposição Final:** O material dragado (lodo, areia, silte) deve ser transportado para locais de disposição final licenciados, conforme a classificação do resíduo.
- **Normas Pertinentes:**
  - a) **Resolução CONAMA nº 454/2012:** Estabelece diretrizes gerais e critérios para o gerenciamento do material a ser dragado em águas jurisdicionais brasileiras (Classificação, amostragem e destinação).
  - b) **ABNT NBR 6130:** Determinação do abatimento do tronco de cone (Slump) – aplicável ao controle de umidade do material para transporte.
- **Critério de Medição:** Unidade de M<sup>3</sup>, metro cúbico.

Belém – PA, 18 de fevereiro de 2026.

Fernando Assunção Camarinha  
Engenheiro Civil – CREA nº 1516241070