



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
PREFEITURA MUNICIPAL DE MONTENEGRO
SECRETARIA MUNICIPAL DE GESTÃO E PLANEJAMENTO

**“Montenegro, Cidade das Artes
Capital da Citricultura e do Tanino”**

MEMORIAL DESCRITIVO

OBRA DE INFRAESTRUTURA E ADEQUAÇÕES DE TERRENO PARA
IMPLANTAÇÃO DA NOVA EMEI SANTA RITA

JULHO/2025



INTRODUÇÃO:

O presente memorial descritivo tem por objetivo especificar e detalhar os serviços necessários à execução da infraestrutura e adequações de terreno para implantação da nova EMEI Santa Rita. Estão incluídos: movimentação de terra, construção de muros de contenção, cercamento, drenagem do passeio público e canalização da rede de drenagem.

Endereço: Rua Goiás, nº 151, bairro Santa Rita – Montenegro/RS



Imagem de satélite: Localização Nova EMEI Santa Rita

Coordenadas Google Maps: -29.698565, -51.495404



CONSIDERAÇÕES GERAIS:

-A execução da obra deverá obedecer rigorosamente ao projeto arquitetônico, detalhes e especificações deste memorial.

-Somente ocorrerão modificações nos projetos e serviços após autorização de fiscalização.

-A contratada assumirá inteira responsabilidade pela execução, acabamentos, resistência e estabilidade da construção e executará a obra com materiais de primeira linha e qualidade comprovadas, fornecendo todos os materiais especificados.

-Serão tomadas as precauções para garantir a estabilidade de prédios vizinhos, evitando danos às canalizações, redes e pavimentações de áreas adjacentes, e a segurança dos operários e transeuntes durante a execução; fornecidos os equipamentos mecânicos e ferramentais necessários; providenciando o transporte de materiais e serviços, dentro e fora do canteiro.

-Deverá ser feito todo e qualquer serviço que, a critério da fiscalização, esteja em desacordo com o contratado, seja na qualidade de execução ou dos materiais empregados, sem ônus para o contratante.

-Será mantido na obra o boletim diário dos serviços executados, à disposição da fiscalização.

-A obra será iniciada somente após a legalização da empresa nos órgãos públicos, correspondendo a obtenção de alvará de licença junto à Prefeitura Municipal, matrícula da obra junto ao INSS, CND do INSS e FGTS, cópias das GRPS com relação de pessoal na obra e apresentação de RRT ou ART de execução da obra devidamente paga.

-A empresa executante é responsável pela Manutenção e pelo uso de equipamentos de prevenção de acidentes dos funcionários, de acordo com as Normas de Segurança do Trabalho e Equipamentos (EPI's); da segurança de máquinas e equipamentos; e da prevenção de incêndio.

-A obra será mantida permanentemente limpa, devendo o entulho ser transportado para caçambas; durante todo o período de execução da obra deverão ser mantidos em perfeitas condições de tráfego os acessos à obra para veículos e pedestres. É de inteira responsabilidade, da empresa executante, apresentar solução adequada aos esgotos e resíduos sólidos do canteiro.

OBS: A fiscalização não exime a empresa contratada de sua responsabilidade civil e penal sobre a totalidade da obra ou sobre terceiros em virtude da mão de obra; materiais, equipamentos e dispositivos ou outros elementos aplicados à obra ou serviço contratado.

Todos os serviços deverão ser executados por pessoal especializado, podendo a fiscalização rejeitá-los quando não estiverem de acordo com o projeto e a especificação, sem que isso resulte em indenização ou justificativa para o atraso da obra.

Todos os serviços e quantificações deverão ser cuidadosamente analisados, não sendo admitida cobrança de serviços e medições extras sem justificativa plausível e memória de cálculo. As dúvidas em relação aos serviços e/ou projeto deverão ser resolvidas antes do início da obra.



DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS A SEREM EXECUTADOS PELA CONTRATADA:

1. SERVIÇOS PRELIMINARES

1.1 PLACA DE OBRA (PARA CONSTRUÇÃO CIVIL) EM CHAPA GALVANIZADA *N 22*, ADESIVADA, DE *1,80X2,5*M

A superfície da chapa será totalmente adesivada com layout gráfico conforme modelo fornecido ou aprovado pela contratante, contendo as informações obrigatórias, tais como: nome da obra, local, responsáveis técnicos, empresa executora, prazo, valor e demais dados exigidos por legislações vigentes.

A instalação será feita em local de fácil visualização pública, respeitando critérios de segurança e acessibilidade, devendo a placa ser mantida em perfeitas condições de conservação até o encerramento da obra.

1.2 REMOÇÃO DE CERCAS E MOURÕES, DE FORMA MANUAL, SEM REAPROVEITAMENTO.

Serviço consiste na desmontagem manual de cercas e mourões existentes no local, incluindo a retirada completa dos materiais, sem previsão de reaproveitamento. Os elementos removidos serão devidamente descartados conforme as normas ambientais vigentes. A atividade visa desobstruir a área para o início das etapas subsequentes da obra.

1.3 LIMPEZA MECANIZADA DE CAMADA VEGETAL, VEGETAÇÃO E PEQUENAS ÁRVORES (DIÂMETRO DE TRONCO MENOR QUE 0,20 M), COM TRATOR DE ESTEIRAS.

Serviço de limpeza do terreno executado de forma mecanizada, utilizando trator de esteiras, com remoção da camada vegetal, arbustos e árvores de pequeno porte (diâmetro do tronco inferior a 0,20 m), conforme especificado no Laudo da Cobertura Vegetal. O objetivo é preparar a área para implantação da obra, garantindo a desobstrução e nivelamento preliminar do solo.

1.4 REMOÇÃO DE ACESSÓRIOS, DE FORMA MANUAL, SEM REAPROVEITAMENTO.

Serviço realizado de forma manual, consistindo na remoção de acessórios diversos existentes na área, tais como brinquedos de playground, bancos e tubos de concreto, sem previsão de reaproveitamento. Os materiais retirados serão destinados ao descarte conforme as normas ambientais e de segurança aplicáveis, com o objetivo de liberar o terreno para as próximas etapas da obra.

1.5 REMOÇÃO DE RAÍZES REMANESCENTES DE TRONCO DE ÁRVORE COM DIÂMETRO MAIOR OU IGUAL A 0,40 M E MENOR QUE 0,60 M. AF_03/2024



Serviço de remoção manual e/ou mecanizada de raízes remanescentes de árvore com diâmetro de tronco igual ou superior a 0,40 metros e inferior a 0,60 metros, identificado conforme área AF_03/2024. A operação deverá ser executada com equipamentos adequados, de forma a não comprometer redes subterrâneas, estruturas vizinhas ou o solo. Todo o material removido deverá ser destinado conforme normas ambientais vigentes, com limpeza e regularização do terreno ao final da atividade.

**1.6 PODA EM ALTURA DE ÁRVORE COM DIÂMETRO DE TRONCO MAIOR OU IGUAL A 0,60 M.
AF_03/2024**

Serviço de poda em altura de árvore com diâmetro de tronco igual ou superior a 0,60 metros, executado por equipe capacitada e com uso de equipamentos adequados de segurança e corte. A intervenção visa a manutenção da saúde da árvore e segurança da área de obra, devendo respeitar normas ambientais vigentes e, quando necessário, estar autorizada pelo órgão ambiental competente. Todo o material proveniente da poda deverá ser removido e destinado adequadamente.

1.7 TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 6 M³, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM (UNIDADE: M3XKM).

Serviço de transporte de materiais (terra, entulho ou outros resíduos de obra. O transporte deverá atender às normas de segurança viária e ambiental, com uso de veículos em bom estado de conservação, devidamente licenciados, e com cobertura da carga durante o trajeto para evitar o derramamento de materiais. A origem e o destino do transporte deverão ser previamente definidos e registrados, garantindo a destinação adequada dos resíduos conforme legislação vigente.

**1.8 LOCAÇÃO CONVENCIONAL DE OBRA, UTILIZANDO GABARITO DE TÁBUAS CORRIDAS
PONTALETADAS A CADA 2,00M - 2 UTILIZAÇÕES. AF_03/2024**

A locação será executada pelo método convencional, mediante a implantação de gabaritos de tábuas corridas de madeira, fixadas sobre pontaletes espaçados a cada 2,00 metros. O sistema será montado de forma nivelada e firmemente escorada, garantindo precisão na marcação dos eixos principais e demais referências do projeto arquitetônico e estrutural.



Os gabaritos serão reutilizados até 2 (duas) vezes, conforme planejamento da obra, mantendo-se sempre em boas condições de uso para assegurar a acurácia da locação. Todo o processo deverá ser executado por profissional habilitado, com base nos desenhos técnicos e alinhado às diretrizes estabelecidas em projeto.

1.9 ISOLAMENTO DE OBRA COM TELA PLÁSTICA

Execução de isolamento provisório com tela plástica de segurança (tipo sombrite ou similar), fixada em estruturas verticais de madeira ou metálicas, conforme necessidade da obra. Aplicada para delimitação de áreas internas ou externas, a tela deverá ter altura mínima de 1,50 metros, garantindo segurança, controle de acesso e organização do canteiro. Deverá ser mantida em boas condições de conservação e fixação durante todo o período de execução, instalação conforme indicado em planta.

1.10 LOCAÇÃO DE CONTAINER 2,30 X 4,30 M, ALT. 2,50 M, P/ SANITARIO, C/ 5 BACIAS, 1 LAVATORIO E 4 MICTORIOS (NAO INCLUI MOBILIZACAO/DESMOBILIZACAO)

Locação de container metálico com dimensões de 2,30 x 4,30 metros e altura de 2,50 metros, destinado ao uso como sanitário provisório, contendo 5 bacias sanitárias, 1 lavatório e 4 mictórios, devidamente instalado e em condições de uso. O item não inclui os serviços de mobilização e desmobilização, que serão considerados separadamente. O container deverá atender às normas de higiene, ventilação e segurança, sendo mantido limpo e funcional durante o período de uso.

1.11 ISOLAMENTO DE OBRA COM TAPUME

Execução de isolamento do perímetro da obra com tapume provisório em madeira compensada, com altura mínima de 2,00 metros, fixado em estrutura de madeira com escoramento adequado. A montagem deverá garantir estabilidade, segurança e delimitação da área de trabalho, podendo conter acesso controlado conforme necessidade da obra. O tapume será mantido em boas condições de conservação e limpeza durante todo o período de execução.

1.12 MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO DE EQUIPES E EQUIPAMENTOS

Engloba o transporte, montagem e desmontagem de equipamentos, ferramentas, container (escritório ou depósito) e demais estruturas provisórias, bem como a mobilização e desmobilização das equipes de trabalho. Inclui a preparação inicial do canteiro e a limpeza e retirada de materiais ao final da obra.



1.13 ADMINISTRAÇÃO DE OBRA

Compreende a gestão técnica e administrativa da obra durante toda a sua execução, incluindo o acompanhamento sistemático por profissional habilitado. Inclui o planejamento, controle de cronograma, fiscalização dos serviços executados, verificação da conformidade com os projetos e especificações técnicas, orientação às equipes de trabalho, controle de qualidade dos materiais empregados, aferição de medições e serviços executados para fins de pagamento, bem como o cumprimento das normas de segurança e legislação vigente. Estão contempladas neste item as horas técnicas destinadas ao acompanhamento da obra pelo profissional responsável, além da organização de documentos, relatórios e suporte às etapas de fiscalização por órgãos competentes.

2. INTERVENÇÃO PAREDE DA ASSOCIAÇÃO

Os serviços contemplam a demolição, reconstrução e acabamento de parede em alvenaria da edificação da Associação existente no local da obra, conforme indicado nos projetos arquitetônicos.

Inicialmente, será realizada a demolição manual da alvenaria em tijolo maciço, com a devida cautela para preservar os elementos estruturais remanescentes e permitir o reaproveitamento dos materiais em fases posteriores. A atividade será executada com ferramentas manuais e apropriadas, priorizando a segurança da equipe e das construções adjacentes.

Após a demolição, deverá ser executada a escavação de vala no local da nova parede, seguida do assentamento de 4 fiadas de pedra grês, devidamente rejuntadas com argamassa no traço de 1:3. Está incluso a compactação do solo e o lançamento de 5cm de brita sob a base das pedras.

Na sequência, será executada a alvenaria de vedação com blocos cerâmicos furados na horizontal, com dimensões de 19 x 19 x 29 cm e espessura de 19 cm, assentes com argamassa mista (cimento, cal hidratada e areia), preparada mecanicamente em betoneira. O assentamento seguirá os critérios técnicos exigidos, garantindo o prumo, nível, alinhamento e amarração adequada dos blocos, conforme as normas técnicas vigentes (ex: ABNT NBR 15812 e correlatas). A argamassa deverá ter consistência homogênea, garantindo a estabilidade e o desempenho estrutural da vedação.

Por fim, será aplicado o reboco sobre a nova alvenaria, utilizando argamassa de cimento, cal e areia, em camadas uniformes, com espessura adequada e acabamento desempenado, conforme especificações técnicas. O serviço deverá proporcionar superfície regular e pronta para acabamento final, atendendo aos padrões de qualidade exigidos para obras desta natureza.



3. MOVIMENTAÇÃO DE TERRA

3.1. EXECUÇÃO E COMPACTAÇÃO DE ATERRO UTILIZANDO ROLO PÉ DE CARNEIRO E SOQUETE VIBRATÓRIO

A terraplenagem da área reservada à futura edificação da escola será realizada após a conclusão e a devida cura do muro de arrimo, que ocorrerá entre 21 e 28 dias. A movimentação e a compactação do solo terão início somente após garantida a estabilidade estrutural do muro. A execução será feita com rolo compactador pé de carneiro, que atuará em toda a extensão do terreno interno (com exceção do perímetro do muro de fechamento), promovendo o adensamento adequado das camadas.

Nas regiões mais próximas ao muro de arrimo e de fechamento, aos blocos-tirante e ao sistema de drenagem profunda, será utilizado em toda a sua extensão, e na largura de 2,50m, o compactador de percussão tipo "sapo", de forma a evitar vibrações excessivas e esforços concentrados que possam comprometer os elementos estruturais e hidráulicos já executados.

A execução das camadas de aterro obedecerá a critérios técnicos de espalhamento controlado, em camadas de no máximo 40 cm de espessura antes da compactação, garantindo a eficiência do processo. As operações de espalhamento e compactação deverão ser conduzidas sob constante supervisão técnica, assegurando que os resultados de densidade estejam em conformidade com a NBR 7182 – Ensaio de compactação de solos, atingindo mínimo de 95% do Proctor Normal.

A compactação só deverá ser iniciada com o solo na umidade ótima, conforme determinado em ensaio de laboratório, evitando o uso de material excessivamente seco ou saturado. Todo o processo deve ser acompanhado por controle tecnológico em campo, com registros de ensaios representativos e conformidade validada pelo engenheiro responsável.

Por fim, é importante ressaltar que a não observância das condições ideais de compactação pode acarretar patologias como recalques diferenciais, fissuras nas fundações, instabilidades no piso ou em outras estruturas edificadas sobre o aterro, sendo, portanto, imprescindível que a compactação ocorra dentro dos parâmetros técnicos definidos.

3.2. FORNECIMENTO DE ARGILA/SOLO PARA ATERRO COM TRANSPORTE INCLUSO

O solo destinado à execução dos serviços de aterro deverá ser fornecido integralmente pela contratada, incluindo a extração em jazida licenciada e o transporte até o local da obra. O material deve apresentar boa trabalhabilidade e compatibilidade com os critérios de compactação estabelecidos pelas normas técnicas aplicáveis, especialmente a NBR 7182 (Ensaio de Compactação - Proctor Normal) e a NBR 8451 (Execução de Aterros em Obras de Engenharia).



A argila deverá ser livre de impurezas, como matéria orgânica, tocos, raízes, lixo ou materiais soltos, devendo apresentar granulometria e plasticidade adequadas à compactação mecânica. A umidade do solo fornecido deve estar próxima da umidade ótima, evitando a necessidade de correções excessivas no campo. O transporte deverá ser feito em caminhões com caçamba apropriada (tipo basculante), evitando perdas de material ou contaminações durante o trajeto.

O controle da qualidade do solo fornecido será de responsabilidade da contratada, devendo ser realizado por meio de ensaios laboratoriais e controle tecnológico de campo, sob acompanhamento do engenheiro responsável pela obra. Caso o solo entregue não atenda aos critérios técnicos exigidos, a contratada será notificada a proceder sua substituição imediata, sem ônus à contratante.

3. ESTRUTURA DO MURO DE CONTENÇÃO

3.1 CARACTERÍSTICAS GERAIS DA ESTRUTURA

O muro de arrimo projetado para a contenção do terreno da futura escola apresenta altura variável ao longo de sua extensão, atingindo no ponto mais alto 2,40 metros, conforme os cortes e detalhamentos fornecidos no projeto executivo. A estrutura será composta por pilares em concreto armado, com seção transversal variável conforme a localização no terreno e o esforço a que estão submetidos, de acordo com os desenhos técnicos. Esses pilares são interligados por um conjunto de vigas horizontais estrategicamente posicionadas: a viga baldrame na base, a viga de empuxo em nível intermediário, e a cinta de amarração superior, todas em concreto armado, que contribuem para o travamento e a rigidez do sistema estrutural, promovendo a redistribuição de esforços e evitando deslocamentos diferenciais.

Entre os pilares, os vãos serão preenchidos com alvenaria de blocos de concreto estrutural com 19 cm de largura x 19 cm de altura x 39 cm de comprimento, os quais devem ser assentados conforme norma técnica e totalmente preenchidos com concreto. Essa alvenaria atuará como elemento de fechamento e como parte integrante da contenção, recebendo armaduras verticais de continuidade (agulhas) que serão ancoradas nas vigas e pilares, garantindo a ligação estrutural e o desempenho global do sistema.

O preenchimento dos blocos com concreto e a disposição das armaduras verticais internas são fundamentais para o desempenho à compressão e cisalhamento da parede, conferindo estabilidade e integridade ao muro sob as ações de empuxo e variações de carga ao longo do tempo.



3.2 FUNDAÇÃO – ESTACAS HÉLICE CONTÍNUA

A fundação será executada por estacas do tipo hélice contínua monitorada, com diâmetro de 30 cm e comprimento estimado de 4,50 m, conforme estudo da sondagem.

As estacas do tipo hélice contínua monitorada serão utilizadas como fundação para os elementos estruturais do muro de arrimo. Esse processo inicia-se com o correto posicionamento da perfuratriz e a introdução da hélice no solo por rotação contínua, até atingir a profundidade de projeto. Essa técnica permite a escavação sem necessidade de revestimento, mesmo em solos saturados, preservando a estabilidade do furo.

Ao atingir a cota de ponta, inicia-se a concretagem por meio da haste oca da hélice, com injeção de concreto sob pressão contínua enquanto a hélice é retirada lentamente. Esse procedimento garante o preenchimento integral do fuste da estaca e evita a descontinuidade do concreto. Com o concreto ainda fresco, realiza-se a introdução da armadura tubular em aço CA-50 com diâmetro de acordo com o projeto. Essa armadura deve ser inserida com o comprimento necessário para garantir o transpasse mínimo de 40 cm dentro do bloco de coroamento. O concreto utilizado nas estacas deverá ser de Fck 30Mpa.

3.3 BLOCOS DE COROAMENTO E CONTRAFORTES DE ANCORAGEM

Os blocos de coroamento serão executados em concreto armado, com dimensões de acordo com o projeto, posicionados sob os pilares principais do muro de arrimo. Além desses, serão construídos blocos-tirante especiais com dimensões de 60x300x60 cm (presentes na modulação 4), dispostos perpendicularmente ao eixo do muro e conectados diretamente às estacas profundas, formando um conjunto estrutural que atua em conjunto com os pilares e vigas.

A função principal dos blocos-tirante é atuar à tração, estabilizando a estrutura do muro ao contrabalançar o empuxo de terra e redistribuir os esforços, especialmente nos trechos de maior altura. Esse arranjo contribui para a redução dos momentos fletores na base dos pilares e auxilia no controle de recalques diferenciais entre os apoios.

A concretagem de cada bloco deve ser realizada em uma única etapa, garantindo a monoliticidade da peça e a adequada ancoragem das armaduras. As ferragens devem ser montadas conforme o detalhamento estrutural do projeto, com especial atenção ao posicionamento e ao cobrimento mínimo das barras, conforme as



recomendações da NBR 6118, para garantir a durabilidade da estrutura e a integridade frente à exposição ao solo e à umidade.

A concretagem dos contrafortes de ancoragem (tirantes) também deve ser realizada em uma única etapa por peça, devendo obedecer às armaduras conforme o projeto estrutural.

3.4 PILARES E VIGAS HORIZONTAIS

A execução dos pilares e vigas do muro de arrimo deverá seguir rigorosamente os detalhamentos estruturais, utilizando fôrmas adequadas e armaduras conforme projeto. Os pilares, com seções variáveis, devem ser armados com barras longitudinais em aço CA-50 e estribos em aço CA-60, respeitando as bitolas e espaçamentos definidos.

As vigas baldrame, de empuxo e superiores devem ser moldadas in loco, com utilização de concreto fck 30 MPa, garantindo perfeita ancoragem das armaduras nos encontros com os pilares. A correta vibração do concreto é essencial para evitar bolsões de ar e garantir a homogeneidade e resistência da peça.

É imprescindível o uso de espaçadores plásticos distribuídos de forma uniforme em toda a armadura para assegurar o cobrimento mínimo exigido pelas normas técnicas, protegendo o aço contra agentes agressivos do solo e da umidade. Além disso, esses espaçadores contribuem para o correto posicionamento das armaduras dentro da seção, garantindo que as peças trabalhem estruturalmente de forma adequada.

3.5 IMPERMEABILIZAÇÃO DO MURO

A impermeabilização da superfície externa do muro de arrimo, incluindo os blocos de coroamento e a viga baldrame, é fundamental para garantir a estanqueidade da estrutura e protegê-la da ação da umidade proveniente do solo. Esta impermeabilização deverá ser realizada após a cura inicial do concreto e antes do lançamento dos aterros e da execução do sistema de drenagem.

O sistema será composto por duas demãos cruzadas de emulsão asfáltica de base aquosa, aplicadas diretamente sobre o concreto seco, limpo e isento de partículas soltas. A aplicação deverá ser feita com trinchinha ou rolo, em sentidos perpendiculares entre as demãos, respeitando-se o tempo de secagem recomendado pelo fabricante entre cada aplicação. É imprescindível que todas as áreas em contato com o solo – incluindo a base dos



blocos de fundação, tirantes de ancoragem, faces verticais dos pilares, laterais da viga baldrame e a face posterior do muro – estejam completamente cobertas pela impermeabilização.

Concluída a aplicação, recomenda-se proteger a camada impermeabilizada com lona plástica ou outro material adequado até a instalação da manta geotêxtil e da brita drenante, de forma a evitar danos causados por impactos, escavações ou assentamento de materiais. Esse cuidado garante que a barreira impermeável continue íntegra durante a execução dos serviços subsequentes e ao longo da vida útil da estrutura.

3.6 CURA DO CONCRETO

A cura deverá ser executada por no mínimo 28 dias antes do início de qualquer processo de aterro ou compactação junto à estrutura. Métodos como cura úmida com lona plástica ou cura química deverão ser adotados conforme a viabilidade em campo.

4. SISTEMAS DE DRENAGEM DO MURO DE CONTENÇÃO

O sistema de drenagem projetado para o muro de arrimo tem como objetivo controlar a água subterrânea e superficial que atua na face posterior da contenção, prevenindo o acúmulo de pressão hidrostática e garantindo a estabilidade da estrutura. Foram especificados dois tipos de drenos profundos: o Dreno Padrão 01 (largura de 50 cm), utilizado em trechos de menor profundidade, nas fachadas Sul e Oeste, e o Dreno Padrão 02 (largura de 70 cm), mais profundo, aplicado nas fachadas norte e leste, no perímetro do muro, onde as cargas e alturas são maiores.

Ambos são compostos por tubos corrugados de PEAD, perfurados e flexíveis, com diâmetro de 160 mm, envoltos em brita nº 3 e manta geotêxtil tipo bidim, com sobreposição mínima de 40 cm de modo a envolver todo o material filtrante, conforme os detalhamentos em projeto.

Durante a instalação dos tubos corrugados, deve-se garantir caimento contínuo ao longo de toda a vala, evitando-se pontos de acúmulo ou contra-fluxo. É imprescindível que os tubos não sejam amassados ou deformados durante o assentamento. Eles deverão ser apoiados sobre uma camada mínima de 5 cm de brita nº 3. Os tubos devem permanecer centralizados dentro da vala e, nos trechos onde houver interferência com pilares, os tubos devem ser desviados cuidadosamente ao redor das estruturas, respeitando o alinhamento hidráulico.



A manta geotêxtil bidim não deve ser esticada ou tensionada excessivamente — deve-se permitir que ela se acomode naturalmente em torno da brita e dos tubos, formando um invólucro completo e contínuo, mesmo nos pontos onde existam tirantes estruturais, assegurando a função de filtração e separação.

A colocação do dreno, da brita 3 e o preenchimento do aterro adjacente devem ser realizados simultaneamente, em camadas sucessivas com espessura aproximada de 30 cm, compactadas conforme o projeto geotécnico, para garantir a estabilidade do solo de apoio e evitar recalques diferenciais. A brita utilizada no dreno não deve ser compactada, devendo manter seu arranjo solto para garantir a drenagem adequada.

O sistema contempla também diferentes tipos de caixas de drenagem ao longo da base do muro, que atuam como pontos de coleta, inspeção e dissipação da água captada.

A caixa de drenagem pequena foi projetada para a coleta das águas pluviais superficiais, especialmente nas áreas adjacentes ao muro de arrimo e em pontos de concentração de escoamento. Suas dimensões são de 0,68 m x 0,46 m x 0,35 m, sendo construída em concreto armado com resistência característica de 25 MPa, com paredes e fundo moldados in loco, utilizando malha pop Q283 ($\varnothing 6,3$ mm, 10x10 cm) para reforço estrutural. A tampa superior será em concreto armado com grelha vazada, também em Fck 25 MPa e espessura de 7 cm, permitindo a entrada direta das águas de chuva, enquanto evita o acúmulo de resíduos sólidos.

A execução da caixa deverá iniciar-se com a escavação manual até a profundidade indicada em projeto. Após a armação e concretagem das paredes e fundo, deve-se realizar a cura do concreto por no mínimo 7 dias. A conexão de esgoto deverá ser feita com tubos de PVC DN 75mm, devidamente vedados, passando pelo interior da caixa de drenagem média e desaguando no lado externo da mesma. A grelha superior deve ser instalada com inclinação mínima de 1% no entorno, favorecendo o direcionamento da água para o interior da caixa.

Já a caixa de drenagem média tem função de captar e conduzir volumes intermediários de águas pluviais superficiais, servindo como ponto de coleta e transição para a rede de drenagem do entorno do muro de arrimo. Também cumpre as funções de ponto de alívio de pressão interna e ponto de inspeção. Possui dimensões de 0,70 m x 1,30 m x 0,38 m, sendo executada em pedra grês com fundo em concreto armado Fck 25 Mpa. A tampa será moldada com espessura de 7 cm, e deverá ser instalada no lado externo da caixa, permitindo sua remoção para inspeção e limpeza periódica.

A execução se inicia pela escavação conforme cota de projeto, seguida da regularização com brita nº 1 (espessura de 5 cm) no fundo. Em seguida, monta-se a armadura e procede-se à concretagem monolítica do fundo e paredes. Os tubos de entrada ($\varnothing 75$ mm) e saída em PVC ($\varnothing 100$ e $\varnothing 150$ mm, conforme projeto) deverão ser instalados com inclinação mínima de 1%, cuidadosamente posicionados para permitir o fluxo contínuo.



Para o envelopamento da brita nº 4 com manta geotêxtil (tipo bidim), deve-se iniciar com a colocação da manta sobre o fundo e laterais da vala, com folga suficiente para o recobrimento completo do volume de brita após o preenchimento. A brita nº 4, é lançada em camadas sobre a manta, sob os tubos de dreno, tomando o cuidado de não compactar o material, mantendo sua estrutura porosa e drenante. Após o preenchimento até a altura projetada, a manta deve ser dobrada sobre a brita como um envelope, cobrindo totalmente o material, com transpasse mínimo de 40 cm nas emendas para garantir a continuidade do filtro. A sobreposição deve ser feita de forma solta, sem esticar ou tensionar o geotêxtil, para que ele possa se adaptar às deformações naturais do solo e dos elementos estruturais (como tirantes e pilares), mantendo sua função hidráulica ao longo do tempo. Esse envelopamento correto garante a longevidade e eficiência hidráulica do dreno, protegendo os tubos contra o assoreamento e garantindo o alívio constante das pressões de água no maciço de solo.

A caixa de drenagem grande, com dimensões de 1,00 m x 1,30 m x 0,38 m, é uma variação ampliada da caixa média, mantendo o mesmo conceito de confecção e execução. Sua principal função é atuar como caixa de coleta final do sistema principal de drenagem do muro de arrimo, recebendo diretamente todos os fluxos captados pelos drenos profundos (padrão 1 e 2) envoltos em brita nº 3 com manta geotêxtil. A partir dela, deverá ser executado 2 metros com tubo de esgoto DN 300mm em PVC até a caixa final de passagem/inspeção (3,40x4,40x2,10m), que fará a condução do esgoto pluvial na rede existente.

Complementando o sistema de drenagem do muro de arrimo, estão previstas caixas de inspeção em pontos estratégicos, projetadas para permitir a verificação técnica aos condutos e drenos e possibilitar a limpeza das mesmas. Com dimensões de 0,60 m x 0,60 m, essas caixas serão executadas em concreto armado com Fck 25 MPa, utilizando malha pop Q283 (Ø6,3 mm, 10x10 cm) em todas as faces. A tampa é removível, também em concreto armado.

A execução da caixa inicia-se com escavação até o encontro dos drenos profundos, regularização do fundo com brita nº 1 (5 cm de espessura) e concretagem do fundo. Em seguida, monta-se a armadura das paredes e procede-se à concretagem das laterais. A conexão com as tubulações de entrada e saída (tubo perfurado 160mm do dreno profundo) deve ser executada com declividade mínima de 1%, garantindo escoamento contínuo. Após a cura do concreto, instala-se a tampa nivelada com o terreno ao redor, garantindo segurança e acessibilidade.

5. MURO DE FECHAMENTO DA ESCOLA

O muro de fechamento do terreno será executado com blocos de concreto estrutural de 14x19x29 cm, com as juntas totalmente preenchidas com argamassa de assentamento, conforme especificações técnicas. Não



está sendo considerado o assentamento na fachada oeste, com exceção da parede A e da parede B, devidamente identificadas em projeto.

A estrutura contará com pilares de concreto armado com seção de 25x19 cm, altura de 2,00m, armados com 4 barras de Ø10 mm e estribos de Ø5 mm a cada 20 cm, posicionados conforme detalhamento do projeto. Os blocos canaleta com vergalhões longitudinais de Ø10 mm serão utilizados na fiada superior para formação de cinta de amarração e travamento estrutural.

A fundação dos pilares será executada com sapatas isoladas sobre estacas, conforme definido no projeto complementar de fundações. A armadura dos pilares deverá ser posicionada dentro da viga superior do muro de arrimo, garantindo seu arranque e engastamento junto à estrutura do muro de contenção.

6. DRENAGEM E MEIO FIOS DO PASSEIO PÚBLICO

6.1 – ASSENTAMENTO DE MEIO-FIO EM CONCRETO PRÉ-FABRICADO

Esta especificação aplica-se ao assentamento de guia de meio-fio em concreto pré-fabricado, a fim de enclausurar o pavimento da pista e criar o sistema de drenagem com a sarjeta.

O meio-fio deverá ser em concreto pré-moldado, obedecendo as dimensões constantes no projeto, construídos com cimento, areia e pedra britada, devendo ter resistência de ruptura simples aos 28 dias maior ou igual que 150 kg/cm² (15 MPA's).

Deverá ser removido os meio fios existentes e substituídos por meio fios novos em toda a extensão demarcada em projeto, totalizando 110 unidades.

A execução obedecerá ao alinhamento, nivelamento, perfil e dimensões estabelecidas no projeto. Será colocada no fundo da vala uma camada do próprio material escavado, que será por sua vez, compactado até chegar ao nível desejado.

Está contemplado a pintura dos meio fios ao longo de todo o trecho.

Será medido por **metro linear** de meio fio assentado.

6.2 – TRANSPORTE DE MEIO-FIO EM CONCRETO

Define-se pelo transporte de meio fio em concreto, da fábrica/fornecedor até o local da obra, a ser realizado com caminhão munk. A medição efetuar-se-á levando em consideração o volume transportado em **txkm** na pista.



6.3 - ESCAVAÇÃO MECÂNICA COM REATERRO E COMPACTAÇÃO DE VALA EM MATERIAL DE 1ª CATEGORIA

A execução de valas com mat. 1ª cat. têm como finalidade fazer com que se crie um sistema de drenagem pluvial e escoamento de águas proveniente das chuvas.

As valas serão executadas ao longo da via e nos locais conforme especificado no projeto de drenagem em anexo, tendo suas características definidas conforme as necessidades do terreno “in loco”.

A operação para a execução do referido serviço consiste em:

- Operação de locação e marcação pela topografia no local;
- Escavação dos materiais constituintes do terreno natural em solo de 1ª cat. até a profundidade ideal para colocação do tubo, conforme o projeto de drenagem em anexo, seguindo as cotas e caimento suficiente para um bom escoamento;
- Carga e transporte dos materiais para locais apropriados, onde posteriormente serão retirados e utilizados no reaterro das valas de pluviais já executadas.

Estes materiais deverão ser transportados para locais previamente indicados pela fiscalização, de forma a não causar transtornos, provisórios ou definitivos, à obra.

O material que sobrar do reaterro das valas pluviais, deverá ser carregado e transportado para a área do bota-fora.

Para a execução deste tipo de serviço ser empregados carregadoras conjugadas com outros equipamentos, escavadeira hidráulica, retroescavadeira e transportadores diversos.

Além dos equipamentos acima citados deverão executar-se serviços manuais no tocante a acabamentos finais.

As execuções dos serviços deverão prever a utilização racional de equipamentos apropriados, atendendo as condições locais e a produtividade exigida.

Os parâmetros e materiais para este serviço seguem a NORMA DNIT 030/2004 - ES.

A medição do serviço de escavação mecânica e reaterro das valas será feita em m³.

6.4 – TRANSPORTE DE MATERIAL ESCAVADO PARA BOTA FORA

Define-se pelo transporte para remoção do material excedente escavado nas valas de drenagem. Deve ser transportado por caminhões basculantes, com proteção superior, para o bota fora regularizado, localizado a 400metros do local da obra.

A medição efetuar-se-á levando em consideração o volume transportado em m³ x km percorridos até a



área de bota-fora.

6.5 – REGULARIZAÇÃO DO FUNDO DA VALA

Regularização é a operação que é executada prévia e isoladamente na construção de outra camada do pavimento, destinada a conformar o subleito, quando necessário, transversal e longitudinalmente.

São indicados os seguintes tipos de equipamentos para execução da regularização do fundo da vala: retroescavadeira, compactadores a percussão tipo “sapo” e outros equipamentos de emprego individual (soquetes, pás, enxadas, picaretas, etc).

Os equipamentos de compactação serão escolhidos de acordo com a atividade que será executada e poderão ser utilizados outros, que não os especificados acima, desde que aceitos pela Fiscalização.

6.6 – LASTRO DE BRITA PARA ASSENTAMENTO DE TUBOS

O serviço de camada de brita define-se pela execução de uma camada de brita nº 1 no fundo da vala, com espessura de 5 cm, com a finalidade de regularizar o fundo da vala. A medição deste serviço será em m^3 .

6.7 - TRANSPORTE DE BRITA PARA LASTRO

Define-se pelo transporte de brita para regularização do fundo das valas de drenagem pluvial, para lançamento da tubulação. O material deverá ser transportado por caminhões basculantes para os locais de drenagem. A medição levará em consideração o volume transportado em $m^3 \times km$.

6.8 – FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE TUBULAÇÃO Ø400MM – PA-1

Generalidades: A rede coletora será constituída por tubos de concreto com seção circular Ø 400mm, classe PA-1, armado, tipo ponta e bolsa, basicamente lançada na caixa de coleta pluvial existente, nos locais conforme especificado no projeto de drenagem em anexo.

O procedimento para assentamento da tubulação seguirá o procedimento executivo abaixo:

A operação de preparo do local e colocação dos tubos se dará pela seguinte forma:

- a) Escavação e regularização do fundo das valas de modo que haja declividade e profundidade



conveniente para que um bom escoamento das águas;

- b) Instalação de tubos, conectando-se às bocas de lobo;
- c) Rejuntamento dos tubos com argamassa cimento-areia, traço 1:4;
- d) Execução do reaterro, preferencialmente com o próprio material escavado da vala, desde que este seja de boa qualidade;
- e) O reaterro deve ser compactado com compactador mecânico ou com a própria retro escavadeira;
- f) Neste serviço não está prevista escavação em rocha.
- g)

Os parâmetros e materiais para este serviço seguem a NORMA DNIT 030/2004 - ES.

A medição será em **metros lineares** de tubos fornecidos.

6.9 – TRANSPORTE DE TUBOS EM CONCRETO

Define-se pelo transporte de tubos em concreto, da fábrica/fornecedor até o local da obra, a ser realizado com caminhão munk. A medição levará em consideração o volume transportado em **tonxkm**.

6.10 – CAIXA COLETORA COM BOCA DE LOBO DE BUEIRO SIMPLES

São dispositivos a serem executados nos limites dos bueiros de acessos ou de travessia, com o objetivo de captar as águas pluviais e conduzi-las à rede condutora, bem como proteger as laterais de jusante e montante dos mesmos e serão construídas em concreto simples.

Deverá ser feita a escavação mecanizada até a cota de assentamento, seguida da execução de camada de 5cm de brita 1 e após isso, piso em concreto armado na espessura de 5cm. O concreto complementar de inclinação ao tubo está contemplado.

As paredes laterais serão construídas em alvenaria de pedra grês grossa, revestidas internamente com reboco argamassado com aditivo impermeabilizante. É imprescindível a execução da gola de travamento das tampas, conforme detalhamento em projeto.

As tampas serão em concreto armado Fck 25Mpa com espessura de 8 cm, utilizando com malha Q196 (5mm 10/10cm), incluindo furos para manejo através de alavanca de aço pela equipe de manutenção. Deverão



ser movimentadas somente após 10 dias de cura do concreto. Todo o procedimento atenderá às normas técnicas vigentes, assegurando durabilidade e resistência.

O tubo de saída em concreto será posicionado conforme a seção do projeto, conectado à rede coletora principal. A caixa contará com meio-fio pré-moldado, garantindo perfeita integração com o passeio público. As dimensões externas da caixa boca de lobo serão de 1,80m de largura x 1,20m de comprimento. Deverão ser executadas 3 novas caixas boca de lobo. As tampas estão contempladas.

7. SERVIÇOS FINAIS

7.1 – AS BUILT

Consiste na elaboração do projeto "como construído", refletindo fielmente todas as alterações realizadas durante a execução da obra em relação ao projeto original.

Inclui a atualização de plantas, cortes, elevações e detalhes técnicos, com registros precisos das posições finais de elementos executados, tais como redes hidráulicas, elétricas, estruturais e arquitetônicos.

O material será entregue em formato impresso e digital (DWG e PDF), devidamente revisado e aprovado pelo responsável técnico da obra.

8. DRENAGEM PLUVIAL DA CANALIZAÇÃO EXISTENTE

8.1 - ESCAVAÇÃO MECÂNICA COM REATERRO E COMPACTAÇÃO DE VALA EM MATERIAL DE 1ª CATEGORIA

A execução de valas com mat. 1ª cat. tem como finalidade fazer com que se crie um sistema de drenagem pluvial e escoamento de águas proveniente das chuvas.

As valas serão executadas ao longo do terreno, conforme especificado no projeto de drenagem em anexo, tendo suas características definidas conforme as necessidades do terreno “in loco”.

A operação para a execução do referido serviço consiste em:

- Operação de locação e marcação pela topografia no local;
- Escavação dos materiais constituintes do terreno natural em solo de 1ª cat. até a profundidade ideal para colocação do tubo, conforme o projeto de drenagem em anexo, seguindo as cotas e caimento suficiente para um bom escoamento;



- Carga e transporte dos materiais para locais apropriados, onde posteriormente serão retirados e utilizados no reaterro das valas de pluviais já executadas.

Estes materiais deverão ser transportados para locais previamente indicados pela fiscalização, de forma a não causar transtornos, provisórios ou definitivos, à obra.

O material que sobrar do reaterro das valas pluviais, deverá ser carregado e transportado para a área do bota-fora.

Para a execução deste tipo de serviço ser empregados carregadoras conjugadas com outros equipamentos, escavadeira hidráulica, retroescavadeira e transportadores diversos.

Além dos equipamentos acima citados deverão executar-se serviços manuais no tocante a acabamentos finais.

As execuções dos serviços deverão prever a utilização racional de equipamentos apropriados, atendendo as condições locais e a produtividade exigida.

Os parâmetros e materiais para este serviço seguem a NORMA DNIT 030/2004 - ES. A medição do serviço de escavação mecânica e reaterro das valas será feita em m^3 .

8.2 – TRANSPORTE DE MATERIAL ESCAVADO PARA BOTA FORA

Define-se pelo transporte para remoção do material excedente escavado nas valas de drenagem. Deve ser transportado por caminhões basculantes, com proteção superior, para o bota fora regularizado, localizado a 400metros do local da obra.

A medição efetuar-se-á levando em consideração o volume transportado em $m^3 \times km$ percorridos até a área de bota-fora.

8.3 – REGULARIZAÇÃO DO FUNDO DA VALA

Regularização é a operação que é executada prévia e isoladamente na construção de outra camada do pavimento, destinada a conformar o subleito, quando necessário, transversal e longitudinalmente.

São indicados os seguintes tipos de equipamentos para execução da regularização do fundo da vala: retroescavadeira, compactadores a percussão tipo “sapo” e outros equipamentos de emprego individual (soquetes, pás, enxadas, picaretas, etc).

Os equipamentos de compactação serão escolhidos de acordo com a atividade que será executada e poderão ser utilizados outros, que não os especificados acima, desde que aceitos pela Fiscalização.



8.4 – LASTRO DE BRITA PARA ASSENTAMENTO DE TUBOS

O serviço de camada de brita define-se pela execução de uma camada de brita nº 1 no fundo da vala, com espessura de 10 cm, com a finalidade de regularizar o fundo da vala. A medição deste serviço será em **m³**.

8.5 - TRANSPORTE DE BRITA PARA LASTRO

Define-se pelo transporte de brita para regularização do fundo das valas de drenagem pluvial, para lançamento da tubulação. O material deverá ser transportado por caminhões basculantes para os locais de drenagem. A medição levará em consideração o volume transportado em **m³xkm**.

8.6 – FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE TUBULAÇÃO Ø1200MM – PA-1

Generalidades: A rede coletora será constituída por tubos de concreto com seção circular Ø 1200mm, classe PA-1, armado, tipo ponta e bolsa, basicamente lançada na caixa de coleta pluvial existente, nos locais conforme especificado no projeto de drenagem em anexo.

O procedimento para assentamento da tubulação seguirá o procedimento executivo abaixo:

A operação de preparo do local e colocação dos tubos se dará pela seguinte forma:

- a) Escavação e regularização do fundo das valas de modo que haja declividade e profundidade conveniente para que um bom escoamento das águas;
- b) Instalação de tubos, conectando-se às bocas de lobo;
- c) Rejuntamento dos tubos com argamassa cimento-areia, traço 1:4;
- d) Execução do reaterro, preferencialmente com o próprio material escavado da vala, desde que este seja de boa qualidade;
- e) O reaterro deve ser compactado com compactador mecânico ou com a própria retro escavadeira;
- f) Neste serviço não está prevista escavação em rocha.

Os parâmetros e materiais para este serviço seguem a NORMA DNIT 030/2004 - ES. A medição será em **metros lineares** de tubos fornecidos.



8.7 – TRANSPORTE DE TUBOS EM CONCRETO

Define-se pelo transporte de tubos em concreto, da fábrica/fornecedor até o local da obra, a ser realizado com caminhão truck. A medição levará em consideração o volume transportado em **tonxkm**.

8.8 – EXECUÇÃO DE CAIXA DE PASSAGEM / INSPEÇÃO

A execução da caixa de inspeção será iniciada com a escavação em solo devidamente compactado, atingindo a cota de assentamento projetada. Sobre uma camada de brita de regularização (espessura de 10 cm), será executado o piso em concreto armado fck 30 MPa com espessura de 10 cm, reforçado com malha CA-50 Ø8 mm a cada 20 cm. As paredes serão construídas em concreto armado (20 cm de espessura), utilizando vergalhões CA-50 Ø10 mm com espaçamento de 20 cm, garantindo resistência estrutural e estanqueidade. As barras de continuidade e as esperas adicionais asseguram o travamento adequado da estrutura e deverão ser posicionadas com 5cm de cobrimento da parede externa da caixa. Além disso, deve ser executada uma viga superior auxiliar com 20cm de largura x 20cm de altura visando acomodar as dimensões dos diferentes tipos de tampas.

As tampas superiores, também em concreto armado, serão moldadas com vergalhões CA-50 com diâmetro definido em projeto e malha POP, permitindo acesso à manutenção. Cada padrão de tampa deve ser executado conforme detalhamentos do projeto. A estrutura receberá tubos de concreto armado Ø1200 mm, devidamente acomodados e chumbados nas paredes para conexão com a rede coletora.

9. EXECUÇÃO DE COMPLEMENTO ESTRUTURAL

9.1 VIGAS DE COBERTURA E LAJE DA CENTRAL DO GÁS

A estrutura da central do gás será composta por elementos em concreto armado. A laje de cobertura será do tipo vigota-tabela, moldada in loco e apoiada nas vigas perimetrais da edificação. A laje terá espessura final de 13 cm, armada em duas direções, conforme os detalhamentos do projeto estrutural. A cura do concreto será realizada por, no mínimo, 14 dias, utilizando métodos adequados como lona plástica, aspersão de água ou agente de cura química.



Durante a execução da laje, será imprescindível o escoramento e cimbramento com prumo, nivelamento e travamento adequados, permanecendo estruturado até que a laje atinja resistência suficiente para sua auto sustentação. Após a desforma, deverão ser realizados os reparos necessários, caso identifiquem falhas no cobrimento ou ninho de concreto, utilizando argamassa adequada e emulsão adesiva.

9.2 ARRANQUES PARA PILARES DO ESTACIONAMENTO E VIGA DA CASA DE BOMBAS

Está previsto os arranques de 5 pilares na fachada oeste do muro de fechamento, bem como 3 arranques para a viga da casa de bombas (que será executada posteriormente) conforme indicado nos desenhos técnicos anexos. Os arranques serão com armadura longitudinal composta por 4 barras de 10 mm de diâmetro ($\phi 10$ mm), com comprimento total de 70cm e deverão ser posicionados dentro dos vigamentos antes de sua concretagem.

10. RECOMENDAÇÕES TÉCNICAS GERAIS

10.1. REUNIÃO DE ALINHAMENTO INICIAL

- Antes do início da execução da obra, será realizada, por iniciativa do fiscal de contrato, uma reunião técnica de alinhamento entre a Prefeitura Municipal e a empresa contratada. O objetivo será esclarecer metodologias executivas, cronograma, logística de acesso, normas de fiscalização e demais diretrizes específicas da obra.

10.2. REGISTRO FOTOGRÁFICO DAS ETAPAS

- Poderá ser solicitado à contratada a elaboração de um relatório fotográfico completo, contendo imagens das diversas etapas da obra, incluindo: armaduras antes da concretagem, impermeabilização, posicionamento de tubos, manta bidim, execução de estacas, caixas de inspeção, drenagem e compactações. As imagens devem ser datadas e legíveis.

10.3. FISCALIZAÇÃO DE CONCRETAGENS

- Toda etapa que envolva concretagem (fundação, blocos, vigas, pilares, lajes) deve ser comunicada formalmente à fiscalização da obra com antecedência mínima de 24 horas para vistoria prévia das formas, armaduras e cobrimento.
- A não observância desta etapa poderá gerar a necessidade de demolição e refação dos elementos estruturais por conta da contratada.



10.4. VIBRAÇÃO E LANÇAMENTO DO CONCRETO

- O concreto deve ser vibrado mecanicamente, com vibrador de imersão adequado à dimensão das peças estruturais. Lançamentos devem ocorrer de forma contínua e em camadas horizontais, evitando segregação.
- O lançamento de concreto em altura superior a 2 m deve ser feito com uso de calhas, funis ou tubulações adequadas.

10.5. COBRIMENTO DAS ARMADURAS

- Devem ser respeitados os cobrimentos mínimos conforme a NBR 6118: 25 mm para elementos em contato com o solo e 20 mm para elementos internos.
- A utilização de espaçadores plásticos ou argamassados é obrigatória, sendo vedado o uso de pedras, tocos de madeira ou vergalhões improvisados como calço.

10.6. APROVAÇÃO DAS VALAS DE DRENAGEM

- Antes de qualquer reaterro de valas de drenagem, é obrigatória a comunicação ao fiscal de contrato para conferência da posição, nivelamento e declividade dos tubos e camadas filtrantes.
- A manta geotêxtil deve envolver toda a camada de brita e ser inspecionada antes do fechamento da vala.

10.7. EXECUÇÃO E CONTROLE DA COMPACTAÇÃO

- A compactação deve ser feita em camadas de no máximo 40 cm, utilizando equipamento apropriado à área de trabalho (compactador manual junto ao muro e rolo pequeno no miolo do terreno).
- Deverá ser garantido mínimo de 95% do Proctor Normal (NBR 7182), com realização de ensaios de campo quando exigido pela fiscalização.

10.8. IMPERMEABILIZAÇÃO

- Todas as faces externas do muro e dos blocos de fundação, inclusive a viga baldrame, devem ser impermeabilizadas com duas demãos cruzadas de emulsão asfáltica, respeitando tempo mínimo de cura do concreto de 14 dias.
- A aplicação da impermeabilização deve ocorrer antes da execução dos reaterros para evitar contato do solo com o concreto.

10.9. ESTACAS TIPO HÉLICE CONTÍNUA



- A execução das estacas deve ser monitorada em tempo real, com registros de profundidade, pressão de injeção e volume de concreto utilizado.
- A armadura deve ser inserida imediatamente após o preenchimento da estaca com concreto, com transpasso de 40 vezes o diâmetro da barra no bloco de coroamento.

10.10. ALINHAMENTO, PRUMO E NÍVEL

- Todos os elementos verticais (pilares, muros) e horizontais (vigas, drenos) devem ser executados respeitando rigoroso controle de alinhamento e nível, com uso de nível de mangueira, laser ou estação total, conforme aplicável.

10.11. CONTROLE DOS MATERIAIS

- Todos os materiais (aço, concreto, tubos, manta, brita) deverão ser armazenados conforme recomendações do fabricante e protegidos das intempéries.
- O concreto usinado deverá apresentar nota fiscal com identificação do traço, Fck, volume e horário de expedição.

10.12. RESÍDUOS E SUSTENTABILIDADE

- Os resíduos de escavação, materiais excedentes ou entulho devem ser destinados a local devidamente licenciado, e a área de obra deverá permanecer organizada durante toda a execução.



11. CRITÉRIOS DE ADOÇÃO DE BDI

Considerando o grau de média complexidade técnica da obra, que envolve estruturas de contenção em concreto armado com fundações profundas do tipo hélice contínua monitorada, execução de tirantes, múltiplos sistemas de drenagem (profundo e superficial), intervenções em área urbana e necessidade de controle tecnológico rigoroso, adota-se o BDI correspondente ao **quartil médio**, conforme metodologia do Acórdão TCU nº 2622/2013. Tal valor é compatível com a tipologia da obra e visa garantir equilíbrio econômico-financeiro à contratação, respeitando os princípios da razoabilidade e da eficiência.

Montenegro, 18 de julho de 2025.

Victória Coitinho Luft
Arquiteta e Urbanista - CAU A2960907

Guilherme Costa de Oliveira
Engenheiro Civil – CREA RS219467