

**PREFEITURA MUNICIPAL
DE FORMIGA - MG**

ENCOSTA DA RUA PARAÍBA

MEMORIAL DESCRITIVO

JULHO DE 2025

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	3
2. LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE INTERVENÇÃO.....	3
3. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DE PROJETO E CONSTRUTIVAS.....	4

1. INTRODUÇÃO

O presente relatório é parte integrante do Estudo Geotécnico e do Projeto Executivo de lançamento pluvial, na voçoroca da Rua Paraíba em Formiga/MG, com objetivo de conter as erosões e deslizamentos verificados.

Neste documento será abordado cada item componente da planilha, com explicação executiva que permita plena entendimento do construtor.

Além da abordagem particular de cada item planilhado, será exigido que o construtor siga cada especificação técnica adotada, mencionada no tópico a seguir.

2. LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE INTERVENÇÃO

A área de intervenção, está localizada na rua Paraíba, Bairro Alvorada, na cidade de Formiga, Minas Gerais e coordenadas geográficas N=7735470 E=455370. A área estimada de intervenção é de 3.714,30 m².



Figura 1 - Vista aérea da localização da ponte

3. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DE PROJETO E CONSTRUTIVAS

A obra deverá ser contratada por empreitada a preços unitários, dado o caráter emergencial e a evolução dos problemas, condições que podem justificar supressões e/ou adições de serviços.

Para compor o replanejamento em face de eventuais aditivos dever-se-á usar o mesmo BDI informado à época da licitação com o mesmo desconto dado na proposta contratada em relação à planilha orçamentária do Edital.

Na condução da obra a fiscalização deverá aprovar qualquer ajuste previamente necessário, fazendo constar em diário de obra assinado por ambas as partes.

Além das normas da ABNT, serão utilizadas as especificações técnicas da SUDECAP para a execução da obra, da 4ª edição (publicação: 12/12/2019 / atualização: 28/08/2023), disponíveis no Caderno de Encargos, no link: <https://prefeitura.pbh.gov.br/sudecap/caderno-de-encargos>.

Os títulos dos capítulos correspondem aos subtítulos da planilha orçamentária, de forma a guardar perfeita correspondência entre cada atividade do orçamento com cada especificação adotada.

Nos cadernos abaixo elencados encontra-se a especificação técnica e o memorial descritivo relativo a cada item de componente do projeto e da planilha de custos. São eles:

- ✓ **Capítulo 1 - Instalação da Obra** - 4ª edição (publicação: 06/04/2018 / atualização: 21/12/2023);
- ✓ **Capítulo 2 - Demolições e Remoções** - 4ª edição (publicação: 19/08/2016 / atualização: 11/03/2024);
- ✓ **Capítulo 3 - Trabalhos em Terra** - 4ª edição (publicação: 03/05/2019 / atualização: 11/03/2024);
- ✓ **Capítulo 5 - Galeria Celular e Contencões** - 4ª edição (publicação: 08/10/2019 / atualização: 22/06/2022);
- ✓ **Capítulo 18 - Serviços Diversos** - 4ª edição (publicação: 12/12/2019 / atualização: 28/09/2022);

- ✓ **Capítulo 19 - Drenagem** - 4ª edição (publicação: 10/09/2019 / atualização: 07/11/2022);
- ✓ Capítulo 20 - Pavimentação - 4ª edição (publicação: 21/11/2018 / atualização: 17/11/2022);
- ✓ **Capítulo 21 - Manejo de Vegetação** - 4ª edição (publicação: 18/11/2019 / atualização: 05/02/2024).

3.1 CONDIÇÕES GERAIS

A responsável pela obra, no qual denominaremos aqui de CONTRATADA, deverá ter em mãos, durante toda a fase de obras, todos os projetos, a planilha de quantitativos de serviços e este caderno de encargos e especificações técnicas.

A execução da obra deverá seguir, fielmente, as prescrições dos projetos, das planilhas e destas especificações aqui discriminadas.

Qualquer alteração eventualmente necessária deverá ser submetida, antecipadamente, à FISCALIZAÇÃO da obra.

A CONTRATADA deverá providenciar todas as ART's referentes aos serviços e atividades técnicas necessárias à consecução das obras. As vias das obras destas ART's deverão permanecer na obra durante toda a sua execução.

As obras somente se iniciarão quando toda a documentação estiver providenciada, especialmente o alvará de construção.

Durante a execução dos serviços, a CONTRATADA deverá tomar todos os cuidados necessários no sentido de garantir proteção e segurança aos operários, técnicos e demais pessoas envolvidas direta ou indiretamente com a execução da obra, garantir a estabilidade dos solos e edificações vizinhas, das redes de infra-estrutura, aéreas e subterrâneas, localizadas nas áreas adjacentes, e garantir a integridade física das benfeitorias, que de alguma maneira possam ser atingidas em quaisquer das etapas da obra.

Todo trabalho deverá respeitar as prescrições contidas nas Seções I a XIV, da Lei 6.514/77 que altera o Cap. 5 da Consolidação das Leis do Trabalho - CLT Normas

Regulamentadoras do Ministério do Trabalho”, bem como as suas respectivas “Normas Regulamentadoras de Segurança e Medicina do Trabalho”.

Caberá à CONTRATADA, integral responsabilidade por quaisquer danos causados à CONTRATANTE e a terceiros, durante a execução dos serviços, sempre que forem decorrentes de negligência, imperícia, imprudência ou omissão de sua parte.

A CONTRATADA deverá manter ininterrupto serviço de vigilância no canteiro de obras, cabendo-lhe integral responsabilidade pela guarda da obra, e de seus materiais e equipamentos, até sua entrega à CONTRATANTE.

A CONTRATADA deverá efetuar limpeza periódica da obra e do canteiro de serviços, obrigando-se a mantê-los em perfeita ordem, durante as etapas de execução.

A CONTRATADA deverá manter no escritório do canteiro de serviços, à disposição da CONTRATANTE e sob sua responsabilidade, o “Diário de Obras”, onde deverão ser anotados, pelo engenheiro responsável por parte da CONTRATADA e pela CONTRATANTE, todos os eventos que de alguma maneira historiem o andamento da obra, tais como: pedidos de vistoria, impugnações, autorizações, notificações gerais, dias e períodos de chuva, enfim todas as ocorrências que afetem o prazo de execução, o projeto ou o orçamento de obra.

A CONTRATADA deverá manter no escritório do canteiro de serviços em local bem visível e à disposição da CONTRATANTE, o cronograma físico, (e, se possível, o diagrama de barras de PERT/CPM) permanentemente atualizado em função do real desenvolvimento da obra. Nos casos de execução de serviços técnicos específicos por firmas especializadas, a CONTRATADA deverá fornecer à CONTRATANTE, as garantias de praxe por escrito, sempre que isto lhe for solicitado.

A CONTRATADA se obriga, dentro dos prazos estabelecidos em cada caso, a substituir ou refazer, sem ônus à CONTRATANTE, as partes que apresentarem defeitos ou vícios de execução, desde que não sejam oriundos de mal usos.

A CONTRATANTE poderá exigir do empreiteiro, a substituição de qualquer empregado do canteiro de obras, desde que verificada a sua incompetência para a execução das tarefas, bem como por conduta nociva à boa administração do canteiro.

A CONTRATANTE poderá, se julgar necessário, efetuar alterações nas especificações técnicas e projetos, efetuando redução ou ampliação do objeto deste ajuste.

Ocorrendo as alterações de que trata a cláusula anterior, a Contratada deverá submeter à prévia aprovação da CONTRATANTE, orçamento referente aos acréscimos ou decréscimos de serviços, contemplando os preços unitários cotados em sua proposta apresentada na licitação ou, se inexistentes estes, os praticados no mercado naquele momento e deflacionados para o mês de sua proposta de acordo com os índices citados no edital, mediante composição de custo.

Se, durante a execução das obras, for detectada a existência de algum tipo de trabalho ou atividade cujo modelo executivo ou padronizado não seja, na opinião da CONTRATADA, adequado à realidade da obra, deverá ser providenciada a sua atualização ou inserção nas especificações e projetos.

Para todo e qualquer serviço atípico e não contemplado por nenhum tópico nos projetos e especificações deverá, a CONTRATADA, verificar junto a CONTRATANTE, uma orientação sobre a metodologia executiva a ser adotada, apresentada na forma de detalhamento técnico, acompanhado de especificações.

Os preços contratuais remuneram, por unidade de medida especificada em planilha, incluindo mão-de-obra, encargos e tudo o mais necessário à perfeita execução do serviço, exceto onde houver separação de materiais e mão-de-obra para um determinado grupo de atividades.

A medição mensal será feita pelos quantitativos de serviços efetivamente executados e concluídos, ao final de cada mês. Materiais existentes no canteiro de obras, que ainda não foram aplicados, não serão objeto de medição.

Nas áreas públicas abrangidas pela construção das obras, terão que ser adotadas as providências necessárias para evitar acidentes ou danos a pessoas ou veículos. Em particular deverá ser providenciado sem ônus para a Prefeitura.

As áreas delimitadas deverão ser reduzidas ao indispensável, de modo a causar o mínimo obstáculo ao trânsito.

Poderá ser interrompida a circulação de veículos na metade das ruas adjacentes e, somente em casos de absoluta necessidade, interrompida totalmente a circulação com desvio do trânsito dos veículos para as ruas adjacentes. Neste caso deverão ser colocados avisos e iluminação, principalmente nas esquinas mais próximas.

As ruas utilizadas para desvio ao tráfego deverão ser mantidas em perfeitas condições.

Todos os materiais a serem fornecidos pela contratada são considerados postos no canteiro.

A Contratada será responsável pelo transporte horizontal e vertical de todos os materiais e equipamentos desde o local de armazenagem até o local de sua aplicação definitiva.

Para as operações de transporte, a Contratada proverá de equipamento, dispositivos, pessoal e supervisão necessários às tarefas em questão.

O uso de equipamentos pesados, quando necessário, deverá obedecer às determinações da Fiscalização e às normas pertinentes.

Os transportes dos equipamentos para eventuais consertos ou mesmo para remoção definitiva da obra correrão por conta da Contratada.

Dever-se-á fixar os procedimentos necessários à elaboração de documento que caracterize o estado atual dos imóveis circunvizinhos, antes do início das obras a serem executadas pela CONTRATANTE, dirimindo assim, dúvidas futuras quanto a possíveis danos que possam ser causados a esses próprios, resguardando os direitos de ambas as partes.

3.2 ADMINISTRAÇÃO DA OBRA

Na administração local estão incluídos gastos com pessoal técnico, administrativo e de apoio, bem como, equipamentos de proteção individual e coletiva de toda a obra, as ferramentas manuais, a alimentação e o transporte de todos os funcionários e o controle tecnológico de qualidade dos materiais e da obra

Na administração da obra deverão estar, em qualificação mínima indicada, um engenheiro civil, um encarregado geral de obras e um técnico de segurança, com permanência mínima indicada em planilha orçamentária.

Todos deverão possuir vasta experiência em obras de mesma natureza.

Acaso a FISCALIZAÇÃO identificar falhas na gestão da obra poderá exigir da CONTRATADA a substituição imediata de qualquer integrante.

3.3 SERVIÇOS PRELIMINARES

A seguir descrevem-se as especificações relacionadas às instalações da obra:

Ver Caderno de Encargos SUDECAP Capítulo 1 - Instalação da Obra, para especificações complementares de cada item abaixo, devendo prevalecer a planilha e os dizeres deste memorial.

3.3.1 PLACA DE OBRA AFIXADA COM PEÇAS DE MADEIRA

Placa em chapa de aço com dimensões 1,20m x 2,40m, contendo adesivo ou pintada com dizeres referente ao objeto da obra, valor, prazo de execução, empresa responsável pela execução e demais dizeres de acordo com a fiscalização do contrato e Secretaria de Comunicação da Prefeitura Municipal de Formiga, conforme modelo a ser fornecido. A CONTRATADA deve enviar o modelo da placa para ser aprovado pela fiscalização.

Será afixada em local a ser definido pela CONTRATANTE.

3.3.2 TAPUME PADRÃO SUDECAP (TIPO I, II E III)

Será instalada TELA-TAPUME DE POLIPROPILENO H= 1,20 M, inclusive fixação de base, em dois segmentos de 20m cada, à jusante e à montante da intervenção, nas duas margens, em locais combinados com a CONTRATANTE.

Essas telas terão malha de 80 mm e deverão ser fixadas em ferros redondos, de forma provisória, enquanto durarem as obras.

3.3.3 LIGAÇÃO PROVISÓRIA DE ENERGIA

As instalações provisórias de energia elétrica deverão ser dimensionadas para atenderem todas as necessidades dos equipamentos que serão utilizados no andamento das obras e funcionamento do canteiro e são de responsabilidade da contratada.

A instalação provisória de energia elétrica deverá atender, na íntegra, as normas da concessionária de energia elétrica local bem como a NR-18.

Será instalado padrão de entrada de energia provisório, TIPO C3, DEMANDA PROVÁVEL DE 23,1 ATÉ 27,0KW (3F+N), em local a ser definido pela CONTRATANTE.

Será instalado padrão de entrada de energia provisório, PADRAO SAAE - KIT CAVALTE METAL E REGISTRO 3/4", em local a ser definido pela CONTRATANTE, com a colaboração do SAAE local.

3.3.4 LIGAÇÃO PROVISÓRIA DE ÁGUA

As instalações provisórias de água deverão estar dispostas no canteiro antes da liberação das frentes de serviço, garantindo estrutura aos trabalhos a serem executados. As instalações de água serão executadas para atender ao barracão de obras, sanitários, refeitório e atividades desenvolvidas no canteiro, sendo desfeitas após o término dos serviços e executada ligação definitiva de acordo com viabilidade do local.

3.3.5 CONTAINER 6,0X2,30X2,50 M COM ISOLAMENTO TÉRMICO

Referente à locação de container com sanitário, para escritório de obra, completo, nas medidas mínimas de 6,00 metros de comprimento por 2,30 metros de largura e 2,50 metros de altura.

O local da INSTALAÇÃO será definido entre as partes CONTRATADA e CONTRATANTE.

3.3.6 MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO DE CONTAINER

Referente à mobilização e desmobilização de container com sanitário, para escritório de obra inclusive carga, descarga e transporte em caminhão carroceria com guindauto (munck). O local da INSTALAÇÃO será definido entre as partes CONTRATADA e CONTRATANTE.

3.3.7 LIMPEZA DO TERRENO

Promover-se-á, inicialmente, à limpeza do terreno, com raspção da vegetação superficial, devendo esta ser encaminhada a algum local de bota-fora especificado, ou queimado.

Os serviços de desmatamento e limpeza serão executados mediante a utilização de equipamentos adequados, complementadas com o emprego de serviços manuais. O equipamento será função da densidade e do tipo de vegetação existente e dos prazos previstos para a execução dos serviços e obras.

3.3.8 CORTE DE ÁRVORE NATIVA 20 CM=<D≥40 CM

Após a limpeza de toda a vegetação arbórea ou arbustiva, localizada no estrado inferior e com diâmetro inferior a 20 cm, será iniciada o corte e derrubada das árvores.

Sempre que as condições de relevo permitirem, procedimentos mecanizados devem ser priorizados. No caso de árvores de grande porte, quando a atividade mecanizada não oferecer segurança ou capacidade operacional, a derrubada deverá ser obrigatoriamente realizada de forma manual, com a utilização de motosserras.

A prioridade para o abate mecanizado tem o objetivo de reduzir os riscos de ocorrência de acidentes de trabalho de alta gravidade inerente às operações com motosserra.

3.3.9 REMOÇÃO DE RAÍZES REMANESCENTES

Após o corte e derrubada das árvores, será realizada remoção de raízes remanescentes de árvores com diâmetro maior ou igual a 0,20 m e menor que 0,40 m

Sempre que as condições de relevo permitirem, procedimentos mecanizados devem ser priorizados. No caso de árvores de grande porte, quando a atividade mecanizada não oferecer segurança ou capacidade operacional, a remoção deverá ser obrigatoriamente realizada de forma manual.

3.3.10 DEMOLIÇÃO DE PISO DE CONCRETO SIMPLES

Referente a demolição de passeio e pavimento Todas as demolições necessárias, bem como a limpeza completa do terreno, serão feitas dentro da mais perfeita técnica, tomados os devidos cuidados para se evitar danos a terceiros.

Nos passeios danificados, a demolição será feita por equipamento elétrico, para concreto armado e para concreto simples.

A demolição do pavimento será efetuada por processos mecânicos (martelete pneumático ou serra circular), quando asfalto ou concreto, e manual para os demais casos. O material proveniente da demolição será imediatamente removido para local aprovado pela FISCALIZAÇÃO e pela CONTRATANTE.

3.3.11 DEMOLIÇÃO DE GUIAS E SARJETAS

Deverão ser demolidas somente as guias e sarjetas no perímetro da intervenção. A demolição será efetuada de forma mecanizada (martelete pneumático ou serra circular). O material proveniente da demolição será imediatamente removido para local aprovado pela FISCALIZAÇÃO e pela CONTRATANTE.

3.3.12 CARGA DE MATERIAL DEMOLIDO SOBRE CAMINHÃO

O material demolido deve ser carregado no caminhão utilizando equipamentos adequados, como pás mecânicas, escavadeiras ou outros dispositivos que garantam a eficiência e segurança do processo de carga.

3.3.13 TRANSPORTE DE MATERIAL DEMOLIDO

O material deve ser uniformemente distribuído dentro da caçamba do caminhão, de forma a evitar que a carga se desloque ou cause instabilidade durante o transporte.

Não é permitido exceder a capacidade de carga do caminhão. A carga deve ser cuidadosamente monitorada para garantir que a caçamba não ultrapasse os limites de peso ou volume especificados.

O material demolido deve ser transportado para um local de destinação previamente aprovado pela FISCALIZAÇÃO e pela CONTRATANTE. O ponto de bota-fora deve seguir as normas ambientais e locais de descarte de resíduos.

3.3.14 LOCAÇÃO DA OBRA

Compreende a locação, nivelamento e elaboração de notas de serviço, rigorosamente de acordo com as cotas de projeto e plantas de locação correspondentes. Os serviços incluem as anotações nas cadernetas de campo, e a confecção de desenhos, onde deverão constar todos os pontos notáveis, inclusive aqueles que não constarem das plantas de locação.

A locação das intervenções se dará pela planta digital, por coleta das coordenadas diretamente no arquivo CAD, devendo ser ajustadas "in loco" conforme particularidades e processos construtivos adotados. Ressalta-se que devem ser obedecidas as condições de contorno adotadas nos diversos perfis investigados, garantindo-se os principais fatores garantidores da estabilidade (grau de compactação; coesão, ângulo de atrito interno, altura e inclinação de taludes, largura de bermas, etc).

3.4 TERRAPLANAGEM E MOVIMENTO DE TERRA

Os serviços relacionados a movimento de terra consistirão em acertos no terreno, escavações mecanizadas e manuais de valas, sem escoramento, regularização e compactação com rolo vibratório e placa vibratória.

Os solos para os aterros deverão ser isentos de matéria orgânica, micécea e diatomácea. Turfas e argilas orgânicas não devem ser empregadas. Na execução do corpo dos aterros não será permitido o uso de solos que tenham baixa capacidade de suporte nem expansão maior do que 4%, salvo se indicado em contrário pelo projeto.

É sempre aconselhável que, na construção de um aterro, seja lançada uma primeira camada de material granular permeável, de espessura prevista em projeto, a qual atuará como dreno para as águas de infiltração no aterro.

O lançamento do material para a construção dos aterros deve ser feito em camadas sucessivas, em toda a largura da seção transversal e em extensões tais, que permitam as operações necessárias à compactação. Para o corpo dos aterros a espessura da camada solta não deverá ultrapassar 30 cm. Para as camadas finais, essa espessura não deverá ultrapassar 20 cm.

Quando excepcionalmente e, a critério da FISCALIZAÇÃO, for empregado material de 3ª categoria na execução dos aterros, os fragmentos de rocha deverão ter, no máximo, 30 dm³ de volume individualmente. A conformação das camadas deverá ser executada mecanicamente, devendo o material ser espalhado com equipamento apropriado e devidamente compactado. Deverá ser obtido um conjunto livre de grandes vazios e engaiolamentos.

Havendo possibilidade de solapamento da saia do aterro, em épocas chuvosas, deverá ser providenciada a construção de enrocamento no pé do aterro ou outro dispositivo de proteção, desde que previsto no projeto. Todas as camadas deverão ser convenientemente compactadas. Para o corpo do aterro, deverão sê-lo na umidade ótima, mais ou menos 3%, até se obter a massa específica aparente máxima seca correspondente a 95% da massa específica aparente máxima seca, do ensaio DNER-ME 47-64 (Proctor Normal).

Para as camadas finais, a massa específica aparente seca deve corresponder a 100% da massa específica aparente máxima seca, do mesmo ensaio DNER-ME 47-64 (Proctor Normal).

Os trechos que não atingirem as condições mínimas de compactação deverão ser escarificados, homogeneizados, levados à umidade adequada e novamente compactados, de acordo com a massa específica aparente seca e desvio de umidades exigidas.

Durante a construção dos aterros, os serviços já executados deverão ser mantidos com boa conformação e permanente drenagem superficial.

O acabamento da plataforma de aterro será procedido mecanicamente, de forma a alcançar-se a conformação da seção transversal do projeto, admitidas as seguintes tolerâncias:

- Variação da altura máxima de +/- 5 cm para o eixo e bordos;

- Variação máxima da largura + 30 cm para a plataforma, não se admitindo variação para menos.

O controle será efetuado por nivelamento do eixo e bordos.

O acabamento, quanto à declividade transversal e à inclinação dos taludes, será verificado pela FISCALIZAÇÃO, de acordo com o projeto.

Para o controle tecnológico dos materiais, devem ser adotados os seguintes procedimentos:

A demarcação e acompanhamento dos serviços a executar devem ser efetuados por equipe de topografia da CONTRATADA e liberada pela FISCALIZAÇÃO.

Compete à FISCALIZAÇÃO aprovar as Notas de Serviço elaboradas pela CONTRATADA, após a locação, conforme larguras, profundidades e declividades fornecidas pelo projeto.

As valas escavadas serão protegidas contra infiltração de águas pluviais, com objetivo de evitar retrabalho para remover sedimentos de erosões e desbarrancamentos inerentes às ações das chuvas.

Eventuais esgotamentos de águas nascentes no fundo das escavações das valas poderão ser drenadas por bombeamento, constatada a impossibilidade para drenagem através do ponto de lançamento da rede.

A execução dos serviços deve ser protegida e sinalizada contra riscos de acidentes.

Em caso de divergência entre elementos do projeto, serão obedecidos os seguintes casos:

- Divergências entre as cotas assinaladas em projeto e as suas dimensões medidas em escala: prevalecerão as primeiras;
- Divergência entre desenhos de escalas diferentes: prevalecerá a última revisão.

Antes do início da escavação, deverá ser promovida a limpeza da área, retirando entulhos, tocos, raízes, etc.

A escavação poderá ser feita mecanicamente, sempre com o uso de equipamentos adequados. Dependendo da localização da obra a ser executada e sempre com autorização da FISCALIZAÇÃO, poderá ser feito manualmente, após constatada a

impossibilidade do uso de máquinas. Quando executadas mecanicamente, o acerto do fundo da vala deve ser preferencialmente manual, ou com equipamento mecânico, desde que atenda às tolerâncias prescritas nesta especificação.

As valas deverão ser abertas preferencialmente no sentido de jusante para montante, a partir dos pontos de lançamento ou de pontos, onde seja viável o seu esgotamento por gravidade, caso ocorra presença de água durante a escavação.

Escavação manual de valas será executada com ferramentas manuais até uma profundidade de 1,50 m, onde for impossível a escavação por processo mecânico, devido a interferências com redes de serviços públicos, área acanhada, difícil acesso ao equipamento ou em pequenas valas, acertos e regularizações de terreno e outras condições, a critério da FISCALIZAÇÃO.

Durante a execução das escavações das valas, estas deverão ser inspecionadas verificando-se a existência de solos com características e natureza tais que, comparadas com as exigências de projeto, necessitem ser removidos ou substituídos.

O fundo das valas, antes do assentamento da obra, deverá ser regularizado, compactado e nivelado nas elevações indicadas em projeto, com uma tolerância de +/- 1 cm.

Qualquer excesso de escavação ou depressão no fundo da vala deve ser preenchido com material granular fino compactado, a expensas da CONTRATADA.

O material escavado será depositado, sempre que possível, de um só lado da vala, afastado de 1 m da borda da escavação. Em casos especiais, poderá a FISCALIZAÇÃO determinar a retirada total ou parcial do material escavado.

Os taludes das escavações de profundidade, quando realizados na vertical, devem ser escorados com peças de madeira ou perfis metálicos, assegurando estabilidade de acordo com a natureza do solo, conforme determinação da norma NR-18 de Segurança do Trabalho.

O talude de escavação, com profundidade até 1,50 m, quando não escorado, deverá ter sua estabilidade assegurada com as paredes da vala rampada.

Os aterros ou reaterros serão espalhados manualmente no interior da vala e compactados mecanicamente, para assegurar o perfeito recobrimento das redes implantadas e o completo acabamento dos serviços.

Para o reaterro compactado de valas, podem ser empregados os seguintes equipamentos:

- Compactadores de placa vibratória (elétricos, à diesel ou gasolina);
- Equipamentos de percussão (sapos mecânicos a ar comprimido);
- Rolos compactadores de pequenas dimensões;
- Soquetes manuais com mais de 30 kg.

Para a compactação do fundo das valas, deverá ser procedido o seguinte:

- Os fundos de valas deverão ser regularizados e fortemente compactados, utilizando-se compactadores de solos do tipo compactador de placas;
- O lançamento do concreto nas valas, para assentamento da rede tubular, só se dará após a aprovação e a liberação por parte da FISCALIZAÇÃO.

O reaterro compactado das áreas entre cintas e paredes das valas, deverá ser executado mecanicamente com vibrador de placas. O material usado para o reaterro deverá ser umedecido e compactado até apresentar o grau de compactação adequado, de conformidade com a norma NB-501/80, da ABNT.

Os materiais empregados como reaterro serão descarregados no interior da vala, sobre a canalização ou rede tubular construída, após a liberação e autorização da FISCALIZAÇÃO. Os materiais serão espalhados e regularizados com o auxílio de ferramentas manuais. Na operação, serão removidos galhos, matacões, entulhos e demais rejeitos, indesejáveis ao bom desempenho do reaterro da vala.

O reaterro de vala deverá ser executado sempre que possível com o mesmo material retirado da vala e com equipamento compatível com a sua largura e condições locais.

A critério da FISCALIZAÇÃO o material de reaterro poderá ser substituído, sendo a operação medida e remunerada à parte.

As camadas soltas deverão apresentar espessura máxima de 30 cm e compactadas a um grau mínimo de 95% do Proctor Normal, devendo ser umedecidas e homogeneizadas quando necessário.

A operação deverá ser sempre mecanizada, só sendo permitido o reaterro manual com uso de soquete em locais onde não seja possível o uso de equipamento mecânico, a critério da FISCALIZAÇÃO.

Recomenda-se o acompanhamento técnico de engenheiro especialista em geotécnica de contenções e estabilizações de encostas, durante a fase de terraplanagem e estabilização.

3.5 MURO DE ARRIMO EM CONCRETO ARMADO PADRÃO URBEL MODIFICADO

A execução do muro deverá atender as especificações técnicas da URBEL.

Os muros terão alturas variáveis, conforme perfil do terreno, pilares de dimensões 20x30cm, 20x40cm e 25x50cm e alvenaria em bloco estrutural de concreto, espessura 19 cm e FBK de 4,5 Mpa. Ela será construída sob estacas escavadas DN 60.

As estacas de fundação serão perfuradas com trado acoplado à escavadeira ou retroescavadeira, que consigam realizar o serviço, a partir da rua, ou descer em caminho provisório até a plataforma de perfuração.

Deverão ser aplicados contra-flechas horizontais no topo do muro, para os muros de altura superior a 2 metros, conforme especificado em projeto.

O concreto a ser empregado deverão apresentar uma tensão mínima de ruptura aos 28 dias de 20 Mpa. A cura do concreto deverá prolongar-se por um período mínimo de 7 dias, durante o qual o concreto deverá ser mantido constantemente úmido. As formas e escoramentos deverão ser executados conforme as especificações já mencionadas e projetos. As armaduras deverão ser colocadas conforme indicação de projeto e mantidas nesta posição durante a operação de concretagem.

As superfícies de concreto ou argamassa a serem impermeabilizadas com Neutrol - 45 deverão estar completamente secas, devendo ser ásperas e desempenadas, para que haja boa aderência do material.

O NEUTROL 45 deverá ser aplicado com broxa ou vassourão em uma demão de penetração e uma a duas de cobertura. Na demão de penetração, esfregar bem o material sobre o substrato, usando o NEUTROL 45 escassamente. Após a secagem da

1ª demão da tinta, dá-se uma ou duas demãos fartas, sempre uma após a secagem da anterior - mínimo 24 horas

3.5.1 MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTO PARA ESTACA TIPO TRADO ROTATIVO

A mobilização e desmobilização das estacas serão pagas uma única vez, após a execução e desmobilização do equipamento, independentemente da distância percorrida

3.5.2 ESTACA ESCAVADA MECANICAMENTE

As estacas escavadas são estacas moldadas in loco através de preenchimento de perfuração efetuada com trado manual ou mecânico, sem a utilização de revestimento.

As estacas em questão, face às condições executivas, somente devem ser utilizadas abaixo do nível de água se o furo puder ser esgotado antes da concretagem. De maneira geral as estacas devem estar limitadas às características do terreno e à presença do nível d'água, apresentando diâmetros entre 20 cm e 40 cm. As estacas serão perfuradas no diâmetro de 25 cm.

A contratada deve prever a utilização dos seguintes materiais:

- ✓ concreto com $f_{ck} \geq 15$ MPa com consumo de cimento, por metro cúbico de concreto, superior a 340 kgf e slump test de ± 10 cm;
- ✓ aço estrutural CA-50, com $f_{yk} \geq 500$ MPa.

A contratada deve proceder à locação das estacas no campo em atendimento ao projeto. As eventuais dúvidas, ou problemas devem ser resolvidos com a fiscalização antes do início da implantação das estacas.

Na implantação das estacas a contratada deve atender às profundidades previstas no projeto. De qualquer forma, as alterações das profundidades das estacas somente podem ser processadas após autorização prévia por parte da fiscalização e da projetista.

As cabeças das estacas, caso seja necessário, devem ser cortadas com ponteiros até que se atinja a cota de arrasamento prevista, não sendo admitida qualquer outra ferramenta para tal serviço.

Após a execução da estaca, a cabeça deve ser aparelhada para a permitir a adequada ligação ao bloco de coroamento, ou às vigas.

Para tanto, devem ser tomadas as seguintes medidas:

- ✓ o corte do concreto deve ser efetuado com ponteiros afiados, trabalhando horizontalmente com pequena inclinação para cima;
- ✓ o corte do concreto deve ser feito em camadas de pequena espessura iniciando da borda em direção ao centro da estaca;
- ✓ as cabeças das estacas devem ficar normais aos seus próprios eixos. As estacas devem penetrar no bloco de coroamento em pelo menos 10 cm, salvo especificação de projeto.

A contratada deve executar as estacas em atendimento às seções transversais indicadas no projeto e às especificações dos materiais.

A perfuração deve ser efetuada através de trado mecânico, até atingir a profundidade prevista, a contratada deve efetuar a limpeza do furo removendo todo o material desagregado durante a perfuração. Concluída a limpeza do furo a contratada deve proceder a concretagem da estaca através do lançamento do concreto com o auxílio do funil.

A presença eventual do nível d'água limita o comprimento da estaca, salvo se tratar de terreno coesivo de baixa permeabilidade, para o qual seja possível rebaixar o lençol através de bombeamento.

Todas as estacas devem ter armaduras longitudinais e transversais, em atendimento ao especificado no projeto.

As estacas que apresentarem excesso de concreto em relação à cota de arrasamento, devem ser desbastadas através de ponteiro. Deve ser indispensável que a retirada do excesso de concreto seja efetuada até atingir-se concreto de boa qualidade, ainda que abaixo da cota de arrasamento. Neste caso, a estaca deve ser recomposta neste trecho,

com as mesmas características de projeto. Antes da execução do bloco de coroamento a contratada deve efetuar a limpeza da armação do topo da estaca.

O controle das características do concreto deve abranger:

- ✓ slump-test conforme NBR NM 67, de cada caminhão betoneira que chegar à obra, imediatamente antes do lançamento; o material deve ser liberado para lançamento desde que o abatimento esteja compreendido dentro da variação especificada na dosagem do concreto no projeto;
- ✓ moldagem de 4 corpos-de-prova de todo o caminhão betoneira, conforme NBR 5738;
- ✓ determinação das resistências à compressão simples, conforme NBR 5739, aos 7 e 28 dias de cura.

Na moldagem dos corpos-de-prova, para a determinação da resistência à compressão simples, cada amostra é constituída por dois corpos-de-prova moldados na mesma amassada, no mesmo ato, para cada idade de rompimento. Os corpos-de-prova devem estar correlacionados com as estacas e o caminhão betoneira. Toma-se a resistência da amostra, na idade de rompimento, o maior dos dois valores obtidos no ensaio de resistência à compressão simples.

A contratada deve manter registro completo da execução de cada estaca, em duas vias, uma destinada à fiscalização.

Devem constar neste registro os seguintes elementos:

- ✓ número, localização da estaca e data de execução;
- ✓ dimensões da estaca;
- ✓ cota do terreno no local da execução;
- ✓ nível d'água;
- ✓ características dos equipamentos de execução;
- ✓ duração de qualquer interrupção na execução e hora em que ela ocorreu;
- ✓ cota final da ponta da estaca;
- ✓ cota da cabeça da estaca, antes do arrasamento;

- ✓ comprimento do pedaço cortado da estaca, após o arrasamento na cota de projeto;
- ✓ desaprumo e desvio de locação;
- ✓ anormalidade de execução;
- ✓ comprimento real da estaca, abaixo do arrasamento.

Não são aceitas estacas que não tenham sido registradas pela fiscalização.

Sempre que houver dúvidas sobre uma estaca, a fiscalização deve exigir a comprovação de seu comportamento. Se essa comprovação não for julgada suficiente e, dependendo da natureza da dúvida, a estaca deve ser substituída, ou após seu comportamento comprovado por prova de carga.

3.5.3 ALVENARIA

Será executado em bloco de concreto de 15 x 20 x 40 e/ou 20 x 20 x 40 cm, com enchimento de concreto $f_{ck} \geq 9,0$ e assentados com argamassa no traço 1:1:6.

3.5.4 AÇO CA50/CA60

As armaduras deverão estar isentas de qualquer material nocivo, antes e depois de colocadas nas formas.

Deverão ser colocadas como indicado no projeto e, durante a operação de concretagem, mantidas na posição correta.

As barras aparentes das juntas de construção deverão ser limpas e isentas de concreto endurecido, antes de ser dado prosseguimento à concretagem.

A qualidade do aço a empregar será a especificada no projeto e deverá atender às prescrições da NBR 7480/82 da ABNT.

O corte e o dobramento das barras devem ser executados a frio, de acordo com os detalhes do projeto e as prescrições da ABNT.

Os ferros colocados nas formas deverão ser amarrados entre si por meio de arame n.º 18, ou por ponto de solda elétrica.

3.5.5 CONCRETO 20 MPA

Os materiais necessários à execução do concreto deverão atender a NBR- 5762.

O grau de controle do concreto será fixado de acordo com a NBR- 6118, ou seja:

- Controle rigoroso
- Controle razoável
- Controle regular

A continuidade ou não do grau de controle escolhido durante a execução da obra será determinada pela fiscalização.

Deverá ser dosado para atingir as resistências f_{ck} especificadas no projeto e para adquirir as outras características necessárias para o emprego do concreto na obra: plasticidade e início de pega adequados ao transporte e ao sistema de lançamento previsto; granulometria compatível com as dimensões das peças e os detalhes de sua armaduras; resistência dos corpos de prova após o prazo de cura estabelecido, pelo menos igual ao valor do f_{ck} , condição necessária para o início da protensão nas vigas e para o descimbramento das peças, conforme a NBR – 6118.

Os testes deverão ser executados em laboratórios credenciados, sendo os resultados encaminhados à Prefeitura.

Para evitar fissura de retração, deve-se manter umedecidas as superfícies do concreto pelo período de sua cura (mínima de cinco dias).

Todo o concreto deverá ser adensado por meio de vibrações durante o seu lançamento, com finalidade de se obter maior compacidade e desaeração, eliminando-se vazios, descontinuidades e segregação dos agregados.

Deverão ser usados vibradores internos, externos ou superficiais dependendo do tipo de elemento estrutural que esteja sendo vibrado.

Deverá ser tomado o devido cuidado para se evitar que o excesso de vibração prejudique o posicionamento das formas ou sua estanqueidade.

O concreto recém-lançado deverá ser protegido contra temperaturas excessivamente altas, devendo ser mantido permanentemente molhado durante, pelo menos, os sete primeiros dias que seguirem à data do fim do lançamento.

Não poderão ser usados processos de cura que descolarem as superfícies expostas do concreto ou que reduzam a aderência ou penetração das camadas de acabamento que vieram a ser aplicadas.

O concreto a ser empregado em concreto ciclópico deverá ser submetido a controle conforme NBR – 6118.

A pedra-de-mão para concreto ciclópico, de granito ou outra rocha estável, deverá ter qualidade idêntica à exigida para a pedra britada a ser empregada na confecção do concreto.

Deverá ser limpa e isenta de incrustações nocivas e sua máxima dimensão não será superior a 30 cm, nem superior à metade da menor dimensão do elemento a ser construído.

3.5.6 FORMA

Esta especificação objetiva fixar as condições na aceitação e utilização de formas e peças de cimbramento, na execução do concreto armado.

As formas e os cimbres deverão obedecer às indicações do projeto, deverão possuir rigidez suficiente para não se deformarem quando submetidas a cargas, e deverão, ainda, obedecer às especificações da NBR 61118/80 da ABNT.

O dimensionamento e a construção das formas e cimbramento obedecerão as prescrições das normas NBR 7190/82 a NBR 8800/86 da ABNT, respectivamente para estruturas de madeira e estruturas metálicas.

As formas poderão ser de madeiras compensadas resinadas, ou metálicas, ou ainda, de madeira aparelhada sob a forma de tábuas, sem deformações, defeitos, irregularidades ou pontos frágeis que possam influir na forma, dimensão ou acabamento das paredes e lajes do canal.

O cembre das estruturas em execução deverá ser constituído de peças de madeira ou peças metálicas sem deformações, defeitos, irregularidades ou pontos frágeis.

Em caso especial, será exigido pela Fiscalização, projeto de cimbramento.

A natureza, capacidade e a quantidade do equipamento a ser utilizado dependerão do tipo e dimensão de cada serviço a executar.

As formas deverão ser executadas de modo que o concreto acabado tenha as formas e as dimensões do projeto, esteja de acordo com alinhamentos e cotas e apresente uma superfície lisa e uniforme. Deverão ser projetadas de modo que sua remoção não cause dano ao concreto e que comportem o efeito da vibração de adensamento e carga do concreto.

As dimensões, nivelamento e verticalidade das formas deverão ser verificadas cuidadosamente. Deverão ser removidos do interior das formas todo pó de serra, aparadas de madeira e outros restos de materiais. Em pilares ou paredes, nos quais o fundo é de difícil limpeza, deverão ser deixadas aberturas provisórias, para facilitar a operação.

As juntas das formas deverão, obrigatoriamente, ser vedadas, para evitar perda de argamassa do concreto ou de água.

Nas formas para superfícies aparentes, o material da forma deve ser madeira compensada, chapas de aço ou tábuas revestidas com lâminas de compensado ou folhas metálicas. Para superfície que não ficarão aparentes o material utilizado pode ser a madeira comumente usada em construções (tábua de pinho do Paraná, de 3ª, por exemplo).

Antes da concretagem, as formas deverão ser abundantemente molhadas.

As uniões das tábuas, folhas de compensado ou chapas metálicas deverão ter juntas de topo e repousar sobre nervuras ou presilhas suportadas pelas vigas de contraventamento.

As braçadeiras de aço para as formas deverão ser construídas e aplicadas de modo a permitir a sua retirada sem danificar o concreto.

O prazo para desmoldagem será o previsto pela norma NBR 6117/80 da ABNT.

O cimbramento deverá ser projetado e construído de modo que receba todos os esforços atuantes sem sofrer deformações. Para isto deverão ser evitados apoios em elementos sujeitos à flexão, bem como adotados contraventamentos, para obtenção da rigidez necessária.

Nas obras onde a deformação das peças de concreto se faça sentir de modo acentuado, deverão ser previstas, no cimbramento, contra-flechas cujos valores constarão do projeto estrutural.

As formas e cimbramentos só poderão ser retirados quando, a critério da Fiscalização, o concreto já se encontrar suficientemente endurecido para resistir às cargas que sobre ele atuarão. Todavia, tais prazos não deverão ser inferiores a 3 dias para a retirada das formas laterais, 14 dias para a retirada das formas inferiores, permanecendo os pontaletes bem acunhados e convenientemente espaçados, e 21 dias para a retirada total das formas e pontaletes. Estes prazos poderão ser reduzidos conforme preconiza o item 14 da norma NBR 6118/80 da ABNT, ou quando, a critério da Fiscalização, forem adotados concretos com cimento de alta resistência inicial ou com aditivos aceleradores de endurecimento.

A retirada das formas e do cimbramento deverá ser efetuada sem choque e obedecerá a um programa elaborado de acordo com o tipo de estrutura.

Nenhuma obra será aceita pela Fiscalização, se não tiverem sido retiradas todas as formas e todo o cimbramento e corrigidas todas as imperfeições apontadas pela Fiscalização.

O controle dos serviços de execução de formas e cimbramento, assim como o estabelecimento das tolerâncias a serem admitidas caberão à Fiscalização, objetivando a boa técnica e a perfeição dos serviços.

O controle das deformações verticais do cimbramento, no decorrer da concretagem, deverá ser feito com a instalação de deflectômetros, ou nível de precisão, para que se possa reforçá-lo em tempo hábil, em caso de uma deformação imprevista.

3.5.7 DRENO VERTICAL DE AREIA

Paralelo ao muro de concreto armado, deverão ser executado uma camada drenante de areia grossa ao longo de todo o muro e de espessura 20 cm.

3.5.8 DRENO TIPO BARBACÃ

O dreno tipo barbacã é constituído por um tubo curto de PVC, $d=50$ mm e 40 cm de comprimento, que atravessa a estrutura e possui uma pequena inclinação, cerca de 5° , para facilitar o escoamento das águas captadas.

O tubo possui uma extremidade livre, biselada, e a outra penetra no talude e é protegida por um filtro de brita. No interior do filtro, o tubo é perfurado e envolvido por uma tela de nylon. A extremidade livre fica fora da estrutura em cerca de 10 cm.

3.5.9 IMPERMEABILIZAÇÃO

As superfícies de concreto ou argamassa a serem impermeabilizadas com Neutrol - 45 deverão estar completamente secas, devendo ser ásperas e desempenadas, para que haja boa aderência do material.

O NEUTROL 45 deverá ser aplicado com broxa ou vassourão em uma demão de penetração e uma a duas de cobertura. Na demão de penetração, esfregar bem o material sobre o substrato, usando o NEUTROL 45 escassamente. Após a secagem da 1ª demão da tinta, dá-se uma ou duas demãos fartas, sempre uma após a secagem da anterior - mínimo 24 horas.

3.5.10 JUNTAS DE DILATAÇÃO

Deverão ser executadas juntas de dilatação, espessura 2 cm, entre o muro de concreto armado e o muro convencional. As juntas deverão ser preenchidas com geotêxtil não tecido agulhado de filamentos contínuos 100% poliéster, resistência a tração = 10 KN/m (manta geotêxtil 200 g/m²) ou resistência a tração = 14 KN/m (manta geotêxtil 250 g/m²).

3.6 OBRAS DE DRENAGEM

3.6.1 LOCAÇÃO DA REDE DE DRENAGEM

Compreende a locação, nivelamento e elaboração de notas de serviço, rigorosamente de acordo com as cotas de projeto e plantas de locação correspondentes. Os serviços

incluem as anotações nas cadernetas de campo, e a confecção de desenhos, onde deverão constar todos os pontos notáveis, inclusive aqueles que não constarem das plantas de locação.

3.6.2 ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALAS

Escavação manual de valas, onde não se justifique, ou seja, incompatível o emprego de meios mecânicos, com regularização do fundo de vala, deposição lateral e arrumação do material escavado a beira da escavação, de modo a não permitir, com segurança, o seu retorno a vala, considerando a variação de profundidade de escavação.

A escavação para as valas será executada segundo cotas, linhas e taludes necessários para poder alojar corretamente as tubulações, tal como é indicado nos desenhos correspondentes ou como for sugerido pela Fiscalização.

Os taludes das valas manter-se-ão verticais em todas elas. Para isso, a CONTRATADA preparará e se responsabilizará pelo escoramento necessário.

Quanto à profundidade das valas, esta será a necessária para permitir a colocação da tubulação na situação e cota indicadas no projeto.

O material de baixa qualidade ou sobras provenientes da escavação, serão transportados até os locais de bota-fora indicados no projeto, ou aprovados pela Fiscalização, devendo ser disposto de preferência lateralmente e cercado em montes, que deverão ser nivelados obedecendo critérios por ela preestabelecidos.

Durante a execução dos serviços poderá a FISCALIZAÇÃO exigir a remoção ou substituição de qualquer equipamento que não corresponda à produção inicialmente proposta, ou, por qualquer outro motivo insatisfatório.

Ao iniciar a escavação, a CONTRATADA deverá ter feito a pesquisa de interferências, para que não sejam danificados quaisquer tubos, caixas, cabos, postes ou outros elementos ou estruturas existentes e que estejam na área atingida pela escavação, ou próximos a ela.

A contratada deverá manter livres as grelhas, tampões e bocas de lodo das redes dos serviços públicos, junto às valas, não devendo aqueles componentes ser danificados ou entupidos.

Mesmo autorizada à escavação, todos os danos causados às propriedades públicas ou privadas, bem como, danificação ou remoção de pavimentos além das larguras especificadas, serão de responsabilidade da CONTRATADA.

Os trechos a serem escavados deverão ser limitados, sinalizados e protegidos, garantindo as condições de circulação e segurança para todos os funcionários, pedestres e para o trânsito de um modo geral.

As valas escavadas serão protegidas contra infiltração de águas pluviais, com objetivo de evitar retrabalho para remover sedimentos de erosões e desbarrancamentos inerentes às ações das chuvas.

3.6.3 APILOAMENTO MECANIZADO

Não deverão ser utilizados como aterro, solos contendo matéria orgânica ou excessivamente micáceos, bem como solos de alta compressibilidade.

Em toda área de apoio do terreno deverá ser removida qualquer camada do solo não adequada a servir de suporte ao aterro.

O aterro deverá ser construído em camadas com espessura, quando soltas, não superiores a 15 cm (quinze centímetros).

Antes do apiloamento, o solo deverá ser destorroado e pulverizado para a umidade.

Quando não for atingido o grau de apiloamento necessário e não for aprovado pela Fiscalização, os serviços necessários à recompactação do material estão incluídos também nos preços unitários, assim como toda a mão-de-obra, a utilização e manutenção dos equipamentos.

3.6.4 REATERRO E COMPACTAÇÃO DE VALAS MANUALMENTE

Não deverão ser utilizados como aterro, solos contendo matéria orgânica ou excessivamente micáceos, bem como solos de alta compressibilidade.

Em toda área de apoio do terreno deverá ser removida qualquer camada do solo não adequada a servir de suporte ao aterro.

O aterro deverá ser construído em camadas com espessura, quando soltas, não superiores a 15 cm (quinze centímetros).

Antes do apiloamento, o solo deverá ser destorroado e pulverizado para a umidade.

3.6.5 REATERRO COMPACTADO MECANICAMENTE

Reaterro com emprego de placa vibratória ou similar, em valas e cavas de fundação e outras áreas confinadas, compreendendo: preparo da base, lançamento manual do material de aterro, espalhamento e regularização das camadas com no máximo 20 cm de altura; homogeneização das camadas pela remoção de torrões secos e materiais conglomerados; controle de teor de umidade com correção mediante escarificação ou irrigação; apiloamento, nivelamento e acabamento.

Deverão ser utilizados como aterro, materiais de 1ª categoria.

Em toda área de apoio do terreno deverá ser removida qualquer camada do solo não adequada a servir de suporte ao aterro.

3.6.6 LASTRO DE CONCRETO MAGRO - BERÇO DA REDE TUBULAR

O concreto do berço será constituído por cimento Portland comum (NBR 5732/80), agregados (NBR 7211/83) e água.

A composição volumétrica da mistura deverá ser de 1:3:6, cimento, areia e brita, devendo ser alcançado o fck mínimo de 9 Mpa.

3.6.7 POÇO DE VISITA TIPO A PADRÃO SUDECAP DN 500 MM

A CONTRATADA deverá seguir as especificações da SUDECAP, para a correta execução do poço de visita tipo A, com diâmetro projetado de DN 500 mm.

3.6.8 CHAMINÉ DE POÇO DE VISITA

Deverá ser de concreto pré-fabricado, macho-fêmea, classe PA-1, diâmetro 500 mm e produzidos conforme a especificação NBR 8890. Também poderão ser empregados anéis de concreto pré-fabricados, desde que atendam esta especificação.

Para o tipo A a alvenaria de blocos de concreto será executada obedecendo ao diâmetro de 500 mm de abertura da laje da câmara de trabalho. A alvenaria se estenderá até a altura prevista em projeto e deverá ser revestida internamente com argamassa 1:3, conforme desenho padrão da chaminé.

3.6.9 TAMPÃO DE POÇO DE VISITA

O tampão deverá ser de ferro fundido dúctil NBR 6916, classe D400, circular com tampa articulada por rótula, constituído de tampa e telar, fabricado em conformidade com NBR 10160.

3.6.10 BOCA DE LOBO SIMPLES

As peças que apresentarem defeitos ou imperfeições não serão aceitas pela fiscalização. Nenhum defeito poderá ser retocado ou corrigido por qualquer processo.

A caixa para a boca de lobo deverá ser executada em conformidade com o modelo da SUDECAP, atendendo às normas e especificações do projeto.

As peças serão fabricadas e curadas por processo que assegurem a obtenção de concreto homogêneo e compacto, de bom acabamento, não sendo permitida qualquer pintura ou qualquer recalque.

Todas as bocas de lobo deverão ser executadas com depressão na sarjeta, a fim de aumentar a eficiência do engolimento.

Os materiais a serem empregados, as dimensões e formas das peças e os ensaios necessários, deverão estar em conformidade com as indicações do projeto padronizado.

As peças que apresentarem defeitos prejudiciais posteriormente a sua aceitação, atribuídas a sua fabricação e não detectáveis na inspeção de recebimento podem ser rejeitadas até 06 (seis) meses após sua aquisição, devendo ser substituídos, sem ônus para a Prefeitura.

3.6.11 TUBO DE CONCRETO ARMADO PA1

As redes serão executadas com tubo de concreto com diâmetro 400 mm, tipo ponta e bolsa, sendo produzidos conforme estabelecido na especificação EB 103/57. Os tubos de concreto deverão ser assentados e perfeitamente alinhados, sobre reforço de escória ou berço de concreto, de acordo com indicação da fiscalização.

As peças serão inspecionadas segundo prevê a especificação EB 103/57, sendo imprescindível que apresentem na face externa, em caracteres bem legíveis, o nome do fabricante, a data de fabricação, diâmetro interno nominal e a classe a que pertencem. Os lotes de tubos devidamente inspecionados e amostrados deverão ser submetidos aos ensaios de compressão diametral e de absorção d'água, conforme previsto na EB 103/57 e NBR 6586/81.

Após o assentamento dos tubos e o reaterro, deverá ser feito o teste do espelho, para verificação do alinhamento e possíveis infiltrações. O serviço será considerado aceito desde que o acabamento seja julgado satisfatório, a resistência à compressão simples, determinada segundo a prescrição da NBR 6118 seja satisfatória e a resistência à compressão diametral obtida nos ensaios efetuados seja superior aos valores mínimos especificados na NBR 9794, para a classe do tubo considerado.

3.6.12 CANALETA DE CONCRETO MEIA CANA

As canaletas serão executadas concreto, do tipo meia cana e diâmetro 300 mm.

As peças pré-moldadas de concreto devem ter as dimensões e formas estabelecidas na tabela de dimensões, devendo serem produzidas com uso de formas metálicas, de modo a apresentarem bom acabamento, não sendo permitida qualquer pintura ou retoque tais como nata de cimento, após a desforma.

O terreno de fundação deverá ser regularizado e apiloado manualmente. O concreto deve ser constituído de cimento Portland, agregados e água, com resistência fck mínima de 9 MPa, para concretos moldados "in loco".

O cimento deve ser comum ou de alta resistência inicial (no caso de pré-moldados), satisfazer respectivamente a NBR-5732/80 e NBR-5733/80. Os agregados devem satisfazer a NBR 7211/83.

A água deve ser límpida, isenta de teores prejudiciais de sais, óleos, ácidos, álcalis e substâncias orgânicas.

3.6.13 SARJETA PADRÃO SUDECAP

Canal triangular longitudinal situado nos bordos das pistas, junto ao meio-fio, destinado a coletar as águas superficiais da faixa pavimentada da via e conduzi-las às bocas de lobo. A sarjeta adotada em projeto foi o tipo A, padrão SUDECAP.

3.6.14 DESCIDA DE ÁGUA EM DEGRAUS

A Descida d'água é o dispositivo de drenagem empregado para conduzir para fora do corpo da via, o caudal proveniente da pista ou dos cortes, objetivando reduzir ou eliminar o efeito erosivo das águas pluviais.

As Tipo degrau, são descidas d'água que possuem dispositivos de amortecimento de queda (degraus), devendo ser aplicadas em taludes de altura superior a 3 m.

As descidas d'água serão sempre da forma padronizada obedecendo ao desenho tipo, constante nesta especificação.

As paredes laterais e laje de fundo serão em concreto estrutural com $f_{ck} \geq 15$ MPa e as espessuras, como indicadas nos desenhos.

Para os padrões armados, o fundo da vala será regularizada na espessura de 10 cm com concreto magro, traço volumétrico 1:3:6.

O concreto deve ser constituído de cimento Portland, agregados e água;

O cimento deve ser comum ou de alta resistência inicial e deverá satisfazer a NBR-5732/80 e NBR-5733/80, respectivamente;

Os agregados devem satisfazer a NBR-7211/83. Por ser um concreto de provável desgaste superficial, deverão ser atendidas as exigências estabelecidas para o agregado miúdo e agregado graúdo, bem como a abrasão Los Angeles;

A água deve ser límpida, isenta de teores prejudiciais tais como de sais, óleos, ácidos, álcalis e substâncias orgânicas;

As armaduras devem ser de aço CA-50 ou CA-60 de acordo com a NBR-7480/82;

As formas devem ser constituídas de chapas de compensado resinado travadas, de forma a proporcionar paredes lisas e sem deformações.

3.6.15 ENROCAMENTO COM PEDRA DE MÃO

As pedras devem ser de rochas com resistência à compressão superior a 100 MPa e forma preferencialmente angular, o que facilita o encaixe entre elas e aumenta a estabilidade da estrutura.

Antes da execução do enrocamento, é necessário preparar a base, que inclui a escavação e regularização do terreno. A compactação do subleito é fundamental para garantir a estabilidade do enrocamento. Sobre essa base, recomenda-se a aplicação de uma manta geotêxtil não-tecido com gramatura indicada em projeto.

A camada de pedras é então assentada com espessura mínima entre 40 e 80 centímetros, dependendo das condições locais e das cargas atuantes. O assentamento deve ser feito de forma a garantir o intertravamento entre as pedras, com preenchimento dos vazios com pedras menores, evitando a movimentação por ação da água.

A manutenção periódica do enrocamento é essencial, especialmente após chuvas intensas ou cheias, para reposição de pedras deslocadas e verificação da integridade da estrutura. A execução deve seguir critérios técnicos definidos conforme Caderno de Encargos da SUDECAP.

3.6.16 MANTA GEOTÊXTIL

Todas as superfícies do gabião com faces aterradas, receberão manta geotêxtil drenante, para reter solo e permitir fluxo lento de água, e para minimizar tensão de arraste no interior do Gabião. Prevê-se 25% de trespasse, no cômputo final de superfícies.

O construtor deverá respeitar a especificação mínima da manta, detalhada em projeto.

3.6.17 GABIÃO CAIXA

Nos locais indicados serão instalados gabião seguindo fielmente o detalhamento feito..

A obra deve ser executada com um só tipo de pedra, de mesma granulometria (75 a 200mm) não sendo permitido qualquer modificação do material especificado. Podem ser empregadas, na formação do maciço, pedras como gnaisse e calcáreo.

Para a montagem do gabião caixa elemento é necessário desdobrar a caixa sobre a superfície plana e rígida, tirando as eventuais irregularidades, levantar as laterais e o diafragma para formar uma caixa, juntando os cantos superiores com os arames que saem dos mesmos, fixando o arame de amarração na parte inferior e costurando as caixas em vários grupos, posicionando-os no local indicado no projeto. Para uma correta estabilidade e acabamento, fixar gabaritos de madeira nas faces externas (frontal e traseira) dos gabiões para alinhamento horizontal e vertical do conjunto, antes de enchê-los.

No enchimento de cada caixa, colocar os tirantes nos dois primeiros terços da caixa e completar a arrumação das pedras até 3 ou 5 centímetros acima da altura da caixa. Não empregar brita ou outro tipo de material para acertar as saliências das pedras na camada final. Proceder à amarração de todas as caixas entre si, para formação de um conjunto sólido e homogêneo. Fechar a tampa de cada caixa, amarrando-as do mesmo modo. Todas as arestas da caixa são ligadas e reforçadas com fios de diâmetro maior que aquele usado na fabricação da malha, para robustecer a armação metálica e facilitar a sua colocação na obra. As caixas dos gabiões podem ser subdivididas em células, mediante a inserção de diafragmas, com as funções de fortalecer a estrutura e de facilitar as operações de enchimento. Tais diafragmas possuem as mesmas características da malha que constitui os gabiões e são unidos diretamente à tela de base durante a sua fabricação.

3.7 PAVIMENTAÇÃO E OBRAS COMPLEMENTARES

3.7.1 PAVIMENTAÇÃO

O pavimento é constituído por lajotas ou blocos de concreto de cimento Portland com diversos formatos, justapostos, com ou sem articulação e rejuntados ou não com material asfáltico, assentados sobre lastro de pó de pedra, ou areia lavada, executados

sobre sub-base ou base; de acordo com os alinhamentos, perfis, dimensões e seção transversal estabelecida pelo projeto e confinada lateralmente por sarjetas ou guias.

As peças pré-moldadas de concreto devem ser fabricadas por processos que assegurem a obtenção de concreto suficientemente homogêneo, compacto e de textura lisa, devendo atender as exigências da NBR 9781(1) e as seguintes características: a) formato geométrico regular, não apresentando dimensões superiores a 45 cm nas duas direções ortogonais; b) devem possuir as arestas da face superior bisotadas com um raio de 3 mm; c) devem possuir dispositivos eficazes de transmissão de carga de um bloco a outro, não devendo possuir ângulos agudos e reentrâncias entre dois lados adjacentes; d) quanto ao desempenho das faces, não são toleradas variações superiores a 3 mm, que devem ser medidas com o auxílio de régua apoiada sobre o bloco. e) a resistência característica à compressão, determinada conforme NBR 9780(2), deve ser maior ou igual a 35 MPa para solicitação de veículos comerciais, ou de linha, e maior ou igual 50 MPa quando houver tráfego de veículos especiais ou solicitações capazes de produzir acentuados efeitos de abrasão, ou a resistência característica definida na estrutura do projeto de pavimento.

Não é permitida a execução dos serviços em dia de chuva. A camada de blocos pré-moldados só deve ser executada quando a camada subjacente estiver liberada quanto aos requisitos de aceitação de materiais e execução. A superfície deve estar perfeitamente limpa, desempenada e sem excessos de umidade antes da execução do pavimento de com peças pré-moldadas de concreto. Durante todo o tempo que durar a execução do pavimento com peças pré-moldadas de concretos os serviços devem ser protegidos contra a ação destrutiva das águas pluviais, do trânsito e de outros agentes que possam danificá-los. É obrigação da executante a responsabilidade desta conservação. A base da camada dos blocos intertravados deve ser drenada, interligando o coxim de areia grossa ou pó de pedra à rede de drenagem, ou aos drenos laterais da via, a fim de permitir o escoamento d'água. Quando este tipo de pavimento for executado sobre a sub-base, esta deve ser constituída por material coesivo ou brita graduada de granulometria fechada, ou seja, com mínimo de vazios, para evitar a perda de areia da camada de assentamento das peças, contribuindo para melhoria no padrão de acabamento da superfície do pavimento.

ASSENTAMENTO DE GUIA MEIO FIO

O assentamento de meio-fio deverá seguir rigorosamente as normas e diretrizes estabelecidas pelo Caderno de Encargos da SUDECAP.

As peças pré-moldadas devem apresentar resistência característica mínima de 20 MPa (FCK) e ser fabricadas com concreto homogêneo, isento de bolhas ou cavidades, especialmente no topo e no espelho, com acabamento obtido por meio de fôrmas metálicas. O processo de vibro-prensagem não é permitido.

A execução do assentamento deverá iniciar com a escavação da vala na posição correta, seguida de compactação adequada do fundo.

É terminantemente proibido o uso de pedras, pedaços de alvenaria, tijolos ou qualquer outro material para apoio das peças, devendo-se utilizar apenas concreto ou argamassa de assentamento, com a espessura e resistência compatíveis com o projeto.

As peças devem ser assentadas com alinhamento rigoroso tanto no plano horizontal quanto no vertical, utilizando-se linha de referência para garantir o nivelamento. Em trechos curvos, deverá ser feito o ajuste com o uso de peças de meia unidade ou preenchimento com colchão de concreto, reforçando-se as juntas na parte interna da curva.

As juntas entre os blocos devem ser executadas com argamassa de areia fina, garantindo preenchimento completo e acabamento adequado. Durante o assentamento e rejuntamento, o espelho do meio-fio deve ser cuidadosamente limpo para evitar o acúmulo de resíduos, especialmente nos pontos de sarjeta ou canaleta. Em hipótese alguma devem ser utilizadas peças trincadas ou com falhas estruturais.

3.7.2 GUARDA-CORPO

O guarda corpo será fornecido e instalado de acordo com os detalhes e especificações indicados no projeto.

Todos os componentes e seus acessórios deverão ser resistentes à oxidação. Os serviços deverão ser realizados em oficina de alto padrão, executada dentro da melhor técnica e com mão-de-obra altamente especializada.

As soldagens de aço deverão ser executadas por profissionais experientes, com o emprego de arco elétrico e eletrodos E.70xx e E.60xx, quer o trabalho se realize em oficina, que no canteiro de obras.

Todas as soldas deverão ser maciças, homogêneas, lisas, isentas de falhas, escórias e salpicos, realizadas de forma a manter os emanontos rigidamente nas posições adequadas e com a necessária resistência, sendo todas as suas superfícies devidamente esmerilhadas de forma a se obter acabamento perfeito e atender as disposições da ABNT.

As chapas de revestimentos deverão ser laminadas a frio, isentas de ondulações, incrustações, soldas, costuras visíveis ou outras imperfeições; a espessura da chapa será a mais indicada, empregando-se, no mínimo # 18 MSG, ou conforme indicado no projeto.

Toda a instalação deverá ser executada com ferramentas adequadas, em bom estado de conservação e que não danifiquem as peças metálicas, seus emanontos de fixação ou superfícies adjacentes.

Deverá receber pintura antioxidante na cor cinza.

3.7.3 GRAMA

A CONTRATADA deverá o realizar plantio de gramas em placa esmeralda, curitibana ou são carlos, conforme indicado em projeto.

A grama esmeralda deverá ser acondicionada em placas com espessura de 3 a 4 cm em média.

Nas áreas inclinadas às gramas serão sustentadas por estacas de madeira.

Para preparação do solo, remova a terra retirando pedras, tocos e detritos da área a ser plantada; nivele do melhor modo possível o terreno, observando uma altura de 5cm abaixo do nível do piso; o solo deverá estar umedecido antes de aplicar o tapete de grama esmeralda. Aplicar de acordo com as recomendações do fabricante. E de acordo com a fiscalização poderá ser adubada, caso necessário.

Após o plantio, irrigar abundantemente o gramado com equipamento adequado. A irrigação deve ser repetida diariamente até o enraizamento definitivo.

Arcos, 25 de julho de 2025.

ALINE FERREIRA COSTA
Eng^a Civil / Sanitarista - CREA 198443/D

MARLON BATISTA DA COSTA
Eng^o Civil / Sanitarista – CREA 50744/D