

MEMORIAL DESCRITIVO

SERVIÇOS PRELIMINARES – CANTEIRO DE OBRAS – APOIO LOGÍSTICO

O canteiro de obras deverá ser instalado conforme especificado no Plano de Execução de Obra (PEO), elaborado na etapa de projetos, o qual também deve constar no PSO.

Se o canteiro de obras não puder ser executado conforme o PEO, a CONTRATADA deverá propor uma nova solução (aluguel de imóvel, barracões padronizados, contêineres, canteiro móvel, etc.), observando as exigências da Lei Federal nº 6514/77, das Normas Regulamentadoras da Portaria nº 3.214/78 do Ministério do Trabalho, no que diz respeito ao refeitório, instalações sanitárias, vestiário e bebedouros para os operários, estabelecendo os fluxos principais de trânsito de materiais, pessoal e equipamentos.

Conforme atualização da NR-18, os canteiros de obras devem estar protegidos por sistema de proteção contra descargas atmosféricas - SPDA, projetado, construído e mantido de acordo com normas técnicas nacionais vigentes. O cumprimento desta obrigação é dispensado em situações previstas nas referidas normativas, mediante apresentação à FISCALIZAÇÃO de laudo emitido por profissional legalmente habilitado.

As placas de identificação da obra, os uniformes, os tapumes, os informes e cavaletes devem obedecer ao modelo estabelecido pela Assessoria de Comunicação Social. O engenheiro/arquiteto responsável técnico pela FISCALIZAÇÃO da obra encaminhará cópia da Ordem de Serviço Inicial à Assessoria de Comunicação, a qual se encarregará da definição do padrão a ser adotado, conforme o tipo da obra.

O canteiro de serviços instalado pela CONTRATADA deverá contar com todos os equipamentos, maquinários e ferramentas necessários à sua boa execução, de acordo com a natureza de cada obra e com cada uma de suas etapas, de modo a respeitar as discriminações contidas no Edital da referida obra.

No canteiro de obras deverão ser mantidos: Diário de Obras, segundo modelo padrão da PBH vigente, projeto executivo completo, Edital, Contrato, planilha contratual, Ordem de Serviço Inicial, cronograma, plano de segurança, projeto de sinalização, controle meteorológico, Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) ou Registro de Responsabilidade Técnica (RRT), inscrição no INSS, alvará de instalação, cadastros de instalações da CEMIG, COPASA, BHTrans e demais concessionárias, licenças e autorizações urbanísticas e ambientais devidas, os planos de controle ambiental, quando for o caso, e os relatórios mensais de monitoramento ambiental (incluindo, CTRs, quadro resumo mensal e toda documentação relacionada à gestão de resíduos - documentação dos transportadores e dos aterros de descarte).

Enfatiza-se a disponibilidade permanente de todos os documentos acima relacionados, por se tratarem de fontes de consultas diárias, objetivando qualidade, segurança e regularidade da FISCALIZAÇÃO.

Determinados documentos constantes desta relação deverão ser fixados em painel próprio, como: a implantação geral da obra, cronograma, controle meteorológico, alvará de instalação, Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) ou Registro de Responsabilidade Técnica (RRT), inscrição no INSS e licenciamentos eventuais.

Compete à CONTRATADA manter o Diário de Obras no escritório da FISCALIZAÇÃO, para efetuar o registro das etapas de trabalho, equipamentos, número de operários e ocorrências, com os detalhes necessários ao entendimento da FISCALIZAÇÃO, que aprovará ou retificará as anotações efetuadas pela CONTRATADA. A escrituração do Diário de Obras tem prazo máximo de 48 horas para encerramento de cada parte diária.

Para definir com clareza o período de vigência da obra, a FISCALIZAÇÃO formalizará os termos de abertura e encerramento do Diário de Obras, na primeira e última página deste documento, além do texto principal, mencionando-se o número e data do Edital, Contrato e Ordem de Serviço

Inicial.

Os padrões e ligações provisórias de água, esgoto, luz e telefonia deverão ser executados de modo a atender às necessidades da demanda de obra, devendo ser obedecidas as normas da ABNT e das concessionárias.

Deverá ser instalado, no escritório da FISCALIZAÇÃO, uma linha telefônica exclusiva (fixa ou móvel) e um computador conforme especificação técnica e relação de softwares constantes do Edital da obra. Estes equipamentos deverão ter seu custo e manutenção incluídos no preço composto e ofertado pela CONTRATADA, não sendo, portanto, objeto de medição.

Os custos referentes ao pessoal para limpeza diária e contínua das instalações dos escritórios e barracões de obras, bem como de toda a obra, inclusive o canteiro, deverão estar incluídos no preço composto e ofertado pela CONTRATADA, não sendo, portanto, objeto de medição.

Os escritórios, depósitos e refeitórios devem ser dimensionados na etapa de projetos. Para as obras com efetivos acima de 60 colaboradores deve ser feita uma análise pelo responsável técnico do projeto, de modo a garantir os itens citados anteriormente e também os requisitos mínimos das normas regulamentadoras de Segurança e Medicina do Trabalho.

Os vestiários e instalações sanitárias, por sua vez, devem obedecer à tipologia indicada na Norma, que apresenta referência para o dimensionamento mínimo disposto na NR-18/NR-24 para os vestiários e instalação sanitária. Para obras com efetivo diferente do especificado nesta tabela, ficará a critério da CONTRATADA dimensionar estas instalações para que atenda todos os itens das Normas Regulamentadoras de Segurança e Medicina do Trabalho.

CONTÊINERES

Instalações elétricas e hidráulicas devem ser dimensionadas pelo responsável técnico da planilha de quantitativos durante a etapa de projetos, de acordo com as Normas Regulamentadoras e Segurança e Medicina do Trabalho, visando proporcionar o espaço necessário para a devida acomodação do corpo de funcionários que utilizará as instalações.

O responsável técnico deverá especificar o tipo de contêiner, o número de unidades necessárias e o seu mobiliário. Além do tempo de demanda, estimado para cada unidade, a partir do Plano de Execução da Obra/Cronograma Físico.

Conforme estabelecido na atualização da NR-18 um contêiner originalmente utilizado para o transporte de cargas poderá ser reutilizado no canteiro de obras até o mês de fevereiro de 2023. A partir da referida data será proibido reutilizar contêiner originalmente utilizado para transporte de cargas em área de vivência.

Contudo, apenas será permitido o reuso se este for acompanhado de laudo das condições ambientais relativo à ausência de riscos químicos, biológicos e físicos (especificamente para radiações), com a identificação da empresa responsável pela adaptação. Nesse caso, a empresa deve manter disponível no canteiro o laudo técnico atestando a ausência de riscos químicos, biológicos e físicos aos usuários. O documento deve ser redigido por profissional legalmente habilitado e conter a identificação da empresa responsável pela adaptação do contêiner.

O comprimento dos contêineres disponíveis no mercado pode variar de 1 a 6 m, enquanto a largura tem como limitante a dimensão do veículo de transporte, entre 2,30 m e 2,40 m.

O transporte dos contêineres será previsto nas atividades de mobilização e desmobilização.

A limpeza interna do contêiner – independente de qual for o uso – deve ser cuidadosa principalmente nos cantos e junções de peças, pois a areia e a terra acumuladas favorecem a corrosão e o acúmulo de umidade.

Para maior conforto os contêineres devem apresentar isolamento térmico. Nos que são utilizados como escritório e refeitório recomenda-se a instalação de equipamentos de ar condicionado, ação essa de responsabilidade da CONTRATADA. O mais adequado é optar pelas duas soluções simultaneamente lembrando que, no caso de uso como alojamentos ou instalações sanitárias, a ligação de água e esgoto também é trabalho da CONTRATADA.

De acordo com a norma o pé direito não pode ser inferior a 2,40 m e as aberturas para ventilação devem ter dimensão equivalente a 15 % da área do piso. Se os contêineres forem usados como alojamentos, podem conter camas tipo beliche, com altura livre entre as camas no mínimo de 0,90 m.

O contêiner deve ser aterrado, pois está suscetível a ser atingido por raios. Como se trata de estrutura metálica é fundamental que o aterramento elétrico seja corretamente projetado e executado. Quando forem instalados chuveiros é obrigatório o uso de disjuntores tipo DR, que desligam automaticamente em caso de curto-circuito.

Os contêineres usados no canteiro de obras devem atender todas as recomendações da NR-18 para assegurar o bem-estar dos trabalhadores.

SINALIZAÇÃO

Os tapumes serão confeccionados em telha galvanizada sem pintura ou compensado resinado pintado com duas demãos na face interna e externa, alternado ou não com tela de arame galvanizado, conforme diretriz fornecida pela Assessoria de Comunicação Social.

Todos os serviços executados nas vias públicas serão obrigatoriamente sinalizados com cones, bandeirolas, bloqueios, placas de advertência e, se necessário, sinalização luminosa. Para os projetos de grande porte, exige-se:

- Que as entradas do canteiro sejam iluminadas à noite e controladas de maneira a impedir a entrada de pessoas alheias a atividade;
- Controle de velocidade de veículos no canteiro (máximo 20 km/h);
- Placas de advertência para reduzir a velocidade dos veículos que transitam nas imediações;
- Realização, em caráter permanente, até o final da obra, de campanha preventiva de acidentes no canteiro de obras, com a utilização de cartazes, avisos, placas, folhetos, renovados sempre que necessário.

PROTEÇÕES NA OBRA

O trabalhador deverá ser instruído sobre a utilização do equipamento distribuído, para proteção contra danos possíveis e se responsabilizar pela limpeza, guarda e conservação do mesmo. A Contratada fornecerá, sem ônus para os seus empregados, todo o equipamento de proteção individual, que será de uso obrigatório. O exemplo dado pelos engenheiros, mestres e encarregados é fator indispensável a ser seguido pelos subordinados nas suas atividades e no uso de EPI.

Toda obra contratada deverá estar bem balizada para pedestres e veículos e com as vias de trânsito interno desobstruídas e iluminadas. Todo e qualquer visitante deverá usar capacete e botina de proteção, devendo a contratada manter, na obra, uma certa quantidade para tal finalidade. Quando as obras forem executadas às margens de vias pavimentadas, exige-se que a contratada lave ou proceda à varrição diária do pavimento, deixando-o sem lama, areia, terra ou restos de obra. Conforme consta na NR-18:

- Nas atividades da indústria da construção com mais de 2 (dois) pavimentos a partir do nível do meio-fio, executadas no alinhamento do logradouro, deve ser construída galeria sobre o passeio ou outra medida de proteção que garanta a segurança dos pedestres e trabalhadores, de acordo com PROJETO elaborado por profissional legalmente habilitado;
- Nas atividades da indústria da construção em que há necessidade da realização de serviços sobre o passeio, deve-se respeitar a legislação do Código de Obras Municipal e de trânsito em vigor.

Todo veículo, máquina ou equipamento somente poderá ser operado por pessoal legalmente habilitado, comprovadamente competente e portando crachá de identificação. O operador de veículo, máquina ou equipamentos deve ser treinado e obedecer aos requisitos constantes no PSO para desempenhar a função.

TERRAPLANAGEM E TRANSPORTES

LIMPEZA E REGULARIZAÇÃO DO TERRENO

Os serviços de limpeza do terreno abrangem:

- Despraguejamento manual de vegetação, que consiste apenas na retirada de gramíneas ou herbáceas consideradas inconvenientes. Este serviço não contempla destocamento e geralmente é utilizado para retirada de vegetação de calçamento poliédrico e de jardins;
- Capina manual, que consiste no corte e remoção de toda a vegetação (gramínea ou herbácea) considerada inconveniente, removendo as raízes da camada superficial do terreno, apenas com o emprego de ferramentas manuais;
- Roçamento com roçadeira mecânica, que compreende a operação de corte e a remoção da vegetação em superfícies regularizadas sem pedras nem tocos, sendo praticada com objetivo de dar melhor aspecto e aprimorar as condições de visibilidade a áreas delimitadas, taludes ou praças;
- Desmatamento e remoção da camada de solo orgânico, inclusive transporte até 50 m, que se desenvolve em duas etapas assim definidas, com a utilização de equipamento apropriado:
 - Desmatamento que compreende o corte e a remoção de toda a vegetação, qualquer que seja a sua densidade, além da operação de corte e remoção de tocos de árvores e raízes após o serviço de desmatamento, na profundidade necessária até o nível do terreno considerado apto para a terraplenagem;
 - Remoção da camada de solo orgânico, na profundidade suficiente para a remoção de detritos de origem vegetal, bem como de quaisquer outros objetos e materiais indesejáveis que ainda subsistam.
- Desmatamento e remoção da camada de solo orgânico com desenvolvimento conforme descrito no item anterior, cujos materiais provenientes destes serviços devam ser transportados para distâncias superiores a 50 m. Em todos os casos acima, a carga e o transporte dos materiais para destinação ambientalmente adequadas não estão contemplados e devem ser pagos à parte.

Todo o material proveniente da limpeza do terreno deve ter a destinação ambientalmente legal. A destinação do material das supressões (principalmente madeira) deve obedecer a lugar indicado na autorização. Os demais resíduos da limpeza devem ser encaminhados para aterro devidamente licenciado.

Em função do local indicado (pelo responsável técnico pela elaboração do projeto) para o descarte dos resíduos de supressão (madeira) deve ser emitido, além do CTR (Controle de Transporte de Resíduos) o MTR (Manifesto de Transporte de Resíduos), expedido pela FEAM (Fundação Estadual de Meio Ambiente).

Não é permitida a permanência de entulhos e materiais inservíveis nos locais/regiões que possam provocar a obstrução do sistema de drenagem natural ou da obra, bem como dificultar o trânsito e a segurança de funcionários e/ou moradores do entorno. Não é permitida a queima do material em referência. Para as obras junto aos cursos hídricos, não é permitida a permanência de tais resíduos nas áreas de preservação permanente (APP).

As operações correspondentes aos serviços de desmatamento, destocamento e limpeza devem ser realizadas dentro da linha de contorno situada a 2 m além das áreas de implantação das estruturas de concreto, canteiros, pilhas de estoque, jazida e maciço. Nas áreas destinadas a cortes, a camada correspondente a 60 cm abaixo do perfil natural deve ficar isenta de tocos e raízes.

Nas áreas destinadas a aterro de cota vermelha superior a 2 m, o desmatamento deve ser executado de modo que o corte das árvores fique ao nível do terreno natural. Para aterros de cota vermelha abaixo de 2 m é exigida a remoção da capa do terreno contendo raízes e restos vegetais.

Nenhum movimento de terra pode ser iniciado sem a devida Licença de Movimentação de Terra, Entulho e Material Orgânico pelo poder público. Enquanto as operações de destocamento e limpeza das áreas de interesse não estiverem totalmente concluídas, a movimentação de terra não pode ocorrer, salvo liberação antecipada por parte da FISCALIZAÇÃO e atendidas todas as exigências ambientais.

ESCAVAÇÃO MECÂNICA

Este serviço pode ser adotado sempre que o material a ser escavado for utilizado na composição de novo corpo de aterro, em distâncias inferiores a 50 metros e também para os casos em que os volumes de terra escavados forem carregados e estocados temporariamente em uma área de espera. A escavação de cortes, nas condições desta especificação, deve ser realizada mediante a utilização racional de equipamentos adequados, que possibilitem a execução dos serviços com a produtividade requerida. Devem ser empregados pás carregadeiras, escavadeiras, retroescavadeiras, niveladoras dentre outros, desde que atendam às necessidades técnicas da operação.

Todos os maquinários devem estar de acordo com o plano de manutenção vigente (inclusive da necessidade de auto monitoramento da frota diesel que deve ser feito periodicamente, pois a emissão de fumaça negra pelos veículos é passível de fiscalização, conforme os padrões legais - Resolução CONAMA 418/09 e Instrução Normativa nº 06/10 do IBAMA). Estas atividades devem respeitar o horário definido na legislação de controle de ruídos (Lei Municipal nº 9.505/2008) e quando não for possível, solicitar previamente a devida autorização para obras em horário especial (DN COMAM nº 07/1992). Tais embasamentos estão em conformidade ao descrito no Decreto Municipal nº 16.529/2016.

A potência do trator empregada deve ser aquela requerida para a execução do serviço, não podendo ser inferior a 75 HP.

A FISCALIZAÇÃO pode ordenar a retirada, acréscimo, supressão ou troca de equipamentos, sempre que constatar deficiência no desempenho deles, falta de adaptabilidade aos trabalhos os quais estão destinados, bem como a necessidade de se propulsionar o desenvolvimento dos trabalhos, em respeito às exigências de prazo da obra.

A escavação deve estar subordinada aos elementos técnicos fornecidos à CONTRATADA e constantes das notas de serviço elaboradas em conformidade com o projeto, bem como de uma programação de trabalho aprovada pela FISCALIZAÇÃO.

Antes do início da terraplenagem, a FISCALIZAÇÃO deve solicitar equipe de apoio técnico da CONTRATANTE que verifique as seções primitivas, possibilitando a confirmação dos levantamentos apresentados no projeto, sendo aferido o volume a ser adotado, após a execução dos serviços, para efeito de medição.

A escavação deve ser precedida da execução dos serviços de desmatamento, destocamento e limpeza.

Os trechos a serem escavados devem ser limitados, sinalizados e protegidos por cercas, tapumes, barreiras físicas; segundo as recomendações constantes das Normas Regulamentadoras de Segurança e Medicina do Trabalho, garantindo as condições de circulação e segurança para todos os funcionários, pedestres e para o trânsito de modo geral. As operações deste processo de escavação compreendem:

- Escavação e transporte até 50 m, dos materiais constituintes do terreno natural, até o greide da terraplenagem indicado no projeto;
- Nos casos em que se fizer necessário escavação e transporte até 50 m dos materiais constituintes do terreno natural, em camada de espessura igual a 60 cm, abaixo do greide da terraplenagem, quando se tratar de solos de elevada expansão, baixa capacidade de suporte ou solos orgânicos, conforme indicações do projeto, complementadas por observações da FISCALIZAÇÃO, durante a execução dos serviços.

O desenvolvimento das escavações deve se processar mediante a previsão da utilização adequada dos materiais extraídos para fins de reposição em corpos de aterro do empreendimento, desde que estes atendam as especificações técnicas indicadas no projeto.

Durante a execução dos cortes e aterros indicados no projeto devem ser providenciadas pela CONTRATADA todas as proteções quanto à erosão e deslizamento de taludes, drenagem, revestimentos e demais serviços que se tornarem necessários à estabilidade das áreas de

intervenção.

ESCAVAÇÃO MANUAL

Executada com ferramentas manuais até uma profundidade de 1,5 m, onde não for possível a escavação por processo mecânico devido a interferências com redes de serviços públicos, área restrita, difícil acesso ao equipamento ou em pequenas valas, acertos e regularizações e outras condições, a critério da FISCALIZAÇÃO.

COMPACTAÇÃO

A regularização e/ou compactação de terreno deve ser realizada com a utilização de equipamentos manuais ou mecânicos, escolhidos em função da área e do tipo de solo a ser trabalhado. Os solos coesivos (argilas plásticas) recebem melhor o adensamento pela pressão estática e pelo amassamento. Para os solos arenosos é mais indicada a vibração, pois se obtêm com facilidade o escorregamento e a acomodação das partículas.

Os materiais devem ser classificados em 1ª, 2ª e, eventualmente, 3ª categoria, devendo ser selecionados de modo a atender à finalidade e à destinação especificada no projeto. Os solos relacionados para os aterros provêm de cortes ou empréstimos, devendo ser ensaiados de forma que atendam às especificações indicadas no projeto.

Os solos para aterro devem ser compostos por materiais selecionados não podendo ser utilizadas turfas, argilas orgânicas, nem solo com matéria orgânica, maiacáceas ou diatomácea, restos de vegetação e/ou demolições. Preferencialmente, os solos devem receber tratamento prévio na jazida, de modo que, ao serem descarregados no local de trabalho, apresentem-se soltos e sem presença de torrões ou núcleos duros.

As características acima relacionadas devem ser comprovadas por meio da análise dos resultados dos ensaios específicos obrigatórios, conforme definido na NBR 5681, assim como nas normas complementares, antes do início dos serviços.

Antes do lançamento da 1ª camada, caso a inclinação da superfície do terreno natural seja superior a 1 (Vertical): 3 (Horizontal), a superfície para assentamento do aterro deve ser constituída de degraus, de modo a permitir uma perfeita aderência, impedindo a formação de superfície preferencial de escorregamento. Os degraus devem ter largura compatível com o equipamento de compactação a ser utilizado, de modo a garantir uma ligação adequada entre o maciço existente e o aterro que está sendo executado.

Antes do lançamento de cada camada, o solo deve ser escarificado com gradeamento, produzindo ranhuras ao longo de curvas de nível. O material deve ser homogeneizado na umidade especificada, destorroado e revolvido por grade ou arado de disco até ser obtida sua uniformidade. Durante as operações de lançamento e espalhamento, deve haver no local pessoal encarregado da remoção de eventuais raízes, detritos e outros materiais inadequados.

Na execução do aterro, cada camada deve ser lançada e compactada com uma sobre largura de no mínimo 50 cm, medidos na horizontal, além dos alinhamentos de projeto. Esta sobre largura deve ser removida por ocasião dos serviços de acabamento do talude de aterro, anteriormente à implantação da proteção superficial. Ela visa evitar que, junto à superfície do talude, permaneçam materiais soltos ou solo insuficientemente compactado.

Todo o material de aterro deve ser compactado por meio de rolos compactadores, em velocidade apropriada para o tipo de equipamento empregado e característica do mesmo. O número de passadas do rolo compactador deve ser o necessário para atingir o grau de compactação especificado. Cada passagem do rolo deve cobrir toda a extensão de cada faixa a ser compactada, com recobrimento lateral da faixa seguinte de no mínimo 30 cm.

O lançamento de qualquer camada deve ser precedido pela liberação da camada anterior, onde a FISCALIZAÇÃO verifica, por meio dos resultados dos ensaios de campo (método de Hilf), se a camada de solo atende às exigências de projeto com relação ao grau de compactação (G.C.) e o

desvio de umidade (Dh). Caso seja constatado que após a compactação a superfície acabada esteja lisa, a mesma deve ser escarificada com grade de disco ou outro equipamento apropriado, previamente ao lançamento da nova camada. Em nenhuma hipótese podem ser feitos novos lançamentos de materiais em superfície lisa.

Após a escarificação, a CONTRATADA deve proceder ao destorroamento, à correção de umidade do solo (se necessário) e à homogeneização do material antes do lançamento de nova camada. Nos locais onde não seja possível o uso de rolos compactadores, a compactação deve ser feita com compactadores mecânicos manuais (soquetes pneumáticos). Neste caso, a espessura da camada solta, a ser compactada, deve ser de no máximo 15 cm, podendo ser alterada pela FISCALIZAÇÃO, em função do tipo de solo e equipamento que estiver sendo utilizado.

As operações de aterro compreendem:

- Descarga, espalhamento, umedecimento ou aeração e compactação dos materiais oriundos de cortes ou empréstimos, para a construção do corpo de aterro, até 1 m abaixo da cota correspondente ao greide de terraplenagem;
- Descarga, espalhamento, homogeneização, umedecimento ou aeração e compactação dos materiais selecionados oriundos de cortes ou empréstimos, para a construção da camada final do aterro, até a cota correspondente ao greide de terraplenagem;
- Descarga, espalhamento, homogeneização, umedecimento ou aeração e compactação dos materiais oriundos de cortes ou empréstimos, destinados a substituir eventualmente os materiais de qualidade inferior, retirados dos cortes

Sendo obrigatório o atendimento às determinações do projeto, em caráter técnico complementar, é importante observar as recomendações que seguem:

- As encostas com inclinação acentuada devem ser escarificadas com o bico da lâmina do trator, produzindo ranhuras, acompanhando as curvas de nível, de acordo com o projeto, antes da execução do aterro. Quando a natureza do solo exigir medidas especiais para solidarização do aterro ao terreno natural, a FISCALIZAÇÃO pode exigir a execução de degraus ao longo da área a ser aterrada. No caso de aterro em meia encosta, o terreno natural deve ser também escavado em degraus;
- O lançamento do material para execução dos aterros deve ser efetuado em camadas sucessivas, em toda a seção transversal e em extensões tais que permitam as operações necessárias à compactação;
- No caso de alargamento de aterros, sua execução obrigatoriamente deve ser procedida de baixo para cima, acompanhada de degraus nos seus taludes. Desde que justificada em projeto, pode a execução ser efetuada por meio de arrasamento parcial do aterro existente, até que o material escavado preencha a nova seção transversal, complementando-se em seguida com material importado, toda a largura da referida seção transversal;
- A inclinação dos taludes de aterro, tendo em vista a natureza dos solos e as condições locais, deve ser fornecida pelo projeto;
- A fim de proteger os taludes contra os efeitos da erosão, deve ser procedida a sua conveniente drenagem e obras de proteção, mediante o plantio de gramíneas e/ou a execução de patamares, com o objetivo de diminuir o efeito erosivo da água, conforme estabelecido no projeto;
- Havendo a possibilidade de solapamento da saída do aterro, em épocas chuvosas, deve ser providenciada a construção de um dispositivo de proteção por meio da utilização de projeto específico;
- Todas as camadas devem ser convenientemente compactadas;
- Os trechos que não atingirem as condições mínimas de compactação devem ser escarificados, homogeneizados, levados à umidade adequada e novamente compactados, de acordo com a massa específica aparente seca e desvios de umidade exigidos durante a construção dos aterros, os serviços executados devem ser mantidos em boa conformação e permanente drenagem superficial. A CONTRATADA deve cumprir o que está previsto na NBR 5681, assim como em suas normas

complementares, de forma que o controle tecnológico de compactação é obrigatório na execução de aterros quando estes possuem responsabilidade de suporte para fundações, pavimentos ou estruturas de contenções; aterros com altura superior a 1 m e aterros com volumes superiores a 1000 m³.

REATERRO

O reaterro de vala deve ser executado, sempre que possível, com o mesmo material removido da vala, utilizando-se equipamento compatível com a largura da vala. Os solos e materiais empregados como aterro ou reaterro devem ser descarregados na área de trabalho ou no interior da vala, após a liberação e autorização da FISCALIZAÇÃO.

Para o reaterro compactado das valas deve ser procedido o seguinte:

- Os aterros ou reaterros devem ser espalhados manualmente no interior da vala e compactados manualmente até a altura pré-definida e posteriormente compactados de forma mecânica, sobre a canalização ou rede tubular construída, somente após a liberação da FISCALIZAÇÃO, para assegurar o perfeito recobrimento das redes implantadas e o completo acabamento dos serviços;
- Os aterros devem ser espalhados e regularizados com o auxílio de ferramentas manuais. Na operação devem ser removidos galhos, matacões, entulhos e demais rejeitos indesejáveis ao bom desempenho do reaterro da vala;
- Os fundos de valas devem ser inicialmente regularizados e fortemente compactados utilizando-se compactadores de solos do tipo placa;
- As atividades sequenciais a serem realizadas nas cavas, por exemplo, lançamento de formas, armaduras e concretos, somente podem ser realizadas após a aprovação e a liberação por parte da FISCALIZAÇÃO;
- As camadas soltas devem apresentar espessura máxima de 30 cm e compactadas a um grau de 100 % a 95 %, conforme NBR 5681.

CARGA DE MATERIAL

O material a ser carregado deve ser adequadamente preparado e amontoado de maneira a possibilitar o trânsito das pás carregadeiras, escavadeiras ou retroescavadeira. As praças de trabalho desses equipamentos devem permitir a movimentação necessária ao ciclo de trabalho.

Caso haja área de espera para estocagem temporária de material o órgão licenciador deve ser informado quando da solicitação da licença de movimentação de terra. A carga mecanizada deve ser precedida pela escavação do material e de sua colocação na praça de trabalho em condições de ser manipulado pelo equipamento carregador.

As praças de trabalho devem merecer da CONTRATADA especial atenção quanto à sua conservação em condições de boa circulação e manobra, não somente do equipamento carregador como também do transportador.

O material deve ser disposto na caçamba do caminhão de maneira que o seu peso fique uniformemente distribuído e não haja possibilidade de derramamento pelas bordas laterais ou traseira. A caçamba do caminhão deve ser lonada para evitar a dispersão de resíduos durante o transporte.

TRANSPORTE DE MATERIAL

O transporte de materiais de construção exige alguns cuidados para garantir que não sofram danos durante sua movimentação, até a chegada do veículo ao destino.

O caminho de percurso interno da obra e/ou jazida, tanto no caso de transporte de materiais cortos, como de empréstimos, devem ser mantido em condições de permitir velocidade adequada para o tráfego dos caminhões utilizados no transporte, boa visibilidade e possibilidade de cruzamento. Especialmente para o caso de áreas de jazidas, inclusive empréstimos, os caminhos de percurso deverão ser umedecidos, sempre que necessário, para evitar o excesso de poeira e devidamente

drenados, de modo para que não surjam atoleiros ou trechos escorregadios.

O transporte de materiais de construção deve ser feito sempre em veículo fechado para que fiquem protegidos do sol e da chuva.

Também é importante que o caminhão que fará a entrega esteja em boas condições, especialmente em períodos chuvosos, para garantir que não ocorram infiltrações.

É muito importante prestar atenção ao empilhamento máximo permitido para os materiais. Essa recomendação, assim como orientações sobre como empilhar cada tipo de material, costumam ser descritas na embalagem do fabricante dos produtos.

Sinalizar bem as caixas que contêm produtos frágeis é fundamental para evitar danos. Os materiais de construção são resistentes em sua maioria, mas, em uma carga mista, é muito importante destacar a existência de produtos frágeis, sinalizando de forma clara quais são eles, para que recebam um cuidado diferenciado.

A empresa deverá cumprir integralmente as normas previstas na NR-11, devendo implementar para tanto os procedimentos necessários para segurança em suas operações, dentre elas:

- a) Assegurar que todos os operadores estejam utilizando os EPIs adequados;
- b) Assegurar que os equipamentos e veículos estão em situação regular de manutenção e operação; Isolar devidamente as áreas de tráfego e movimentação de materiais;
- c) Possuir procedimentos claros de evacuação e combate à incêndios;
- d) Assegurar que materiais perigosos estão sendo movimentados e transportados por profissionais devidamente habilitados.

A descarga do material deve ser feita nas áreas e nos locais indicados pela FISCALIZAÇÃO, tanto na constituição dos aterros, tanto nos locais de destinação final, devidamente licenciados, além de depósito para a utilização futura da obra ou qualquer outro empreendimento do Município.

PAVIMENTAÇÕES E TRANSPORTES

CONCRETO BETUMINOSO USINADO A QUENTE – CBUQ

Após a aplicação da pintura de ligação, deverá ser aplicada à camada constituída de material betuminoso usinado a quente, devidamente adensado e distribuída com a acabadora, a qual deverá operar de forma independente do veículo que estiver descarregando.

A espessura final da camada de rolamento compactada deverá ser de 3,5 cm. Enquanto durar a descarga, o veículo transportador deverá ficar em contato permanente com a acabadora, sem que sejam usados freios para manter tal contato.

Juntamente com este serviço, deverão ser executadas nas laterais das vias as sarjetas, no mesmo material da pavimentação, com inclinação adequada ao escoamento pluvial, conforme indicado em projeto. Observações: A produção do concreto betuminoso deverá ser realizada em usina gravimétrica apropriada.

A usina deverá ser calibrada racionalmente, de forma a assegurar a obtenção das características desejadas para a mistura.

A temperatura de aquecimento do CAP empregado deverá ser necessariamente determinada em função da relação temperatura X viscosidade do ligante. A temperatura mais conveniente é aquela na qual o cimento asfáltico apresente viscosidade saybolt-furol na faixa de 75 a 95 segundos, admitindo-se, no entanto, viscosidade situada no intervalo de 75 a 150 segundos.

A temperatura de aquecimento dos agregados, medido nos silos quentes, deverá ser de 5 a 10°C superior à temperatura definida para o aquecimento do ligante, desde que não supere 187°C.

O aquecimento do cimento não deverá estar acima de 177°C.

O CBUQ produzido será transportado da usina ao local da aplicação, em caminhão basculante, o qual deverá possuir caçamba lisa e limpa, quando das condições climáticas o exigirem, todos os carregamentos da mistura deverão ser cobertos com lona impermeável, de modo a reduzir a perda de calor e evitar a formação de crosta na parte superior da carga transportada.

Não será tolerada redução de temperatura de mais de 10°C no seu transporte entre a usina e o local de aplicação.

A temperatura da mistura no momento da distribuição não deverá exceder a 177°C nem inferior a 107°C.

Deverá ser assegurado, previamente ao início dos serviços, o conveniente aquecimento da mesa alisadora da acabadora, à temperatura compatível com a massa a ser distribuída.

Observar que o sistema de aquecimento da mesa alisadora, e nunca da massa asfáltica que eventualmente tenha esfriado em demasia.

Caso ocorram irregularidades na superfície acabada, estas deverão ser corrigidas de imediato, pela adição manual de massa, sendo o espalhamento deste efetuado por meio de ancinhos ou rodos metálicos.

Essa alternativa deverá ser, no entanto, minimizada, já que o excesso de reparos é prejudicial à qualidade do serviço.

A compressão da mistura asfáltica terá início imediatamente após a distribuição da mesma.

A compressão deve ser iniciada à temperatura mais elevada que a mistura asfáltica possa suportar, temperatura essa fixada experimentalmente para cada caso e a mínima sendo correspondente a 155 segundos Saybolt-Furol.

A compactação da mistura deverá ser feita com o emprego combinado do rolo de pneumáticos de pressão variável e o rolo metálico tandem de rodas lisas, de acordo com o descrito abaixo: - Inicia-se a rolagem com o rolo de pneumáticos atuando com baixa pressão.

- A medida que a mistura for sendo compactada, seguem-se coberturas do rolo de pneumáticos, com incremento gradual de pressão.

- A compactação final será efetuada com o rolo metálico tandem de rodas lisas, quando então a superfície da mistura deverá apresentar-se bem desempenada. - Em cada passada o equipamento deverá cobrir, ao menos metade da largura da passada anterior. A camada de CBUQ recém-acabada deverá ser mantida sem trânsito até o seu completo resfriamento.

FRESAGEM

A fresagem de pavimento tem como finalidade a remoção de pavimentos previamente à execução de novo revestimento asfáltico. A remoção do pavimento asfáltico deve ser executada através de fresagem mecânica a frio do pavimento, respeitando a espessura indicada no projeto e a área demarcada previamente.

Quando o material da fresagem for destinado a reciclagem, previamente à fresagem deve ser retirado o excesso de sujeira e resíduos da superfície do pavimento, por meio de varrição mecânica. O material resultante da fresagem deve ser imediatamente elevado para carga no caminhão e transportado para o local em que for reaproveitado ou para o bota-fora. Os locais de estocagem devem ser previstos no projeto ou em locais obtidos pela construtora e devidamente aprovados pela fiscalização.

Na ocorrência de placas de material de revestimento devido à variação de espessura da camada de revestimento a ser removida, deve-se aumentar a profundidade da fresagem para eliminação desses resíduos.

Durante a fresagem deve ser mantida a operação de jateamento de água, para resfriamento dos dentes da fresadora e controlar a emissão de poeira. Para limpeza da área fresada, devem ser utilizadas vassouras mecânicas que disponham de caixa para recebimento do material e jateamento de ar comprimido.

IMPRIMAÇÃO

O material a ser utilizado será o impermeabilizante CM-30, e sua quantidade varia a razão de 0,8 a 1,6 litros por m², mas, o mínimo será em função da densidade da base.

Antes da aplicação da imprimadura, a base deverá ser varrida, a fim de eliminar todo o material

solto. A finalidade do “prime” é de modificar as características da superfície da base, impermeabilizando-a e proporcionando boa aderência.

PINTURA DE LIGAÇÃO

Sobre a imprimação, deverá ser executada a pintura de ligação, em emulsão asfáltica catiônica RR-2C, na proporção 0,46:0,54 (EA:água).

A taxa de imprimação deverá ser de 1,0 l/m² (RR – 1C) de emulsão asfáltica.

A diluição em água da emulsão asfáltica utilizada na pintura de ligação, deverá ser feita no caminhão distribuidor, tomando-se os cuidados necessários para assegurar a correta proporção entre os dois componentes e a sua necessária homogeneização.

É dispensável a penetração na camada e indispensável o acúmulo de ligante na superfície, devendo ser observada película delgada na superfície.

TAPA BURACO

O serviço a ser executado pode ser resumido em: corte e remoção do pavimento deteriorado, remoção de solos moles, reposição com cascalho, imprimação asfáltica e reposição asfáltica com C.B.U.Q.

O serviço a ser realizado na execução dos tapa-buracos consiste na remoção de pavimento existente onde apresentarem trincas (fraturas com ênfase tipo “couro de jacaré”), buracos superficiais (panelas), costeletas e sulcos ou trilhos, depressões e corrugações nos locais definidos pelo Secretário.

Para a remoção do pavimento afetado, deverá ser cortado o local com utilização de uma serra de disco formando uma figura geométrica, quadrada ou retangular, cujas bordas sejam perfeitamente verticais, sem partes soltas. O destino do material retirado deverá ser depositado em local indicado pela Secretaria Municipal de Obra e/ou a fiscalização.

Se a profundidade removida for de 20 a 30 cm, deverá ser realizado um preenchimento da vala com base cascalho compactada com placa vibratória.

A figura geométrica recortada deverá ser pintada com matéria betuminosa líquida do tipo RR-1C ou CM-30, com taxa de aplicação de 0,5 a 1,2 l/m². A área a ser pintada deverá estar perfeitamente limpa, isentas de pó e restos de materiais.

O revestimento asfáltico deverá ser constituído de uma camada final de 0,05 m de preparo de Concreto Betuminoso Usinado a Quente (C.B.U.Q.). O espalhamento da massa asfáltica deverá ser feito com pás e rastilhos e compactado com equipamento adequado (rolo pneumático e rolo metálico – liso), rolos manuais de chapa de no mínimo 30 (trinta) quilos de peso e/ ou placa vibratória. O revestimento asfáltico só poderá ser iniciado 24 horas depois de imprimada a base e após a liberação do engenheiro. Os serviços executados serão remunerados como preconizado nas especificações técnicas do DNIT, respectivas e especificações particulares.

TRANSPORTE DE CONCRETO

O transporte do concreto do local de amassamento até o local de lançamento poderá ser feito manualmente, por calhas inclinadas, por meios mecânicos ou por bombeamento.

Qualquer que seja o meio, o transporte do concreto deverá ser feito de modo a não permitir a desagregação dos componentes, nem tampouco a evaporação excessiva de água.

Deverão ser observados os cuidados e controles apresentados na NBR-14931.

No transporte por bombeamento, deverão ser seguidas todas as especificações do fabricante do equipamento de bombeamento.

O equipamento para bombear concreto deverá ser operado por pessoal habilitado.

Para que o concreto possa ser bombeado, o diâmetro interno da tubulação deverá ser no mínimo quatro vezes o diâmetro máximo do agregado, podendo, a critério da FISCALIZAÇÃO, ser usado aditivo plastificante a fim de facilitar o transporte do concreto dentro da tubulação.

Após cada operação de bombeamento, toda a tubulação e o equipamentos de recalque, deverão ser limpos por processo mecânico e lavados com água corrente.

A FISCALIZAÇÃO só poderá autorizar o lançamento do concreto nas formas após a verificação e aprovação de:

- Geometria, prumos, níveis, alinhamentos e medidas das formas.
- Montagem correta e completa das armaduras, bem como a suficiência de suas amarrações.
- Montagem correta e completa de todas as peças embutidas na estrutura (tubulação, eletrodutos, chumbadores, insertos, etc.).
- Estabilidade, resistência e rigidez dos escoramentos e seus pontos de apoio.
- Rigorosa limpeza das formas e armaduras, bem como a necessária vedação das formas.

Não poderá ser utilizado o concreto que apresentar sinais de início de pega, segregação ou desagregação dos componentes, não podendo ainda decorrer mais de uma hora desde o fim do amassamento até o fim do lançamento.

As operações de lançamento e adensamento do concreto deverão obedecer às prescrições da NBR-14931.

O concreto não poderá ser lançado com altura de queda livre superior a dois metros; em peças estreitas e altas o concreto deverá ser lançado por meio de funis ou trombas ou então por janelas abertas das formas.

Para o concreto que for lançado em camadas, deverão ser tomadas precauções para que uma camada não seja lançada sobre a anterior parcialmente endurecida.

Durante e imediatamente após o seu lançamento, o concreto deverá ser adensado por meio de equipamento de vibração para ficar assegurado o completo preenchimento das formas e devida compactação do concreto.

O tempo de vibração do concreto não poderá ser excessivo, devendo ser o suficiente para assegurar a perfeita compactação de toda a massa de concreto sem a ocorrência de nichos ou segregação dos materiais.

Juntas de Concretagem Sempre que for necessário interromper a concretagem de uma estrutura, essa interrupção deverá ocorrer em locais pré-determinados para que se formem as juntas de concretagem onde e como indicado nos desenhos, ou segundo os planos de concretagem a serem executados pela CONTRATADA.

Devem ser observadas as prescrições da NBR- 14931.

A concretagem só poderá ser interrompida fora dos locais indicados nos desenhos com o conhecimento e autorização da FISCALIZAÇÃO.

Nestes casos, a interrupção deverá ser prevista de modo a formar-se juntas de concretagem na medida do possível com superfície normal à direção dos esforços de compressão, devendo ainda essas juntas serem armadas para resistir a eventuais esforços de cisalhamento de modo a não diminuir a resistência da peça.

Em ambos os casos as juntas de concretagem deverão ter suas superfícies trabalhadas das seguintes forma:

- No local onde deva ser executada a junta de concretagem no final do lançamento do concreto, deve-se tomar os cuidados necessários para que a superfície da junta resulte rugosa.
- Após o início do endurecimento do concreto a superfície da junta de concretagem deverá ser energicamente escovada com escova de aço, aplicando-se jato d'água no final da pega de modo a remover a pasta e o agregado miúdo, para que assim o agregado graúdo fique exposto.

Quando da retomada da concretagem, os seguintes cuidados deverão ser observados:

- Imediatamente antes do reinício da concretagem, a superfície da junta deverá ser perfeitamente limpa com ar comprimido e jato d'água, de modo que todo o material solto seja removido e a superfície da junta fique abundantemente molhada.
- O reinício da concretagem deverá ser precedido pelo lançamento sobre a superfície da junta de uma camada de argamassa de cimento e areia com traço 1:3 e mesmo fator água-cimento usado

no concreto, com espessura de aproximadamente 1 cm, de modo a garantir a não ocorrência de descontinuidade da textura de uma faixa de concreto poroso ao longo da junta.

- Antes do lançamento da camada de argamassa de cimento e areia será facultado aplicar na superfície da junta um adesivo estrutural à base de epóxi; neste caso, a superfície da junta deverá estar seca antes da aplicação do adesivo, cujas condições devem estar de acordo com as instruções do fabricante.

DRENAGEM

ESCAVAÇÕES, ESCORAMENTO E REGULARIZAÇÃO DE VALAS

A escavação será executada mediante a utilização do equipamento adequado, que possibilite a execução dos serviços sob as condições especificadas e produtividade requerida. Todas as escavações deverão ser executadas nas larguras e inclinações indicadas no projeto.

O serviço de escavação mecânica em material de 1ª categoria compreende na remoção do solo em local estabelecido. A escavação mecânica em material de 1ª categoria visa remover material constituinte do terreno nos locais indicados para a implantação do projeto. Os materiais de 1ª categoria são constituídos pelos solos em geral, de natureza residual ou sedimentar e seixos rolados ou não com diâmetro máximo de 0,15 cm. Para o serviço de escavação em materiais de 1ª categoria poderão ser utilizados os seguintes equipamentos: trator de esteira com lâmina e ripper, escavo-transportador ou escavadores conjugados, pá carregadeira, motoniveladora e escavadeira hidráulica. Antes do início da execução dos serviços todos os equipamentos devem ser examinados e aprovados pela Fiscalização. A escavação será executada mediante a utilização do equipamento adequado, que possibilite a execução dos serviços sob as condições especificadas e produtividade requerida. Todas as escavações deverão ser executadas nas larguras e inclinações indicadas no projeto. Determina-se que a medição deste serviço será em metro cúbico (m³), efetivamente executado, conforme atestado pela Fiscalização, relatório fotográfico e memória de cálculo.

Escavação Manual: Deverá ser executada com uso de ferramentas adequadas, observando que, caso seja necessário o escoramento de solo deverá empregar pranchas e longarinas, de acordo com as Normas de Segurança do Trabalho. Este serviço, assim como o escoramento deverá fazer parte do preço proposto para escavação, e não será medido em separado.

A escavação mecanizada deve obedecer à Norma NBR 12266/92 - Projeto e execução de valas para assentamento de tubulação de água, esgoto ou drenagem urbana. As escavações serão convenientemente escoradas e esgotadas, de forma a permitir, sempre, o fácil acesso e perfeito escoamento das águas superficiais, tomando-se todas as providências e cautelas aconselháveis para a segurança dos operários, garantia das propriedades vizinhas e redes públicas.

As escavações não devem prejudicar: as cotas de soleiras, acessibilidade de pedestres e veículos, passeios, logradouros públicos. Aceite do serviço: as dimensões devem obedecer o projeto, com paredes cortadas a prumo e com superfícies planas.

Demarcar a vala conforme o projeto. A escavação da vala e a retirada do material serão executadas mecanicamente, utilizando-se retroescavadeira e obedecendo aos critérios de segurança recomendados. O escoramento da escavação será formado por tábuas de acordo com o comprimento (cm) de espessura e estroncas de madeira com seções dimensionadas para os esforços que irão suportar.

A distância livre entre tábuas dependerá da natureza do terreno. Em solos menos resistentes as tábuas deverão ficar juntas. O número e a disposição das estroncas dependerão da resistência das tábuas utilizadas e da profundidade da escavação. Itens de controle: profundidade, largura, comprimento, prumo das paredes, retificação da superfície plana de fundo, travamento das escoras (quando necessário).

O serviço de aterro compactado mecanicamente compreende na execução de espalhamento e compactação mecânica de solo em local estabelecido. O aterro compactado mecanicamente visa

executar camadas de material próprio para aterro nos locais indicados para a implantação do projeto. Os aterros serão feitos com material selecionado livre de entulho ou vegetação. Para o serviço de aterro compactado poderão ser utilizados os seguintes equipamentos: motoniveladora, trator agrícola equipado com grade de discos, pá carregadeira, rolos compactadores (liso, pé de carneiro, estático e vibratório), caminhão tanque irrigador e trator de esteira com lâmina e ripper. Antes do início da execução dos serviços todos os equipamentos devem ser examinados e aprovados pela Fiscalização. O material deverá ser espalhado no local estabelecido e compactado mediante a utilização do equipamento adequado. Os aterros serão feitos com material selecionado e em camadas de no máximo 0,20 m de espessura, molhadas e bem comprimidas mecanicamente. Todos os aterros deverão ser executados nas larguras e inclinações indicadas no projeto. Determina-se que a medição deste serviço será em metro cúbico (m³), efetivamente executado, conforme atestado pela Fiscalização, relatório fotográfico e memória de cálculo. Escavações: A escavação da vala para a construção dos interceptores e redes será iniciada somente após a aprovação da locação dos interceptores e redes.

Os serviços serão conduzidos conforme os melhores procedimentos técnicos, sendo adotada a escavação mecanizada e, eventualmente, a escavação manual. A FISCALIZAÇÃO determinará a extensão máxima da vala que poderá ser aberta, objetivando a imediata construção dos interceptores e redes e poços de visita, reaterro das valas, recomposição do pavimento e testes.

A largura de vala “L” será sempre definida pela FISCALIZAÇÃO, quando da elaboração das Notas de Serviço, obedecendo os limites estabelecidos na Tabela n.1 a seguir:

Tabela 1 – Larguras Máximas de Valas nas Redes de Esgotos Sanitários

Diâmetro (mm)	Profundidade da Escavação (m)	Largura da Vala (m)	
		Sem escoramento ou escoramento descontinuo	Escoramento contínuo
200	Até 2,0	0,70	0,80
	2,1 a 4,0	0,70	1,00
	4,1 a 4,5	0,80	1,20
250	Até 2,0	0,75	0,85
	2,1 a 4,0	0,75	1,05
	4,1 a 4,5	0,85	1,25
300	Até 2,0	0,80	0,90
	2,1 a 4,0	0,80	1,10
	4,1 a 4,5	0,90	1,30
375	Até 2,0	0,90	1,05
	2,1 a 4,0	0,90	1,25
	4,1 a 4,5	1,00	1,45
400	Até 2,0	1,00	1,20
	2,1 a 4,0	1,00	1,40
	4,1 a 4,5	1,10	1,60
450	Até 2,0	1,05	1,25
	2,1 a 4,0	1,05	1,45
	4,1 a 4,5	1,15	1,65
500	Até 2,0	1,10	1,40
	2,1 a 4,0	1,10	1,60
	4,1 a 4,5	1,20	1,80
600	Até 2,0	1,20	1,50
	2,1 a 4,0	1,20	1,70
	4,1 a 4,5	1,40	1,90

Fica estabelecido que a largura mínima das valas será obtida pela expressão

$$L = D + 0,40m, \text{ sendo } D \text{ o Diâmetro normal da tubulação.}$$

Somente quando for absolutamente indispensável, será admitido o uso de explosivos para abertura de valas. Ocorrendo a hipótese, a FISCALIZAÇÃO dará a autorização apropriada, cabendo à EMPREITEIRA a obtenção de todas as permissões e o cumprimento de todas as exigências legais relacionadas com o uso de explosivos.

A EMPREITEIRA arcará com todas as responsabilidades e prejuízos decorrentes do emprego destes.

O material resultante da escavação ou demolição que não puder ser empregado será imediatamente removido para locais aprovados pela FISCALIZAÇÃO.

O material passível de aproveitamento será depositado, provisoriamente, de um só lado da vala, a uma distância adequada, de modo a não perturbar os serviços, não comprometer a estabilidade dos taludes e não permitir a invasão da vala pelas águas das chuvas.

Somente após vistoria e aprovação pela FISCALIZAÇÃO, os trabalhos de escavação de qualquer trecho serão considerados terminados.

Para a vistoria, a vala deverá estar limpa e desimpedida de fragmentos de rocha, lama ou detritos de qualquer natureza.

Dependendo do tipo de material encontrado, as escavações a serem realizadas serão:

- Escavações em terra ou moledo;
- Escavação em rocha.

Quando não indicada, a escavação será de terra ou moledo. Nesta categoria enquadram-se todos os solos que não necessitam de meios especiais para a sua extração. Incluem-se nesta classificação, além da terra propriamente dita, a piçarra, o cascalho, os xistos argilosos, o grês mole, rocha decomposta e todos os materiais semelhantes. Estão incluídos também os blocos soltos de rocha ou material duro, de diâmetro inferior ou igual a 0,30 metros.

Já a escavação de valas em rocha compreende os solos que necessitam de brocas, marretas ou marrões, encunhamentos e outros para a sua extração e ainda os blocos soltos de materiais idênticos, de diâmetro maior que 0,30 metros.

Qualquer processo de escavação ou depressão no fundo de vala deverá ser preenchido com areia, pó de pedra ou outro material granular de boa qualidade.

Quaisquer danos causados em canalizações de água potável, água pluvial, cabos elétricos, telefônicos, esgotos sanitários etc., ainda que não sejam por má execução ou falta de proteção, serão reparados às expensas da EMPREITEIRA, ficando claro que a CONTRATANTE, em hipótese alguma, indenizará a EMPREITEIRA pela execução destes reparos.

As escavações em rochas decompostas, pedras soltas e rocha viva devem ser feitas abaixo do nível inferior da tubulação, para que seja possível a execução de um berço de material granular de espessura igual à indicada no item a seguir.

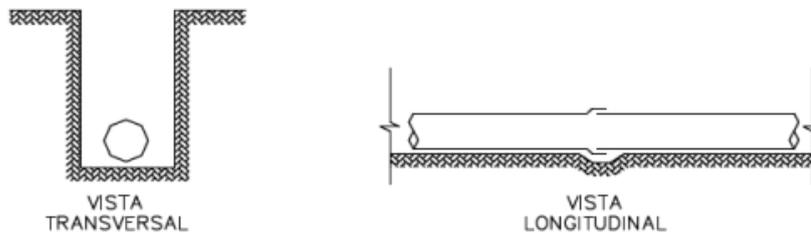
O fundo da vala deve ser regular e uniforme, obedecendo a declividade e as cotas previstas no projeto, isento de saliências e reentrâncias.

As eventuais reentrâncias devem ser preenchidas com material adequado, convenientemente compactado, de modo a se obter as mesmas condições de suporte da vala normal.

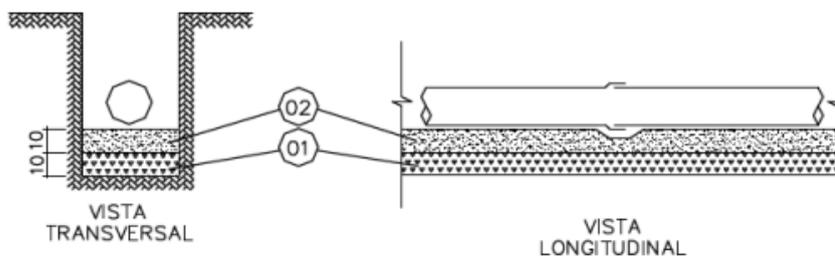
Os tipos de fundo de valas, cujas camadas indicadas encontram-se listadas no Quadro a seguir, estão especificados e esquematicamente representados nas folhas seguintes:

CAMADAS	ESPECIFICAÇÃO
1	Brita 1 ou 2, envolta em tecido geotêxtil (BIDIN OP-15 ou similar), com espessura de 10 cm.
2	Material granular classificado de acordo com a NBR 7367 item 5
3	Pedra de mão arrumada para estabilização do terreno, de forma a elevar a resistência de suporte acima de 0,5 Kg/cm ² , com espessura necessária para atingir a resistência indicada.
4	Minério de ferro, fundo de pedreira e etc. para a regularização da superfície da camada de pedra de mão, com espessura variável.
5	Brita 1 ou 2, espessura de 10 cm.

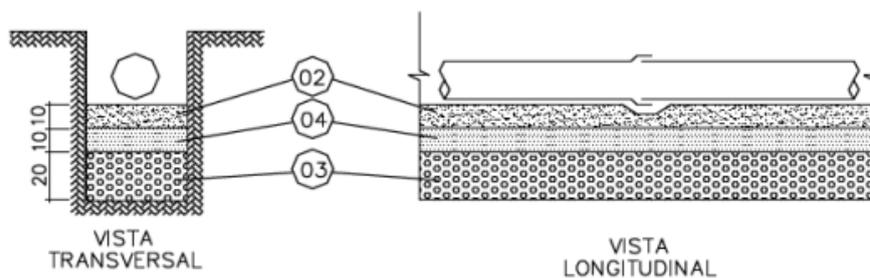
a) NORMAL: QUANDO O SOLO OFERECE CONDIÇÕES MECÂNICAS DE SUPORTE E É ISENTO DE PEDRAS OU OBJETOS DUROS



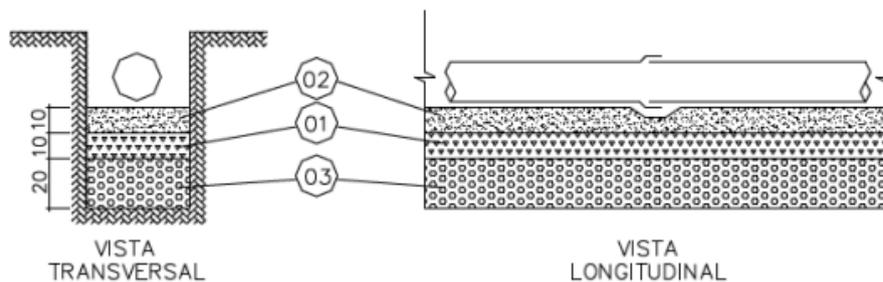
b) NORMAL COM PRESENÇA DE ÁGUA : QUANDO O SOLO OFERECE CONDIÇÕES MECÂNICAS DE SUPORTE, POREM COM PRESENÇA DE ÁGUA



c) EM SOLO QUE NÃO OFERECE CONDIÇÕES MECÂNICAS DE SUPORTE, SEM PRESENÇA DE ÁGUA



d) EM SOLO QUE NÃO OFERECE CONDIÇÕES MECÂNICAS DE SUPORTE, EM PRESENÇA DE ÁGUA



Antes de iniciar o reaterro da vala, deverá ser realizado, pela EMPREITEIRA, com a FISCALIZAÇÃO presente ou a critério dela, o teste do espelho.

Após o reaterro superior da vala, até uma altura de 30 cm da geratriz superior da tubulação, mas sempre antes do reaterro final, será feito novo teste de espelho para verificar o eventual deslocamento dos tubos, durante a compactação e o teste de estanqueidade da manutenção.

O complemento do aterro dos interceptores e redes só será executado após estes testes e autorização da FISCALIZAÇÃO.

O aterro será executado com material apropriado, proveniente da escavação da vala ou de empréstimo. O serviço será feito em camadas sucessivas que serão devidamente compactadas com

o grau de umidade adequado.

O adensamento será feito até obter-se, no mínimo, o grau de compactação de 97% (noventa e sete por cento).

No caso de vias sem pavimentação, o grau de compactação será tal que a densidade do material do reaterro seja aproximadamente a mesma das paredes da vala.

O reaterro deverá ser executado em três etapas distintas: lateral, superior e final, conforme desenho seguinte.

O solo do reaterro latera (desenho 2) deverá ser colocado em volta da tubulação e compactado manualmente, em ambos os lados simultaneamente, em camadas não superiores a 10cm, sem deixar vazios sob a tubulação.

Se houver escoramento na vala, este deverá ser retirado, progressivamente, procurando-se preencher todos os vazios.

O material utilizado deve ser de acordo com a NBR 7367.

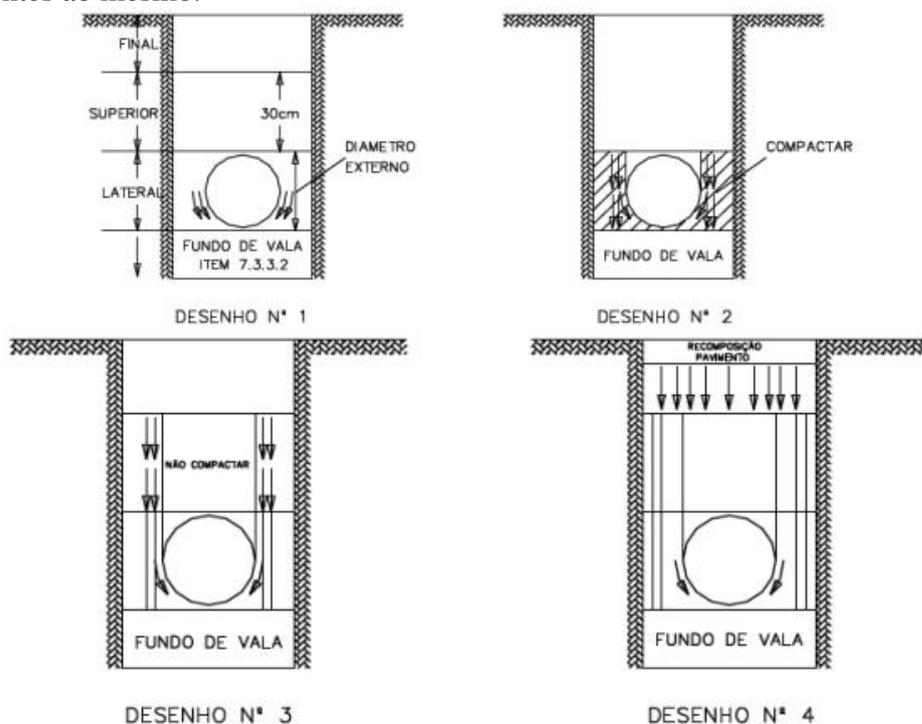
O reaterro superior (desenho 3) deverá ser feito com material selecionado, sem pedras ou matacões, em camadas de 10 a 15cm, compactando-se, manualmente, apenas as regiões compreendidas entre o plano vertical tangente à tubulação e à parede da vala.

A região diretamente acima da tubulação não deve ser compactada para evitar deformações nos tubos. Nesta etapa, não será admitido despejar o solo do reaterro na vala.

Ele deverá ser puxado em pequenas porções para evitar matacões ou pedras.

O reaterro final (desenho 4) deverá ser lançado em camadas sucessivas, de 20 a 30 cm, e compactadas de tal forma a se obter o mesmo estado do terreno das laterais das valas, com grau de compactação de 97%, até a altura da sub-base do pavimento da via (quando for o caso).

A partir daí deverá ser feita a recomposição do pavimento com as especificações e técnicas inerentes ao mesmo.



Em toda vala, com profundidade superior a 1,25 m, será obrigatório o escoramento.

A EMPREITEIRA, com aprovação da FISCALIZAÇÃO, providenciará, sob a sua responsabilidade, o escoramento adequado das valas ou escavações em geral, de modo a garantir a integridade física das pessoas, evitar danos a terceiros e possibilitar o desenvolvimento normal dos trabalhos.

Em qualquer tempo a FISCALIZAÇÃO poderá exigir a apresentação de memória de cálculo

referente ao escoramento utilizado, caso a EMPREITEIRA queira usar escoramentos diferentes dos recomendados pela contratante.

Para as três etapas foram previstos os escoamentos indicados no quadro a seguir:

ETAPA	TIPO DE ESCORAMENTO
1 ^a	Pontaleteamento e descontínuo
2 ^a	Pontaleteamento e descontínuo
3 ^a	Pontaleteamento

BOCA DE LOBO

Para a execução de boca de lobo, será escavado, até chegar a camada em que é dispensada a água pluvial, será colocado com argamassa a boca de lobo pré-moldada, quadro grelha e cantoneiras também serão fixados, a boca de lobo deverá atender especificações de projeto. A boca-de-lobo deve ser instalada em pontos intermediários ou em pontos baixos das sarjetas; Não deverá ser permitida a instalação da boca-de-lobo em rua sem sarjeta. A execução dos serviços compreende a seqüência de operações:

- Escavação manual ou mecânica da vala e regularização;
- Concretagem do piso;
- Execução das paredes em alvenaria de 20 cm com altura mínima de 1,00 m;
- Construção da viga intermediária, para os casos de utilização de boca-de-lobo dupla;
- Concreto de coroamento da alvenaria;
- Revestimento interno espessura de 2 cm com argamassa traço 1:3;
- Arremates nas chegadas e saídas dos tubos na caixa, com corte das saliências do tubo no interior da caixa;
- Assentamento do conjunto grelha, quadro e para caixas combinadas, a cantoneira;
- Reaterro e apiloamento do espaço externo da caixa entre a parede e o corte da terra.

Serão executados os rebaixos (depressão) em concreto $f_{ck} \geq 18$ MPa, visando maximizar as condições de engolimento das bocas-de-lobo pelo melhor encaminhamento das águas pluviais.

As bocas de lobo serão de alvenaria maciça com gradeamento metálico, com dimensões e alinhamentos estabelecidos em projeto, obedecendo às prescrições das Normas, no que couber. As profundidades serão variáveis conforme a profundidade da tubulação. A argamassa de assentamento da alvenaria será de cimento e areia, traço 1:4 em volume. As faces internas serão revestidas com argamassa de cimento e areia fina, traço 1:4 em volume. Espalhamento do colchão de pedrisco sobre o subleito preparado, espalha-se o pedrisco regularmente, em tal quantidade que a sua espessura deverá ser de 10 cm, e que a soma da altura do pedrisco mais o paralelepípedo não seja inferior a 15 cm.

CANALETAS

As canaletas têm a finalidade de recolher as eventuais águas de superfície, protegendo os taludes nos seus offsets superiores e inferiores.

As canaletas serão executadas com calhas compostas por meios-tubos de concreto, com raio maior ou igual a 30 cm e protegidas lateralmente por camadas de concreto magro com 10 cm de espessura. As canaletas serão moldadas diretamente sobre o terreno, em concreto magro, com espessura de 10 cm e com a configuração definida no projeto.

A execução das canaletas em concreto, consiste na perfeita locação das mesmas, escavação, apiloamento do fundo, utilização de formas, quando necessário, e lançamento do concreto. Para a

execução destes serviços seguir as recomendações das normas brasileira já citadas. A instalação das calhas de PVC, deverá ser em vala com largura e profundidade maiores que as dimensões da calha, de no mínimo 5cm de folga. Os materiais deverão ser controlados, conforme a exigências das normas brasileiras, para cada tipo de material. Não deverão ser deixados espaços vazios entre o concreto e a canaleta. A execução dos serviços será acompanhada pelo Supervisor que fará o controle visual do alinhamento das canaletas e exigirá o controle dos materiais.

POÇOS DE VISITA – CHAMINÉS

Todos os poços de visita serão vedados com tampões articulados conforme padrão da PBH. Os tampões serão fixados sobre a extremidade superior da chaminé ou câmara de acesso, ao nível da via pública. Sobre as paredes laterais dos poços-de-visita localizados sobre o pavimento, devem ser colocadas lajes de concreto armado, com espessura e armadura suficientes para suportar um trem de carga do tipo TB-45. Deve ser fundida na laje uma tampa circular de diâmetro Ø 0,60 m, de ferro dúctil, articulada até 110°, com travamento automático e junta elástica em polietileno, classe 400 kN. Deve ser deixado um rebaixo suficiente para execução do pavimento. Todos os poços de visita serão dotados de escada de marinho, dentro da chaminé, para permitir o acesso ao seu interior.

A chaminé será dotada de escada de marinho, para permitir o acesso ao interior do poço de visita. Na execução do tipo A, a alvenaria de tijolos queimados, será executada obedecendo ao diâmetro de 800 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, espessura de 2 cm. A chaminé tipo B será executada com tubos ou anéis pré-moldados de concreto, macho-fêmea, diâmetro 800 mm, assentados com argamassa 1:3. Para se obter a altura de projeto, o último tubo assentado poderá ser cortado e arrematado com argamassa 1:3. Para se evitar o corte do tubo, poderá ser executada uma base em alvenaria com 20 cm de altura tal que, após o assentamento dos anéis ou tubos, seja obtido a altura especificada. As chaminés de poços de visita serão levantadas, em metros (m), pelo comprimento a ser executado, compreendido pelo topo da laje superior da câmara de trabalho e a face inferior da laje de redução, considerando-se o tipo A ou B, de acordo com o projeto.

CONCRETO E FORMA PARA BERÇO

O concreto do berço será constituído por cimento Portland comum (NBR 5732), agregados (NBR 7211) e água. A composição volumétrica da mistura deverá ser de 1:3:6, cimento, areia e brita, devendo ser alcançado o fck mínimo de 10 MPa.

DRENO

Esta especificação trata de construção de drenos subterrâneos, inclusive aqueles colocados no enrocamento de pedra-de-mão arrumada construído com as galerias celulares, canais abertos ou redes tubulares de concreto, ao longo de sua extensão. Os drenos são executados de acordo com os alinhamentos, cotas e dimensões do projeto.

A presente especificação trata também do lançamento de materiais filtrantes e drenantes para a drenagem de eventuais minas d'água surgentes, quando da execução de canais e bueiros celulares de concreto, os quais deverão ser encaminhados ao dreno constituído pelo enrocamento e o tubo coletor.

Todo o equipamento, antes do início da execução da obra, deve ser cuidadosamente examinado e aprovado pela SUPERVISÃO, sem o que não é dada a autorização para o início da execução dos serviços. Os equipamentos devem ser do tipo, tamanho e quantidade que venham a ser necessários para a execução satisfatória dos serviços.

FORNECIMENTO, ASSENTAMENTO E REAJUNTAMENTO DE TUBO DE

CONCRETO

Os tubos serão pré-moldados de concreto armado, de encaixe tipo ponta e bolsa, ou macho e fêmea, obedecendo as exigências da NBR 8890, classes PA-1, PA-2 ou PA-3 (Classe de tubos de concreto armado), em função da altura máxima do aterro e conforme indicação de projeto, moldados em formas metálicas e ter o concreto adensado por vibração ou centrifugação.

O concreto usado para a fabricação dos tubos deve ser confeccionado de acordo com a NBR 12654, NBR 12655 e dosado experimentalmente para a resistência a compressão (f_{ck} min) aos 28 dias de 15 MPa, ou superior se indicado no projeto específico.

O diâmetro mínimo a ser adotado para as redes tubulares, deverá ser o que atenda as vazões calculadas, que evite entupimentos e facilite os trabalhos de limpeza. Para especificação da classe, do tubo, deve-se adotar a classe correspondente à força igual ou superior que resulta do cálculo, devendo atender a carga mínima de fissura (trincas como a carga mínima de ruptura, no ensaio de compressão diametral).

Os tubos serão rejuntados com argamassa de cimento e areia, no traço volumétrico de 1:3. O rejuntamento deve ser feito de modo a atingir toda a circunferência da tubulação, a fim de garantir a sua estanqueidade.

GUIAS (MEIO-FIO)

Preparo da caixa: O fundo da caixa para assentamento das guias e sarjetas, após a abertura das valas, deverá ser compactado de forma adequada para permitir a estabilidade, e estar perfeitamente alinhado e nivelado para proporcionar a maior regularidade possível em alinhamento e perfil.

Medidas: Em todo o perímetro das vias que fizerem limite com o passeio, deverão ser executadas guias e sarjetas extrusadas. Dimensões: 45 cm de base, sendo 15 cm de largura da base da guia e 10 cm no topo e 30 cm de largura da sarjeta e largura de 8 cm. A altura de ambos conjugados é de 23 cm. As guias deverão estar perfeitamente prumadas, alinhadas e niveladas.

Deverão ser rejuntados com argamassa de cimento e areia, traço 1:4 e escoradas convenientemente.

Concreto: O concreto a ser utilizado, nas guias e sarjetas extrusadas com equipamento apropriado e deverá atingir o F_{ck} , de 15 MPa aos 28 dias. Durante o período da cura, o concreto deverá ser umedecido adequadamente de maneira a evitar o aparecimento de fissuras decorrentes da retração do material.

Rejunte e acabamento: no caso da extrusão deverá ser executada uma junta de dilatação de 5 mm e profundidade 15 mm na face superior da peça, à cada 10 (dez) metros. Deverá ser aplicada argamassa de cimento e areia, se necessário, concomitantemente com a extrusão, para se obtenha uma superfície lisa e acabada.

SARJETA

Sarjeta é o 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 espessura da sarjeta é de 10 cm e largura de 50 cm, em concreto $f_{ck} \geq 20$ MPa. Não é permitido produzir concreto no canteiro de obras para este serviço. O mesmo será fornecido por concreteiras aprovadas pela SUPERVISÃO.

O concreto deve ter resistência (f_{ck}) mínima de 20 MPa e obedecer às especificações próprias contidas no cap. 6, item 6.3, sub item “Estruturas de concreto”. A cava de fundação deverá ser regularizada e apiloada manualmente e não pode ser liberada para a concretagem sem a execução deste serviço. O corte do bordo da capa asfáltica deve estar corretamente perpendicular à estrutura do pavimento. Cortar a capa asfáltica, na junção com a futura sarjeta, empregando ferramenta de corte adiamantado. Empregar equipamento de corte convencional, como os marteletes pneumáticos, nas situações de espessuras maiores por sobrecapas asfálticas ou pavimentos poliédricos subjacentes. Realinhar o corte com ferramentas adequadas. Adensar o concreto lançado e evitar manchas de cimento sobre a capa asfáltica. Em hipótese alguma lançar o concreto

usinado, a ser empregado na execução de sarjeta sobre o revestimento asfáltico recém executado. Verificar a espessura e largura da sarjeta a cada segmento de 25 m. Observar as tolerâncias mínimas de largura em ± 1 cm e espessura em $\pm 0,5$ cm a cada segmento de 25 m. Fixar régua para direcionar a ação da desempenadeira e evitar rescaldos de concreto sobre a capa asfáltica. Alisar a superfície com desempenadeiras de aço para diminuir a rugosidade das peças. Observar declividade correta do escoamento pluvial, a fim de evitar empoçamentos.

Colocar chapas de ferro ou madeira reforçada sobre os trechos de entrada de garagens, durante o período de execução e cura. Reparar eventuais pisoteamentos, rolagem de pneus ou vandalismos sobre as peças executadas, durante o período de cura do concreto. Proteger toda extensão do serviço executado, empregando sinalizadores como cones, pedras, demolições de asfalto existentes no local de serviço. Inserir juntas secas para dilatação das peças, com espaçamento de 5 metros, antes do endurecimento do concreto, utilizando ferramenta cortante como indução do processo, sem seccionar totalmente a estrutura. Aspergir água para cura do concreto, em intervalos, conforme estado do tempo. Antes da execução de pavimento poliédrico, executar a sarjeta conjuntamente com o meio-fio. Empregar formas para o correto alinhamento da sarjeta.

TAMPÃO

O tampão será de ferro fundido nodular devendo apresentar textura compacta e granulação homogênea. O processo de fabricação será a critério do fabricante, mas deverá atender as exigências desta padronização. Os tampões e grelhas devem ser fabricados com um dos seguintes materiais:

- ferro fundido nodular ou de grafita esferoidal de classe FE 42012 ou FE 50007;
- ferro fundido nodular de classe FE 42012 ou FE 50007 com concreto ou outro material de enchimento adequado ao local de instalação;
- para os telares, pode ser de aço laminado desde que sejam protegidos contra corrosão (com revestimento de zinco por imersão a quente de acordo com a norma), ou se sejam utilizados somente com combinação com tampas ou grelhas de ferro fundido nodular.

ALA DE REDE TUBULAR

Ala de rede tubular é o dispositivo a ser executado na entrada e/ou saída das redes, com o objetivo de conduzir o fluxo no sentido de escoamento, evitando o processo erosivo a montante e a jusante. As paredes e o piso da ala serão em concreto estrutural com resistência $f_{ck} \geq 20$ Mpa e o concreto deve obedecer as especificações próprias contidas no capítulo.6, capítulo 6.3. - “Estruturas de concreto”. As formas devem obedecer às especificações próprias contidas no cap. 6, item 6.3, sub-item b.1.- Formas e escoramentos. As armaduras devem obedecer às especificações próprias contidas no cap. 6, capítulo 6.3.sub-item b.2 - “Armadura”. Utilizar aço CA 50 ou 60.

DESCIDA D’ÁGUA

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. Para atender às diversas situações encontradas durante a elaboração do projeto, foram padronizados 2 (dois) tipos de descida d’água:

- 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.
- Tipo calha – são descidas d’água que não possuem dispositivos de amortecimento de queda (degraus) para a redução da velocidade das águas, devendo ser aplicadas em taludes com altura máxima de 3 m. As descidas d’água serão sempre da forma padronizada obedecendo ao desenho tipo, constante nesta especificação.
- Concreto estrutural: As paredes laterais e laje de fundo serão em concreto estrutural com $f_{ck} \geq 20$ MPa e as espessuras, como indicadas nos desenhos.

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

SERVIÇOS ESPECIALIZADOS PARA OBRAS DE PASSAGEM

Serviços especializados para obras de passagem refere-se a atividades específicas realizadas durante o planejamento, construção e manutenção de passagens, como pontes, túneis, viadutos, passarelas, entre outros. Esses serviços envolvem conhecimentos técnicos especializados e são essenciais para garantir a qualidade, segurança e eficiência dessas estruturas.

PASSAGENS TIPO PONTE TV-45 E PASSARELAS

Em determinadas situações, em segmentos áridos de pontes, onde solos ou rochas resistentes encontram-se próximos à superfície do terreno, e em pontes com estruturas que apresentam vãos reduzidos, é possível contemplar a utilização de fundações diretas, tais como sapatas ou blocos de concreto armado. No entanto, na ausência dessas condições, opta-se por empregar fundações profundas, como estacas, tubulões, caixões, entre outras.

INFRAESTRUTURA

A infraestrutura ou base de uma ponte refere-se à porção composta por elementos que se sustentam no terreno onde a ponte está instalada, seja esse terreno composto por rochas ou solo. Esses elementos recebem as cargas ou esforços provenientes da mesoestrutura e os transferem para o terreno. Compreendem a infraestrutura elementos como blocos, sapatas, estacas, tubulões, entre outros, assim como conexões entre eles e a mesoestrutura, como os blocos de cabeça de estacas e vigas de reforço de blocos.

MESOESTRUTURA

É um conjunto de elementos estruturais, geralmente localizados na porção média da estrutura de uma ponte, que são responsáveis pela transmissão dos esforços da superestrutura para a infraestrutura. A mesoestrutura de uma ponte é, em geral, formada pelos pilares, aparelhos de apoio e encontros, estando frequentemente sujeita a forças externas hidráulicas e eólicas relevantes.

A carga proveniente dos pilares da mesoestrutura e com base nos resultados dos ensaios realizados com o material do terreno de apoio da estrutura, a escolha do tipo de fundação terá como referência o seguinte:

- O carregamento proveniente da mesoestrutura deve ser transmitido às camadas de solo ou subsolo com capacidade suficiente de suporte com segurança, evitando rupturas indevidas;
- As deformações das camadas da fundação devem ser compatíveis com as aceitáveis pela superestrutura, ou seja, são admissíveis recalques diferenciais mínimos;
- A execução das fundações adotadas não deve causar danos às estruturas vizinhas ou comprometer a estabilidade de encostas ou maciços.

Dependendo da sua altura, a mesoestrutura pode ser executada de quatro maneiras distintas:

- Com peças pré-moldadas: em passarelas e obras de pequenos vãos;
- Com uso de concreto convencional e formas completas: concretagem efetuada de baixo para cima, de forma contínua, com concreto lançado ou bombeado e posteriormente vibrado;
- Com concreto convencional e formas deslizantes: formas desmontáveis de cerca de 1,0 m de altura, empurradas continuamente para cima, acompanhando a concretagem, de forma contínua e com posterior vibração; e
- Com concreto convencional e formas trepantes: formas desmontáveis de cerca de 3,0m de altura e concretagem em segmentos, com vibração e interrupção.

SUPERESTRUTURAS REALIZADAS COM ESTRUTURAS PARA SUPORTE DE CARGA DE 45T – PASSAGENS SOBRE ÁREAS MOLHADAS E SECAS

A superestrutura de uma ponte desempenha o papel crucial de superar obstáculos, sendo considerada a parte funcionalmente essencial, proporcionando suporte imediato ao estrado (parte que serve de apoio imediato aos elementos com função viária). Este estrado é composto por lajes e vigas principais e secundárias. Alguns engenheiros podem classificar os encontros, localizados nas extremidades da ponte, como partes tanto da mesoestrutura quanto da infraestrutura.

Os encontros são situados na transição entre as pontes e os aterros das vias, desempenhando a função de suporte e arrimo (uma estrutura projetada para fornecer suporte ou sustentação a outra estrutura adjacente) do solo. Eles recebem os esforços de empuxo do solo, evitando sua transmissão para outros elementos da ponte. Dependendo do porte, das fundações e do tipo de contenção proporcionado, os encontros podem ser classificados como leves, quando as solicitações de empuxo dos taludes são pequenas, ou de grande porte, quando tais solicitações são significativas e a estabilidade dos aterros não pode ser garantida por diversas razões.

Em situações em que os aterros de acesso não apresentam risco de erosão devido à passagem de cursos de água, os encontros podem ser dispensados em viadutos e pontes. Nessas circunstâncias, os estrados terão extremos em balanço, e os pilares estarão sujeitos aos empuxos (referem-se às forças horizontais ou laterais exercidas pelo solo ou fluido contra uma estrutura de retenção) dos aterros de acesso.

A função primária e fundamental de uma ponte é viária, proporcionando continuidade a uma estrada ao transpor um obstáculo. Esta função tem uma conexão direta com o usuário da via e pode ser executada incorporando elementos como faixa de rolamento (contato direto do veículo com a ponte, proporcionando a sua passagem), linha férrea, passeios laterais (têm a função de possibilitar a passagem de pedestres e ciclistas com segurança pelas pontes), guarda corpos (Nas pontes mais recentes, os guarda-corpos somente existem quando há passeios laterais.

Com o objetivo de garantir uma proteção adequada a pedestres e ciclistas, os guarda-corpos são instalados nos extremos da seção transversal, com os passeios laterais localizados entre estes e as barreiras rígidas de concreto.), barreiras de proteção (são dispositivos rígidos, em geral de concreto armado, com função de proteção lateral para os veículos, devendo ter altura, capacidade resistente e perfil interno corretamente dimensionados para impedirem a queda de um eventual veículo desgovernado, absorverem o choque lateral e propiciarem sua recondução à faixa de tráfego.) e defensas metálicas (com função de proteção lateral para as rodovias, não são partes integrantes, propriamente ditas, das pontes.

Porém, a transição entre as defensas metálicas das rodovias, que são flexíveis, e as barreiras de concreto das pontes, que são rígidas, deve ser realizada sem superfícies salientes.). Esses elementos são projetados para garantir a segurança e a funcionalidade da ponte no contexto viário.

LAJE DE TRANSIÇÃO OU APROXIMAÇÃO COM EXECUÇÃO DE MURO DE CONTENÇÃO LATERAL (ALA)

A laje tem como função receber diretamente as cargas dos veículos que transitam no tabuleiro. Em algumas situações, podem ser projetadas e executadas em conjunto com as vigas “T”, como em pontes de concreto armado e protendido, contribuindo para a resistência à flexão das vigas.

A laje de transição é uma estrutura horizontal construída para conectar diferentes níveis de terreno, como parte de um projeto de contenção de encostas ou taludes.

Ela serve como uma superfície nivelada que facilita a transição gradual entre diferentes elevações do solo.

Geralmente, é localizada entre um plano inclinado e uma área mais plana, criando uma superfície horizontal em um terreno íngreme.

Execução de Muro de Contenção Lateral (ALA)

Refere-se ao processo de construção de uma estrutura projetada para conter ou suportar o solo em uma encosta ou local com diferenças de nível.

O muro de contenção lateral, também conhecido como ALA (Abatimento Lateral de Aterro), é uma estrutura vertical construída para suportar e conter o solo adjacente.

Ele impede o deslizamento do solo e oferece suporte lateral, evitando possíveis desmoronamentos ou colapsos.

Normalmente, o muro de contenção lateral é construído ao longo da borda da laje de transição para fornecer suporte adicional e estabilizar o terreno.

SONDAGENS E PROJETOS COMPLEMENTARES

As sondagens são procedimentos utilizados para investigar as características do solo e subsolo em uma determinada área. Isso inclui a análise da composição do solo, sua resistência, características hidrogeológicas e outros fatores relevantes.

Existem diferentes métodos de sondagem, como a percussão, a rotação e a pressão, cada um adequado para diferentes condições do solo. Essas informações são vitais para o projeto de fundações e estruturas.

Projetos complementares referem-se a documentos técnicos que detalham aspectos específicos de uma obra além do projeto principal. Isso pode incluir projetos elétricos, hidrossanitários, estruturais, paisagísticos, entre outros.

Esses projetos fornecem detalhes essenciais para a execução e funcionamento adequado da obra. Eles são complementares ao projeto básico e podem ser elaborados por diferentes especialistas, cada um focado em sua área específica.

EQUIPAMENTOS PARA OPERAÇÕES

Se refere aos diversos tipos de maquinários e ferramentas utilizados em operações de construção e engenharia.

EXECUÇÃO DE CONTENÇÕES PARA OBRAS DE PASSAGENS

O objetivo da etapa de contenções em uma obra é brechar as alterações provocadas pelas interferências. A deformação decorre, dentre outros fatores, da retirada da vegetação local. Além de as raízes proporcionarem mais consistência ao terreno, a vegetação absorve parte da água que aumentaria a pressão interna.

A execução envolve a implementação de estruturas que fornecem suporte e estabilidade ao terreno ao redor de passagens, como pontes, túneis ou viadutos.

CONTENÇÕES EM PLACAS PRÉ-FABRICADAS

A utilização de CONTENÇÕES EM PLACAS PRÉ-FABRICADAS refere-se a uma técnica na qual elementos estruturais pré-fabricados são empregados para conter ou estabilizar o solo em áreas específicas.

CONTENÇÃO EM BLOCOS PRÉ-FABRICADOS

A CONTENÇÃO EM BLOCOS PRÉ-FABRICADOS é uma técnica de estabilização de solo que utiliza blocos estruturais pré-fabricados para conter ou suportar áreas específicas.

CONTENÇÕES

MURO DE ARRIMO

A contratada deverá remover parte da pavimentação existente em pedra irregular, com escavação do talude até o nível em que for preparada a base do muro de concreto a ser executado. Para contenção do maciço a empresa deverá executar escoamento lateral.

A base do Muro deverá estar assentada sobre lastro de brita de 0,20 m e sobre 0,10 m de concreto

magro, sendo executada a ferragem e a demarcação do concreto, de acordo com o Projeto. As formas deverão ser de material de fácil descimbramento. O aço a ser utilizado é o CA – 50, sendo seu recobrimento não inferior a 3 cm.

O concreto deverá ter a resistência mínima de 25 Mpa, devendo ser moldado 30 corpos de prova, para a confirmação de sua resistência. O concreto deverá ter aditivo acelerador de pega e desmoldante de fácil remoção, para que o concreto fique sem emendas e sem vazios.

CONCRETO PROJETADO

A projeção de concreto (cimento, areia, pedrisco, água e eventuais aditivos) é realizada pela impulsão da mistura, através de ar comprimido. O ar comprimido é adicionado ao equipamento de projeção, que leva a mistura sob pressão até o local de aplicação. O concreto é levado sob pressão através de tubulação ou mangote.

O sistema consiste num processo contínuo de projeção de concreto ou argamassa sob pressão. Então, por meio do mangote, é conduzido de um equipamento de mistura até um bico projetor. O local de aplicação pode receber armação convencional, telas eletrosoldadas, fibras metálica ou sintética.

O concreto projetado deve ser aplicado com equipamentos especiais, utilizado principalmente na contenção de talude, contenção de encostas, solo grampeado, revestimento de túneis, piscinas e na recuperação de estruturas.

A dosagem de cimento aplicada é a mesma que a usada nos concretos tradicionais – oscilando entre 300 e 375 kg/m³ (mesmo que haja casos em que seja necessário usar uma dosagem de 500 kg/m³). Entretanto, é bom lembrar que deve-se utilizar agregados de tamanho superior a 10 mm para possibilitar a redução do cimento e com isso a diminuição da retratação hidráulica. Isso fará com que o concreto projetado possa ser utilizado como material estrutural.

A relação água/cimento deve variar entre 0,35 e 0,50 de forma que garanta a aderência e resistência. O uso de aditivos nesse tipo de concreto é possível desde que fique dentro da proporção de 2 a 3% para a diminuição da reflexão e aumento da resistência sejam aditivos aceleradores de pega, impermeabilizantes ou plastificantes.

A espessura das camadas não deve ultrapassar os 150 mm – apenas em casos excepcionais em que se deva aumentar esse valor, aplica-se camadas de 50 mm em cada. Mas, mesmo nestes casos não se deve ultrapassar a espessura total de 200 mm.

Antes da aplicação do concreto projetado a superfície que servirá de base deve ser devidamente preparada, retirando-se eventuais concentrações de bolor, óleos e graxas, material solto e poeira. Aqui, a recomendação é para o uso de jato de areia. Após esta preparação é necessário fazer a umectação da superfície, que depois de umedecida pode ser projetada uma argamassa de cimento, areia e água que formará uma camada de pequena espessura.

O objetivo é formar um “berço” onde se possa projetar a mistura com agregado graúdo e baixo teor de água sem correr o risco de que se produza reflexão excessiva. A seguir é preciso que haja uma aplicação de camadas de concreto de 50 mm cada, com intervalos que podem variar entre 6 e 12 horas.

Esse tempo dependerá sempre do tipo de cimento e dos aditivos que estão sendo empregados.

O processo de “cura” é necessário para que se possa obter um concreto sem fissuras e com boa resistência – com o emprego principalmente de água ou agente sobre a última camada durante, pelo menos uma semana.

Algo que se deve ter muita atenção é com relação ao concreto projetado é a sua reflexão – principalmente do agregado graúdo, já que é misturado com grande velocidade sobre o anteparo.

A quantidade de reflexão depende de alguns fatores, como a hidratação da mistura, a relação entre água/cimento/agregado, a granulometria dos agregados, a velocidade de saída do bico projetor e a vazão do material.

Além desses, também podemos citar o ângulo da superfície de base, a espessura aplicada e a destreza do profissional responsável pelo mangote. A quantidade refletida pode variar entre 10 e 30% em superfícies verticais e de 20 a 50% nos tetos.

GABIÃO

Os gabiões são subdivididos em células por diafragmas cuja função é reforçar a estrutura. Toda a malha, com exceção dos diafragmas, é reforçada em suas extremidades por arames de diâmetro maior que o da malha para fortalecer os gabiões e facilitar sua montagem e instalação.

Quando instalados e cheios de pedra os gabiões se convertem em elementos estruturais flexíveis, armados, drenantes e aptos a serem utilizados na construção dos mais diversos tipos de estruturas (muros de contenção, barragens, canalizações, etc.).

O gabião tipo caixa é uma estrutura em forma de prisma retangular fabricada com malha hexagonal de dupla torção produzida com arames de baixo teor de carbono revestidos.

Os gabiões tipo colchão e caixa são invólucros em forma de paralelepípedo fabricados em tela de malha hexagonal a dupla torção, formada por arame duplamente galvanizado; são divididos em celas, ao longo do comprimento, por diafragmas. As bordas são reforçadas por arame mais grosso. Os gabiões saco são estruturas metálicas em forma de cilindros, constituídos por um único pano de malha hexagonal de dupla torção, que em suas bordas livres apresentam um arame especial que passa alternadamente pelas malhas para permitir a montagem da peça na obra. É um tipo de gabião extremamente versátil devido ao seu formato cilíndrico e método construtivo, pois as operações de montagem e enchimento são realizadas no canteiro de obras para posterior aplicação, com o auxílio de equipamentos mecânicos. Deverá ser especificada tela galvanizada. Quando for identificado na linha d'água dos córregos e rios, resíduos químicos com poder de corrosão, empregar a tela com arames revestidos.

A obra deve ser executada com um só tipo de pedra, de mesma granulometria não sendo permitido qualquer modificação do material especificado. Podem ser empregadas, na formação do maciço, pedras como gnaisse e matacões de canga de minério.

Material friável não pode ser empregado, por não suportar intempéries e estar sujeito a esmagamento por sobrecarga. Para sua execução, prover a face interna do maciço com manta geotêxtil, conforme especificado em projeto, a fim de conter o material fino do reaterro e filtragem de águas pluviais.

Gabião tipo caixa: 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 um melhor acabamento, fixar gabaritos de madeira na face externa 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. Devido aos gabiões de 50 cm de altura suportarem cargas maiores e grandes esforços de compressão, é aconselhável o seu emprego em camadas inferiores, para muros com altura superior a 6 m e em apoio de pontes. 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.

Cuidar para que a contra flecha seja executada como indicada em projeto, voltada para face externa, visando a maior estabilidade da contenção.

A ancoragem da contenção, através de estaiamento, somente será executada quando especificada em projeto e as condições urbanas do local assim o permitirem. Para gabiões do tipo caixa de malha galvanizada e plastificada, o fio utilizado para costura da malha também deve ser plastificado.

Gabião tipo colchão: Abrir o colchão sobre a superfície plana e rígida tirando as eventuais irregularidades. Esticar o colchão até obter o seu comprimento nominal. Posicionar os diafragmas corretamente (os que porventura vierem a abrir), levantar as paredes e proceder as costuras das paredes frontais e diafragmas às laterais, corretamente conforme indicado pelo FABRICANTE. Instrui-se estaquear a base com pontaletes de madeira roliça de diâmetro básico de 11 a 15 cm, nas situações:

Em curvas de margens côncavas nos rios ou córregos e nos pontos em que foram identificadas situações de erosão e carreamento de material na linha d'água.

Cravar as estacas no topo do talude e unir os colchões vazios, costurando-os ao longo das bordas de contato. Colocar um tirante vertical a cada m² para unir a tampa ao fundo. Executar arrumação manual das pedras nas caixas, pela parte inferior, observando o seu intertravamento em todo o volume. Não proceder o enchimento com descarga direta de carregadeiras após a arrumação da face externa do maciço.

A tela da base, a tampa e os diafragmas são ligados ao longo das arestas por fio de diâmetro maior que aquele utilizado para a malha, de modo a reforçar a estrutura e facilitar a operação de enchimento. Colocar a tampa superior, costurando-a às bordas superiores das paredes, ao diafragma e aos tirantes.

Para gabiões do tipo colchão de malha galvanizada e plastificada, o fio utilizado na costura da malha também deve ser plastificado. Tornam-se necessários cuidados específicos com as fundações, principalmente para situações em presença de água corrente. Nestes casos, devem ser empregados gabiões tipo saco que são especificados para conformar a base de assentamento da estrutura principal.

São utilizados, geralmente, nas obras emergenciais ou provisórias, pois apresentam extrema facilidade de colocação e podem ser executados rapidamente.

Devem ser cheios pelas extremidades (do tipo saco) ou pela lateral (do tipo bolsa) e fechados sem a obrigatoriedade de um formato regular.

O enchimento com pedras e as amarrações devem seguir as mesmas regras aplicadas para os gabiões do tipo caixa ou do tipo colchão. Para execução deve-se desdobrar a tela em superfície rígida e plana, tirando eventuais irregularidades. Enrolar a tela até formar um cilindro e costurar 30 cm a partir das extremidades, alternando voltas simples e duplas a cada malha. Fixar uma das extremidades com arame grosso e puxar até fechar o cilindro, e enrolar o arame grosso ao redor da tela até fechar o saco, repetindo o procedimento para a outra extremidade.

Colocar os tirantes diametrais ou perimetrais a cada metro, para evitar deformações excessivas durante o enchimento e o lançamento.

O enchimento deve ser da extremidade para o centro. Após o enchimento, fechar o gabião saco com o mesmo tipo de costura.

Para o lançamento, poderá ser içado por uma das extremidades e colocado cuidadosamente no local a ser instalado.

CORTE, DOBRA E MONTAGEM AÇO CA-50/60

Nos desenhos de armação estão indicadas as categorias e classes de aços a serem utilizados nas diferentes partes da estrutura e as suas dimensões.

A montagem das barras das armaduras obedecerá sempre às posições indicadas nos desenhos, e devem seguir as prescrições da NBR-14931.

As barras deverão ser devidamente amarradas a fim de não sofrerem deslocamentos de suas posições no interior das formas antes e durante a concretagem. Os cobrimentos das barras das armaduras deverão observar rigorosamente o especificado nos desenhos do projeto, e não poderá ser inferior aos valores mencionados nos itens específicos da NBR-6118.

Quando os desenhos de armação não indicarem os espaçamentos entre as barras paralelas, não serão admitidas distâncias inferiores aos valores mínimos prescritos pela NBR-6118.

As barras de aço que não se apresentarem retas antes da preparação das armaduras, deverão ser alinhadas por método que mantenha inalteradas as características mecânicas do material.

Os dobramentos e medidas das armaduras deverão estar rigorosamente de acordo com as indicações dos desenhos, permitindo-se a tolerância de mais ou menos 5 mm para as medidas lineares ao longo do eixo da barra.

Os dobramentos para barras, ganchos e estribos deverão ser feitos segundo os critérios especificados pela NBR6118, assim como as emendas das barras, que deverão estar localizadas rigorosamente nas posições previstas nos desenhos.

Se os desenhos não indicarem as posições das emendas, estas deverão ser executadas, sempre que possível, em regiões de menor solicitação; porém, quando isso não for possível, as emendas deverão apresentar total garantia de eficiência e segurança.

A CONTRATADA só poderá substituir um tipo de emenda por outro caso seja previamente aprovado pela FISCALIZAÇÃO. Havendo necessidade de se deslocar alguma armadura que interfira com tubulações, eletrodutos, chumbadores, inserts, etc, e se este deslocamento exceder um diâmetro da barra ou às tolerâncias permitidas por norma, a nova posição deverá ser comunicada à FISCALIZAÇÃO e submetida à sua aprovação, que poderá, se julgar necessário, exigir a colocação de armaduras adicionais de reforço na região afetada pelo deslocamento.

As armaduras deverão ser inspecionadas antes da concretagem a fim de se constatar estarem corretas, devidamente montadas, isentas de escamas de laminação, terra, argamassa, óleo, escamas de ferrugem ou outro material que possa prejudicar sua aderência ao concreto.

CONCRETO ESTRUTURAL

Dosagem do Concreto: As quantidades de cada componente da mistura serão determinadas a fim de se conseguir o concreto com as características mecânicas exigidas pelo projeto. O valor da resistência característica indicado nos desenhos servirá de base para a dosagem do concreto.

Deverá ser adotada a dosagem experimental, sendo admitida a dosagem não experimental somente para peças de pequeno vulto. Qualquer método baseado no fator água/cimento poderá ser utilizado para a dosagem experimental, desde que aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

Deverão ser dosadas e ensaiadas várias composições para cada tipo de concreto a ser usado, apresentando-se os melhores resultados à FISCALIZAÇÃO para aprovação. Uma vez adotado determinado traço, os materiais componentes não poderão apresentar variações de qualidade, procedência, quantidade, granulometria ou outras.

Qualquer alteração exigirá novo estudo de dosagem para definição do novo traço que deverá ser submetido à aprovação da FISCALIZAÇÃO. Os materiais componentes serão periodicamente ensaiados, conforme NBR-5732 e NBR-7211, e o traço corrigido de acordo com os resultados destes ensaios.

Os agregados deverão ser dosados em peso, permitindo-se para a água, dosagem em volume. Em casos especiais a FISCALIZAÇÃO poderá autorizar em volume. **Preparo do Concreto:** O concreto poderá ser preparado no próprio local de manutenção, em central ou betoneira, ou fornecido por empresa especializada em concreto pré-misturado.

Os critérios de aceitação e recebimento devem obedecer às prescrições da NBR-12655. O concreto pré-misturado deverá atender à presente especificação, estar de acordo com o NBR-7212 e todas as demais normas, ensaios e métodos pertinentes.

O concreto pré-misturado será transportado em caminhões betoneira equipados com contadores de

voltas localizados de forma que permitam fácil leitura. Junto com cada carregamento, o fornecedor deverá enviar os dados do volume e tipo de concreto ou outros dados que forem exigidos pela FISCALIZAÇÃO.

Após a chegada do caminhão betoneira ao local de manutenção, será adicionada a água e o tambor deverá dar 30 voltas antes de descarregar o concreto. Em nenhum caso poderá decorrer mais de uma hora desde a adição de água até o final do lançamento do concreto.

Para o concreto preparado no local de manutenção, tanto em betoneira como em central, os componentes deverão ser medidos em peso e separadamente. Os equipamentos de pesagem deverão estar aferidos e lacrados pelo Instituto de Pesos e Medidas ou outro órgão oficial. A verificação dos equipamentos deverá ser efetuada através de pesos padronizados mantidos no local de manutenção pela CONTRATADA. Os equipamentos para medição dos agregados deverão ser verificados uma vez por mês e os de medida de água, cimento e aditivos, a cada 2 semanas. A medição de água poderá ser em peso ou volume; entretanto, o equipamento deverá ser ajustado para que não haja influência das variações de pressão da água na medição. Em cada ciclo de mistura deverá ser verificada a umidade dos agregados e em função dos resultados, a quantidade de água a adicionar deverá ser corrigida para manter-se a dosagem adotada para o concreto. O tempo mínimo de mistura deverá ser aprovado pela FISCALIZAÇÃO. Consistência do Concreto: A determinação da consistência do concreto deverá ser feita por ensaios de abatimento de corpos de prova tronco cônicos (Slump test), de modo a se constatar se a consistência prevista está sendo obtida.

Os ensaios de consistência deverão ser realizados sempre que forem moldados corpos de prova para controle da resistência mecânica, respeitando o mínimo de um ensaio para cada 25m³ ou um ensaio por dia quando o concreto for amassado no local de manutenção, e o mínimo de um ensaio para cada caminhão betoneira quando o concreto provier de usina fora deste local.

CONSERVAÇÃO ROÇADA

A prestação de serviços de roçada pode ser realizada de duas maneiras principais: roçada manual e roçada mecanizada. Cada abordagem tem suas próprias vantagens e desvantagens, e a escolha entre elas dependerá das necessidades específicas do local a ser roçado, do orçamento disponível e de outros fatores relevantes.

O método executivo para roçada manual envolve uma série de passos e considerações para garantir que o trabalho seja realizado de maneira eficiente e segura.

Antes de começar a roçada manual, é crucial fazer uma avaliação detalhada do local. Identifique áreas sensíveis, obstáculos, perigos potenciais e qualquer outra consideração especial.

Certifique-se de que os trabalhadores estejam usando EPI adequado, como luvas, óculos de proteção, calçados apropriados, e, se necessário, protetor auricular.

Escolha as ferramentas certas para o trabalho, como foices, tesouras de poda ou outros equipamentos de corte manual. Certifique-se de que todas as ferramentas estejam afiadas e em boas condições.

Divida a área em seções gerenciáveis e planeje a rota de trabalho. Isso pode ajudar a garantir uma cobertura completa e evitar retrabalho.

Decida como os resíduos serão tratados. Eles podem ser removidos imediatamente, empilhados para remoção posterior ou integrados ao local, dependendo das regulamentações locais e da natureza do material roçado.

Se a área contiver vegetação sensível, animais ou ecossistemas frágeis, tome medidas adicionais para proteger o ambiente. Evite danificar plantas ou habitats importantes.

Se houver a necessidade de remover resíduos, certifique-se de que o descarte seja feito de acordo com as regulamentações locais. Isso pode envolver a reciclagem de resíduos verdes ou seu descarte em locais designados.

Enfatize a importância da segurança durante todo o processo. Isso inclui treinamento adequado para os trabalhadores, especialmente em relação ao manuseio de ferramentas cortantes.

Durante o processo de roçada, monitore continuamente as condições do local, ajuste a estratégia conforme necessário e esteja atento a quaisquer problemas de segurança.

O método executivo para roçada mecanizada também envolve uma série de etapas importantes para garantir a eficiência e a segurança do trabalho. Aqui estão algumas diretrizes gerais para o método executivo de roçada mecanizada:

Antes de começar a roçada mecanizada, faça uma avaliação completa do local. Identifique obstáculos, áreas sensíveis e quaisquer condições que possam afetar a operação das máquinas.

Selecione o equipamento de roçada mecanizada apropriado para o tipo de vegetação e terreno. Isso pode incluir cortadores de grama, roçadeiras industriais ou tratores equipados com implementos de roçada.

Certifique-se de que todas as máquinas estejam em boas condições de funcionamento. Faça uma inspeção prévia para verificar se há peças soltas, problemas mecânicos ou desgaste excessivo.

Proporcione treinamento adequado aos operadores das máquinas, destacando as práticas seguras de operação. Certifique-se de que eles estejam usando equipamentos de proteção individual, como capacetes, proteção auditiva e óculos de segurança.

Defina claramente as áreas a serem roçadas, garantindo que os operadores saibam os limites e evitem entrar em locais sensíveis ou perigosos.

Planeje a rota de roçada de maneira eficiente para cobrir a área designada. Evite passar várias vezes pelo mesmo local, a menos que seja necessário.

Antes de iniciar a roçada, remova obstáculos como pedras, galhos grandes ou outros objetos que possam danificar as lâminas ou interferir na operação das máquinas.

Determine como os resíduos serão tratados. Em alguns casos, a máquina pode ser equipada com um sistema de coleta de resíduos, ou você pode precisar planejar a remoção posterior.

Durante o processo de roçada, os operadores devem monitorar constantemente as condições do equipamento, ajustar a altura de corte conforme necessário e estar atentos a qualquer sinal de problemas.

Após a conclusão da roçada, realize uma inspeção final para garantir que todas as áreas designadas tenham sido cobertas adequadamente. Verifique se há danos nas máquinas e se todos os resíduos foram tratados conforme necessário.

Lembre-se de que as práticas exatas podem variar dependendo das condições específicas do local, do tipo de equipamento utilizado e das regulamentações locais. Sempre siga as diretrizes de segurança e ambientais relevantes ao realizar trabalhos de acordo com o tipo de roçada mecanizada/manual.

CAPINA

Capina é o serviço executado para a erradicação da vegetação daninha nos acostamentos da rodovia, para conter sua expansão e possibilitar a drenagem rápida das águas pluviais para as valetas e sarjetas.

O equipamento utilizado constitui-se de um caminhão adequado para o transporte do pessoal para o local da Capina. As ferramentas manuais necessárias para execução dos serviços são: enxada, ancinho, garfo, pá, carrinhos de mão etc. A responsabilidade pelo transporte, equipamento e ferramentas é exclusiva da contratada.

Quando constatadas deficiências, mau estado ou inadequação das ferramentas, a FISCALIZAÇÃO poderá requerer ao EXECUTANTE o incremento, os reparos, a retirada ou as substituições necessárias deles, visando o bom desempenho dos serviços.

A equipe necessária para execução da Capina deverá ser constituída de um encarregado e tantos operários quantos sejam exigidos para uma produção satisfatória dos serviços. A FISCALIZAÇÃO poderá requerer ao EXECUTANTE a complementação, a retirada imediata, ou

a substituição de pessoal sempre que se verificarem fatos como deficiência numérica, comportamento impróprio, ou falta de qualificação para o desempenho das tarefas de acordo com o contratado ou programado.

É conveniente a execução da Capina antes dos períodos de chuvas, para proporcionar aos acostamentos uma superfície que facilite o escoamento das águas pluviais. Sempre que se verificar que a vegetação e o acúmulo de detritos possa prejudicar o acesso das águas aos dispositivos de drenagem da rodovia, independente da época deve-se executar uma Capina em pontos localizados.

As etapas executivas do serviço têm a seguinte sequência:

- Sinalizar o local, de acordo com o as Instruções de Sinalização Rodoviária;
- Distribuir a equipe em grupos ao lado da rodovia;
- Executar o serviço de capina e limpeza dos acostamentos;
- Amontoar os resíduos da capina em locais apropriados;
- Transportar o material amontoado para outro local, indicado pela FISCALIZAÇÃO;
- Retirar a sinalização.

Ao fazer o amontoamento do material retirado pela capina, deve-se evitar a obstrução dos sistemas de drenagem. Por razões ambientais e de segurança, não será permitida a queima do material removido. Este material deve ser transportado dos montes originados pela ação da capina para depósito em locais adequados, preferencialmente em áreas de empréstimos, ou outras, de materiais estéreis, onde o resíduo do material capinado possa ser utilizado posteriormente como matéria orgânica.

A segurança dos usuários e dos trabalhadores durante a execução dos serviços é de total responsabilidade do EXECUTANTE, que também responderá por acidentes posteriores que venham a ocorrer na via, em virtude de serviços com defeitos de execução ou em desconformidade com as Especificações.

O controle será feito por inspeção visual da qualidade da execução da Capina e em função de parâmetros especificados. A aprovação dos serviços, baseada no controle executado por qualquer das partes e confirmada pela FISCALIZAÇÃO, não exime o EXECUTANTE da responsabilidade final pela qualidade da execução dos serviços.

COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

A coleta de resíduos sólidos é uma parte essencial da gestão de resíduos em comunidades e empresas. O método executivo para a coleta de resíduos sólidos deve ser bem organizado e seguir padrões de eficiência e segurança.

A coleta de resíduos sólidos é uma parte crítica da gestão ambiental e saúde pública. Ao seguir essas diretrizes e adaptá-las às necessidades específicas da sua comunidade ou empresa, você pode garantir uma coleta eficaz e sustentável de resíduos sólidos.

Planejamento e Roteamento

Desenvolva um plano eficiente de coleta que abranja todas as áreas a serem atendidas. Isso inclui a definição de rotas, horários e frequência da coleta.

Para a delimitação destes setores deve-se considerar, inicialmente, a quantidade de resíduos gerados e passíveis de recolhimento, o tipo de ocupação, densidade populacional, ocorrências de obstáculos naturais, a própria divisão administrativa do município (bairros/distritos, etc.), o comprimento da rota entre outros que influenciem na determinação dos limites para que a coleta seja realizada por uma equipe dentro de uma jornada normal de trabalho.

O projeto básico deverá determinar para cada setor de coleta os seguintes parâmetros:

- Comprimento de cada rota a ser percorrida no setor, sempre acompanhado do mapa com a indicação de cada rota;
- Distância entre o setor de coleta e a destinação final e/ou o transbordo e sua velocidade média neste trecho;

- Distância percorrida pelo veículo coletor da garagem até o início da rota e sua velocidade média até este ponto;
- Velocidade média durante a realização da coleta na respectiva rota ou em todo o setor de coleta.

Avaliação de Tipos de Resíduos

Identifique e classifique os tipos de resíduos sólidos a serem coletados. Diferentes tipos podem exigir métodos de coleta distintos e destinações finais específicas.

Alocação de Recursos

Determine a quantidade de pessoal, veículos e equipamentos necessários para realizar a coleta de resíduos de maneira eficiente.

Educação e Comunicação

Eduque a comunidade ou os usuários sobre práticas adequadas de disposição de resíduos e informe sobre os dias e horários de coleta. A comunicação eficaz pode reduzir erros na separação de resíduos.

Equipamentos Adequados

Garanta que os veículos de coleta estejam em boas condições de funcionamento. Eles devem ser adequados para o tipo e volume de resíduos a serem coletados.

Na coleta de resíduos domiciliares utilizam-se comumente os caminhões tipo compactadores ou caçamba. A definição dos tipos de equipamentos a serem utilizados tem sua importância em razão das grandes diferenças tanto de produtividade quanto de custos entre os dois tipos. Os caminhões compactadores possuem capacidade de coletar uma quantidade maior de resíduos numa mesma rota, reduzindo os deslocamentos necessários para a descarga, aumentando a produtividade da equipe de coleta. Por serem fechados, são menos expostos a intempéries e a derramamento de resíduos nas vias públicas.

Para os municípios de pequeno porte em que é possível realizar toda a coleta com a utilização de caminhões caçamba, esta opção é recomendável, sendo que a utilização de caminhão compactador deve ser justificada por uma comparação de custos entre as duas opções.

Há ainda que se observar a legislação ambiental no caso dos caminhões caçamba no tocante a se evitar o derramamento de resíduos e de líquidos provenientes de decomposição dos resíduos sobre as vias públicas. Ainda para a utilização de caminhões caçamba, deve-se atentar para a altura da caçamba de modo a não exigir grande esforço para seu carregamento, contribuindo para uma piora na produtividade. Orienta-se restringir a uma altura de 2,00 metros, na utilização de caminhão toco de capacidade de 7,00 metros cúbicos.

Quanto aos caminhões compactadores, há que se observar a capacidade de carga total permitida pela legislação a fim de estabelecer o tipo de caminhão e a capacidade do compactador a ser acoplado ao mesmo. Como a capacidade volumétrica do compactador é conhecida, deve-se estudar o tipo de caminhão de acordo com sua capacidade de carga total ou Peso Bruto Total (PBT) que é regulado por Resolução 6 do Conselho Nacional de Trânsito (CONTRAN), atendendo ao Art. 99 do Código de Trânsito Brasileiro, Lei 9.503, de 23 de setembro de 1997. Assim, o peso bruto total (PBT) do caminhão compactador será o peso do chassi, o peso do compactador e o peso da carga somados. O PBT máximo admissível e utilizado no projeto pode ter uma variação máxima de 5%. O número de motoristas deve ser de um para cada veículo, considerando-se aqui os dois turnos de coleta se for o caso. Caso haja apenas um turno de coleta considera-se o número de motorista igual ao número de veículos coletores.

A frota reserva é adotada para que seja utilizada em substituição de algum veículo que não possa operar, seja por motivos de manutenção preventiva, seja por necessidade de reparos ou consertos, desfalcando a frota normal de coleta. Para os grandes centros geradores aplica-se do percentual de

10% sobre o número de veículos da frota calculada como parâmetro para a frota reserva. Para os municípios menores, esta quantidade deve ser avaliada em cada caso concreto e determinada conforme critérios técnicos de praticidade e economicidade, devidamente justificado no projeto. Nos municípios menores, pelo fato de ter uma frota pequena e não se justificar a colocação de um veículo reserva, sugere-se a remuneração de até 10% sobre o custo de remuneração de capital e o custo de depreciação, para suprir eventuais substituições de equipamentos que estiverem fora de operação, por qualquer motivo justificado.

Treinamento da Equipe

Treine a equipe de coleta em práticas seguras, manipulação adequada de resíduos e reconhecimento de materiais perigosos.

Coleta Segura

Execute a coleta de resíduos de maneira segura, garantindo que os trabalhadores usem equipamentos de proteção individual (EPI) apropriados.

Triagem na Fonte

Incentive a triagem na fonte, onde os geradores de resíduos separam materiais recicláveis e orgânicos dos resíduos mistos.

Registro e Monitoramento

Mantenha registros precisos da coleta, incluindo a quantidade e tipos de resíduos recolhidos. Isso pode ser útil para relatórios futuros e otimização do processo.

Descarte Adequado

Certifique-se de que os resíduos coletados sejam destinados adequadamente, seja para aterros sanitários, instalações de reciclagem ou outros métodos apropriados.

Manutenção Preventiva

Realize manutenção preventiva regular nos veículos e equipamentos para garantir um serviço contínuo e minimizar falhas.

Avaliação Contínua

Avalie continuamente a eficiência do processo de coleta e faça ajustes conforme necessário para melhorias.

VARRIÇÃO

Os serviços de varrição são realizados para remover resíduos como folhas, galhos, papel, plástico, garrafas e outros materiais que se acumulam nas vias públicas. Além disso, as atividades englobam a substituição dos sacos de lixo dos cestos públicos espalhados pela cidade.

Na prática, os serviços de varrição podem ser feitos de forma manual ou mecânica, com máquinas e caminhões varredeiras nas vias de grande circulação de veículos e pessoas.

PINTURA EM CAIAÇÃO

A pintura de caição, também conhecida como cal, é um método tradicional usado para revestir paredes externas de edifícios. A caição não apenas fornece um acabamento estético, mas também ajuda a proteger as superfícies contra intempéries. Aqui estão os passos básicos para o método executivo de pintura de caição:

Limpe a superfície da parede removendo sujeira, poeira, musgo ou qualquer outra substância que possa interferir na aderência da caição. Se houver pintura antiga descascando, remova-a completamente.

Corrija quaisquer rachaduras, fissuras ou danos na superfície da parede antes de aplicar a caição.

Use massa corrida ou material de reparo apropriado.

Proteja as áreas adjacentes, como janelas, portas e pisos, cobrindo-as com lonas ou fita adesiva para evitar respingos e manchas durante o processo de caiação.

Escolha o tipo certo de cal para a caiação. A cal hidratada é frequentemente usada, mas pode haver diferentes formulações dependendo das condições climáticas locais e do tipo de superfície.

Misture a cal com água de acordo com as instruções do fabricante. Deixe a mistura descansar por um tempo para permitir a hidratação adequada. Aplique a cal usando um pincel largo, trincha ou rolo. Certifique-se de distribuir uniformemente e cobrir toda a superfície da parede.

Dependendo do tipo de parede e das condições climáticas, pode ser necessário aplicar mais de uma camada de caiação. Siga as recomendações do fabricante quanto ao número de camadas necessárias.

Deixe a caiação secar completamente entre as camadas e após a aplicação final. A secagem adequada é essencial para garantir um acabamento durável.

Limpe imediatamente os pincéis, trinchas ou rolos após a conclusão da pintura para garantir que possam ser reutilizados e para facilitar a manutenção adequada do equipamento.

Após a secagem completa, faça uma inspeção final para garantir que a parede esteja uniformemente coberta e que não haja áreas faltando ou com acúmulo excessivo.

Descarte os materiais de caiação de acordo com as regulamentações locais. A cal é frequentemente considerada um material inerte, mas é importante seguir as diretrizes ambientais.

ADMINISTRAÇÃO LOCAL

O serviço de manutenção será localmente administrado por um profissional habilitado da Contratada, que deverá estar presente em todas as fases de execução dos serviços e representará a Contratada junto à Fiscalização. A função deste profissional deverá constar da RRT respectiva.

A Fiscalização poderá exigir da Contratada a substituição de qualquer profissional do canteiro desde que verificada sua incompetência para a execução das tarefas propostas bem como apresentar hábitos de conduta nocivos à boa administração do canteiro. Para administração local serão utilizados:

- a) Engenheiro Civil de obra pleno;
- b) Encarregado geral;
- c) Auxiliar de escritório;
- d) Almoxarife;
- e) Técnico em Segurança do Trabalho;
- f) Vigia.

Alvino de Souza Alkmim.
Engenheiro Civil – CREA 30.828/MG