

PREFEITURA MUNICIPAL DE MOMBAÇA-CE

**MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES
DA CONSTRUÇÃO DE PIÇARRAMENTO DE ESTRADAS
VICINAIS NO MUNICÍPIO DE MOMBAÇA**

**VOLUME ÚNICO
PROJETO BÁSICO EXECUTIVO
SETEMBRO/2025**

Sumário

1 APRESENTAÇÃO	2
2 ART (Anotação de responsabilidade técnica).....	3
3 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	4
3.1 GENERALIDADES.....	4
3.2 TERMOS E DEFINIÇÕES.....	4
3.3. DESCRIÇÃO DOS TRABALHOS E RESPONSABILIDADES	5
3.4 CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO.....	13
4. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DOS SERVIÇOS.....	14
4.1. SERVIÇOS PRELIMINARES	14
4.1.1 – Placas Padrão de Obra (C1937)	14
4.1.2 – Desmatamento de Jazida (C3160).....	14
4.1.3 – Expurgo de Jazida (C3218).....	14
4.1.4 – Locação com Auxílio Topográfico (C2872)	14
4.1.5 – Reconformação/Patrolagem da Plataforma (C3232).....	15
4. 1.6 Mobilização e Desmobilização de Equipamentos (C4992 e C4993).....	15
4.2. MOVIMENTAÇÃO DE TERRA.....	15
4.2.1 – Regularização do Sub-leito (C3233)	15
4.2.2 – Escavação, Carga e Transporte 1ª Categoria (C3179)	15
4.2.3 – Compactação de Aterro 100% Proctor Normal (C3146)	16
4.3. DRENAGEM.....	16
4.4.1 – Bocas de Bueiro (Simples, Duplo e Triplo) – (C0406, C0407, C0440, C0424).....	16
4.4.2 – Corpos de Bueiros (C0919, C0887, C0886, C0918).....	16
4.4.3 – Transporte de Tubos (C2980).....	16

1 APRESENTAÇÃO

A Prefeitura Municipal de MOMBAÇA apresenta o projeto de Piçarramento de Estradas Vicinais. O presente trabalho se propõe a definir uma solução em nível de projeto básico de engenharia, que engloba formulações técnicas baseadas em normas da ABNT, em consonância com as Diretrizes da Prefeitura Municipal de MOMBAÇA. Compõem este trabalho, Memorial de Cálculos e Quantitativos, Especificações Técnicas, Composição de Preços, Planilha Orçamentaria de Custo, Cronograma Físico-Financeiro, Composição de BDI, Encargos Sociais e as Peças Gráficas que servirão de orientação para a execução e análise dos serviços.

2 ART (Anotação de responsabilidade técnica)

3 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

3.1 GENERALIDADES

As especificações contidas neste relatório se destinam a regulamentar as disposições deste objeto.

3.2 TERMOS E DEFINIÇÕES

Quando nas presentes especificações e em outros documentos do contrato figurarem as palavras, expressões ou abreviaturas abaixo, as mesmas deverão ser interpretadas como a seguir:

- **FISCALIZAÇÃO** – Composta pela equipe de fiscalização do município, que atuarão como fiscais para os propósitos do Contrato. Também poderá significar os representantes da Fiscalização responsáveis pelo controle direto do andamento das obras, no sentido de assegurar a sua execução em plena conformidade com o projeto e o contrato, de que tratam estas especificações.
- **CONSTRUTOR** - Pessoa, pessoas, firmas ou associação de firmas (consórcio) que subscreveram o contrato para execução e fornecimento de todos os trabalhos, materiais e equipamentos permanentes, a que se referem estas especificações.
- **CONTRATO** - Documento subscrito pela Prefeitura do município, pelo construtor e / ou consultor, de acordo com a legislação em vigor, e que define as obrigações de ambas as partes, com relação a elaboração do projeto, fiscalização, consultoria, assessoramento técnico e gerencial da obra e execução das obras a que se referem este contrato.
- **RESIDENTE DO CONSTRUTOR** - O representante credenciado do construtor, com função executiva no canteiro das obras, durante todo o decorrer dos trabalhos e autorizada a receber e cumprir as decisões da fiscalização.
- **ESPECIFICAÇÕES** - As instruções, diretrizes, exigências, métodos e disposições detalhadas quanto a maneira de execução dos trabalhos.
- **CAUSAS IMPREVISÍVEIS** - São cataclismos, tais como inundações, incêndios e transformações geológicas bruscas, de grande amplitude;

desastres e perturbações graves na ordem social, tais como motins e epidemias.

- **ORDEM DE EXECUÇÃO DE SERVIÇOS** - Determinações contidas nos contratos, para início e execução de serviços contratuais.
- **CRONOGRAMA** - Organização e distribuição dos diversos prazos para execução das Obras e que será proposto pelo Concorrente.
- **CONCORRENTE** - Pessoa física ou jurídica que apresentam propostas à concorrência para execução das obras.
- **OBRAS** - Conjunto de estruturas de caráter permanente que o Construtor terá de executar de acordo com o Contrato.
- **DOCUMENTO DO CONTRATO** - Conjunto de todos os documentos que definem e regulamentam a execução das obras, compreendendo os editais de concorrência, especificações, o projeto executivo, a proposta do Construtor, o cronograma ou quaisquer outros documentos suplementares que se façam necessários à execução das obras de acordo com a presente.

3.3. DESCRIÇÃO DOS TRABALHOS E RESPONSABILIDADES

- **GENERALIDADES** Em qualquer uma das etapas de implantação das obras, os trabalhos serão executados, pelo Consultor/Fiscalização e pelo Construtor (empresa ganhadora da licitação), que terão encargos e responsabilidades distintas. Estas atribuições são descritas e definidas nos contratos.
- **ENCARGOS E RESPONSABILIDADES** Os Encargos e Responsabilidades são aqueles contidos nos contratos de serviços.
- **ENCARGOS E RESPONSABILIDADES DO CONSULTOR / FISCALIZAÇÃO** A fiscalização terá sob seus cuidados tantos encargos técnicos como administrativos que deverão ser desempenhados de maneira rápida e diligente.

Estes encargos serão os seguintes:

- ENCARGOS ADMINISTRATIVOS

A Fiscalização ou Consultor, se houver, como órgão fiscalizador e supervisor das obras, deverá exigir o fiel cumprimento do contrato e seus aditivos pelo construtor e fornecedores. Verificar o fiel cumprimento pelo construtor das obrigações legais e sociais, das disciplinas nas obras, da segurança dos trabalhadores e do público e de outras medidas necessárias a boa administração desta.

- ENCARGOS TÉCNICOS

Zelar pela fiel execução do projeto, como pleno atendimento às especificações explícitas ou implícitas.

Controlar a qualidade dos materiais utilizados e dos serviços executados, rejeitando materiais ou equipamentos, que estejam em desacordo com os padrões exigidos pelas especificações e outros documentos, que fazem parte do contrato;

Rejeitar materiais ou equipamentos, que não atendam às exigências de normas de fabricação e testes previstos nas especificações;

Autorizar a CONTRATADA a dar início a qualquer dos serviços contratados, se assim entender, cumpridas ou constatadas as condições preliminares exigidas nas Especificações Técnicas do Edital;

Paralisar ou suspender os serviços por impreterível interesse administrativos superior da CONTRATANTE;

Exigir da CONTRATADA o cumprimento do cronograma físico do contrato;

Assistir ao construtor na escolha dos métodos executivos mais adequados, para melhor qualidade e economia das obras.

Exigir do construtor a modificação de técnicas de execução inadequadas e a recomposição dos serviços não satisfatórios.

Revisar quando necessário, o protejo e as disposições técnicas adaptando-os a situações específicas do local e momento.

Executar todos os ensaios necessários ao controle de construção das obras e interpretá-los devidamente.

PREFEITURA MUNICIPAL DE MOMBAÇA – CE

Dirimir as eventuais omissões e discrepâncias dos desenhos e especificações.

Verificar a adequabilidade dos recursos empregados pelo construtor quanto a produtividade, exigindo deste acréscimo e melhorias necessárias a execução dos serviços dentro dos prazos previstos.

- ENCARGOS E RESPONSABILIDADES DO CONSTRUTOR (Empresa Ganhadora da Licitação)

Os encargos e responsabilidades do construtor serão aqueles que se encontram descritos a seguir.

- CONHECIMENTO DAS OBRAS

O construtor deve estar plenamente informado de tudo o que se relaciona com a natureza e localização das obras, suas condições gerais e locais e tudo o mais que possa influir sobre estas. Sua execução, conservação e custo, especialmente no que diz respeito a transporte, aquisição, manuseio e armazenamento de materiais; disponibilidade de mão-de-obra, água e energia elétrica; vias de comunicação; instabilidade e variações meteorológicas; vazões dos cursos d'água e suas flutuações de nível; conformação e condições do terreno; tipo dos equipamentos necessários; facilidades requeridas antes ou durante as execuções das obras; e outros assuntos a respeito dos quais seja possível obter informações e que possam de qualquer forma interferir na execução, conservação e no custo das obras controladas.

O construtor deve estar plenamente informado de tudo o que se relaciona com os tipos, qualidades e quantidades dos materiais que se encontram na superfície do solo e subsolo, até o ponto em que essa informação possa ser obtida por meio de reconhecimento e investigação dos locais das obras.

De modo a facilitar o conhecimento das obras a serem construídas todos os relatórios que compõem o projeto se encontrará a disposição do construtor. Entretanto em nenhum caso serão concedidos reajustes de quaisquer tipos de ressarcimentos que sejam alegados pelo construtor, tornando por base o desconhecimento parcial ou total das obras a executar.

PREFEITURA MUNICIPAL DE MOMBAÇA – CE

- **INSTALAÇÃO E MANUTENÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS, ACAMPAMENTOS E ESTRADAS DE SERVIÇO E OPERAÇÃO.**

Caberá ao construtor, de acordo com os cronogramas físicos de implantação, a execução de todos os serviços relacionados com a construção e manutenção de todas as instalações do canteiro de obras, de alojamentos, depósitos, escritórios e outras obras indispensáveis a realização dos trabalhos. Ainda a seu encargo ficará a construção e conservação das estradas necessárias ao acesso e a exploração de empréstimos e de quaisquer outras estradas de serviços que se façam necessárias, assim como a conservação ou melhoramento das estradas já existentes.

Todos os canteiros e instalações deverão dispor de suficientes recursos materiais e técnicos, inclusive pessoal especializado, visando poder prestar assistência rápida e eficiente ao seu equipamento, de modo a não ficar prejudicado o bom andamento dos serviços. Além disto, todos os canteiros e equipamentos deverão permanecer em perfeitas condições de asseio e, após a conclusão dos trabalhos, deverão ser removidos todas as instalações, sucatas e detritos de modo a restabelecer o bom aspecto local.

As instalações do canteiro e métodos a serem empregados deverão ser submetidos a aprovação da fiscalização, cabendo ao construtor o transporte, montagem e desmontagem de todos os equipamentos, máquinas e ferramentas bem como as despesas diretas e indiretas relacionadas com a colocação e retirada do canteiro, de todos os elementos necessários ao bom andamento dos serviços.

A aprovação da fiscalização relativa a organização e as instalações dos canteiros propostos pelo construtor não eximirá, este último em caso de algum, de todas as responsabilidades inerentes a perfeita realização das obras no tempo previsto.

- **LOCAÇÃO DAS OBRAS**

A locação das obras será encargo do construtor.

- **EXECUÇÃO DAS OBRAS**

PREFEITURA MUNICIPAL DE MOMBAÇA – CE

A execução das obras será responsabilidade do construtor que deverá, entre outras, se encarregar das seguintes tarefas:

Fornecer todos os materiais, mão-de-obra especializadas e equipamentos necessários a execução dos serviços e seus acabamentos salvo disposto em contrário.

Controlar as águas durante a construção por meio de bombeamento ou quaisquer outras providências necessárias.

Construir todas as obras de acordo com estas especificações e projeto.

Adquirir, armazenar e colocar na obra todos os materiais necessários ao desenvolvimento dos trabalhos.

Adquirir e colocar na obra todos os materiais constantes das listas de material.

Permitir a inspeção e o controle por parte da fiscalização, de todos os serviços, materiais e equipamentos, em qualquer época e lugar, durante a construção das obras. Tais inspeções não isentam o construtor das obrigações contratuais e das responsabilidades legais, dos termos do artigo 1245 do código civil brasileiro.

A execução das obras seguirá em todos os seus pormenores as presentes especificações, bem como os desenhos do projeto técnico, que serão fornecidos em cópias ao construtor, em tempo hábil para a execução das obras, e que farão parte integrante do contrato.

Em caso de divergências entre os elementos do projeto, caberá à CONTRATADA comunicá-las à FISCALIZAÇÃO - única competente para as providências e correções cabíveis.

Todos os aspectos particulares do projeto, os casos omissos e ainda os de obras complementares, não consideradas no projeto, serão especificadas e detalhadas pela FISCALIZAÇÃO. A CONTRATADA fica obrigada a executá-los, pois são necessários à complementação técnica do projeto.

Serão impugnados pela FISCALIZAÇÃO todos os trabalhos, que não satisfaçam às condições contratuais.

Ficará a CONTRATADA obrigada a demolir e a refazer os trabalhos impugnados, logo após a oficialização pela FISCALIZAÇÃO, ficando por sua conta exclusivas as despesas decorrentes dessas providências.

PREFEITURA MUNICIPAL DE MOMBAÇA – CE

A CONTRATADA será responsável pelos danos causados à CONTRATANTE e a terceiros decorrentes de sua negligência, imperícia e omissão.

Todos os detalhes das obras, que constarem destas especificações sem estarem nos desenhos, ou que, estando nos desenhos, não constem explicitamente destas especificações, deverão ser executados e/ou fornecidos pelo construtor como se constasse em ambos os documentos.

O construtor se obriga a executar quaisquer trabalhos de construção, que não estejam eventualmente detalhados ou previstos nas especificações ou desenhos, direta ou indiretamente, mas que sejam necessários a devida realização das obras em apreço, de modo tão completo como se estivessem particularmente delineados e escritos. O construtor empenhar-se-á em executar tais serviços em tempo hábil para evitar atrasos em outros trabalhos que deles dependam.

A CONTRATADA, mediante seu critério, poderá apresentar alternativas técnicas para substituição dos materiais construtivos das tubulações e conexões por outros diferentes daqueles constantes da planilha do Edital, desde que a CONTRATADA apresente alternativa, fornecendo as novas especificações, relatórios técnicos de inspeção de qualidade ou relatório setorial do Programa de Garantia de Qualidade de Tubulações de PVC do fornecedor, desenhos, custos, com memória de cálculo para submetê-los a apreciação, análise e providências da FISCALIZAÇÃO, a qual emitirá parecer sobre o assunto. Estas alterações na trarão ônus para a CONTRATANTE.

Será de responsabilidade da CONTRATANTE a mão-de-obra, se indicada, especificada e quantificada nos subprojetos.

• ADMINISTRAÇÃO DAS OBRAS

O construtor compromete-se a manter, em caráter permanente, a frente dos serviços, um engenheiro civil de reconhecida capacidade, e um substituto. O primeiro terá a posição de residente e representará o construtor, sendo todas as instruções dadas a ele válidas como sendo ao próprio construtor. Esses representantes, além de possuírem os conhecimentos e capacidade profissional requerido, deverão ter autoridade suficiente para resolver qualquer assunto relacionado com as obras a que se referem as presentes especificações. O

PREFEITURA MUNICIPAL DE MOMBAÇA – CE

residente só poderá ser substituído com o prévio conhecimento e aprovação da fiscalização.

O Construtor será inteiramente responsável por tudo quanto for pertinente ao pessoal necessário à execução dos serviços e particularmente:

Pelo cumprimento da legislação social em vigor no Brasil.

Pela proteção de seu pessoal contra acidentes de trabalho, adotando para tanto as medidas necessárias para prevenção dos mesmos.

Pelo afastamento, no prazo de 24 (vinte e quatro) horas, de qualquer empregado seu, cuja permanência nos serviços seja julgada inconveniente.

Pelo transporte ao local das obras, de seu pessoal;

Fornecer todos os materiais, mão-de-obra especializadas e equipamentos necessários a execução dos serviços e seus acabamentos salvo disposto em contrário.

• RELACIONAMENTO CONTRATADA – FISCALIZAÇÃO

Não se admiti, como justificativa ou defesa, por qualquer elemento da CONTRATADA, desconhecimento, incompreensão, dúvidas ou esquecimento das cláusulas e condições destas especificações e do Contrato, bem como de tudo que estiver contido no projeto, nas Normas, Especificações e Métodos da ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas;

A existência e a atuação da FISCALIZAÇÃO em nada diminui a responsabilidade única, integral e exclusiva da CONTRATADA, no que concerne às obras e suas implicações próximas ou remotas, sempre em conformidade com o Contrato, o Código Civil e demais leis ou regulamentos vigentes;

A FISCALIZAÇÃO terá plena autoridade para suspender, por meios amigáveis ou não, os serviços da obra, total ou parcialmente, sempre que julgar conveniente por motivos técnicos, de segurança, disciplinar ou outros. Em todos os casos, os serviços só poderão ser reiniciados por outra ordem da FISCALIZAÇÃO;

A inspeção da obra não eximirá a CONTRATADA de quaisquer de suas obrigações no cumprimento do contrato. A obra defeituosa será corrigida e materiais inadequados poderão ser rejeitados, mesmo que tais obras e materiais tenham antes passado despercebido pela FISCALIZAÇÃO e sido aceitos. Se a obra ou qualquer parte desta se apresentar defeituosa, a qualquer tempo, antes

da aceitação final de toda obra, a CONTRATADA corrigirá imediatamente tal defeito, sem remuneração adicional, de maneira satisfatória, a critério da FISCALIZAÇÃO;

Todas as despesas com novos testes e reinspeção, que sejam necessárias, devido a materiais e/ou confecção defeituosa, correrão exclusivamente por conta da CONTRATADA.

- PROTEÇÃO DAS OBRAS, EQUIPAMENTOS E MATERIAIS

O construtor deverá, a todo o momento, proteger e conservar todas as instalações, equipamentos, maquinaria, instrumentos, provisões e materiais de qualquer natureza, assim como todas as obras executadas até sua aceitação final pela fiscalização.

O construtor responsabilizar-se á durante a vigência do contrato até a entrega definitiva das obras, por quaisquer danos pessoais ou materiais causados a terceiros por negligência ou imperícia na execução das obras.

O construtor deverá executar todas as obras provisórias e trabalhos necessários para drenar e proteger contra inundações as faixas de construções, fundações da obra, zonas de empréstimos e demais zonas onde a presença da água afete a qualidade da construção, ainda que elas não estejam indicadas nos desenhos nem tenham sido determinadas pela fiscalização.

Deverá também prover e manter nas obras, equipamentos suficientes para as emergências possíveis de ocorrer durante a execução das obras.

A aprovação pela fiscalização, do plano de trabalho e a autorização para que execute qualquer outro trabalho com o mesmo fim, não exime o construtor de sua responsabilidade quanto a este. Por conseguinte, deverá ter cuidado para executar as obras e trabalhos de controle da água, durante a construção, de modo a não causar danos nem prejuízos ao contratante, ou a terceiros, sendo considerado como único responsável pelos danos que se produzam em decorrência destes trabalhos.

- REMOÇÃO DE TRABALHOS DEFEITUOSOS OU EM DESACORDO COM O PROJETO E/OU ESPECIFICAÇÕES

Qualquer material ou trabalho executado, que não satisfaça às especificações ou que difira do indicado nos desenhos do projeto ou qualquer trabalho não previsto, executado sem autorização escrita da fiscalização, será considerado como não aceitáveis ou não autorizados, devendo o construtor remover, reconstruir ou substituir o mesmo em qualquer parte da obra comprometida pelo trabalho defeituoso, ou não autorizado, sem direito a qualquer pagamento extra.

Qualquer omissão ou falta por parte da fiscalização em rejeitar algum trabalho que não satisfaça as condições do projeto ou das especificações não eximirá o construtor da responsabilidade em relação a estes.

A negativa do construtor em cumprir prontamente as ordens da fiscalização, de construção e remoção dos referidos materiais e trabalho, implicará na permissão a Prefeitura para promover, por outros meios, a execução da ordem, sendo os custos dos serviços e materiais debitados e deduzidos de quaisquer quantias devidas ao construtor.

3.4 CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

Somente serão medidos os serviços quando previstos em contrato, no projeto ou expressamente autorizados pelo contratante e ainda, desde que executado mediante e de acordo com a "ordem de serviço " e o estabelecido nestas especificações técnicas. Para efeito de pagamento ou liberação de recursos, a FISCALIZAÇÃO não incluirá a aquisição de materiais como serviço executado, apenas observará se estarão dentro das normas e especificações projetadas.

4. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DOS SERVIÇOS

Na execução da obra, deverão ser observados o projeto global, o presente Memorial e todas as normas vigentes pertinentes ao serviço, independentemente de sua citação.

4.1. SERVIÇOS PRELIMINARES

4.1.1 – Placas Padrão de Obra (C1937)

A execução das placas deve seguir as diretrizes da SEINFRA. As placas devem ser confeccionadas em chapa galvanizada nº 18, com pintura anticorrosiva e acabamento em esmalte sintético nas cores padrão. A estrutura de sustentação deve ser em tubo galvanizado de 2”, com fixação direta no solo, por meio de concretagem em bloco de fundação com dimensões mínimas de 40x40x60 cm. A montagem deve ser feita antes do início dos serviços físicos e estar posicionada em local de ampla visibilidade.

4.1.2 – Desmatamento de Jazida (C3160)

Realizado com motoniveladora e roçadeira ou manualmente com foices e enxadas, dependendo do tipo de vegetação. O objetivo é remover toda a cobertura vegetal rasteira, arbustiva e pequenos arbóreos até a exposição do solo mineral. Os resíduos vegetais devem ser coletados e transportados para área licenciada ou utilizada como biomassa em local autorizado. É vedada a queima do material em campo.

4.1.3 – Expurgo de Jazida (C3218)

Com uso de pá carregadeira ou escavadeira hidráulica, remove-se a camada superficial do solo da jazida, que contenha matéria orgânica, raízes ou qualquer material impróprio ao uso como base ou sub-base. O solo expurgado deve ser depositado em local que não afete corpos d’água nem vegetação nativa. A profundidade de expurgo será determinada por inspeção visual e ensaios geotécnicos de campo.

4.1.4 – Locação com Auxílio Topográfico (C2872)

Utiliza-se estação total ou GPS RTK para marcação precisa dos eixos da via, estacas de nivelamento, cotas e limites da faixa de domínio. As estacas devem ser de madeira tratada, com pintura em cores contrastantes, cravadas com espaçamento máximo de 20 metros em linha reta e em todos os pontos de inflexão do traçado. A locação deve respeitar os dados do projeto geométrico e

ser revisada antes do início da movimentação de terra.

4.1.5 – Reconformação/Patrolagem da Plataforma (C3232)

Executada com motoniveladora, consiste em escarificar a superfície da plataforma existente até 10 cm de profundidade, promovendo homogeneização do material e nivelamento transversal com declividade de 3% para drenagem lateral. Após o espalhamento, aplica-se rolo pneumático para pré-compactação. Esse serviço garante uma base regular para as camadas de aterro ou piçarramento.

4.1.6 Mobilização e Desmobilização de Equipamentos (C4992 e C4993)

No início da Obra, realiza-se a mobilização de todos os maquinários necessários até o local da obra. As máquinas devem ser levadas em caminhão com prancha de 3 eixos ou qualquer outro que acomode as máquinas perfeitamente e que não fira nenhuma norma do código de trânsito brasileiro.

Ao término da obra, realiza-se a desmontagem do canteiro e transporte dos equipamentos pesados (rolo compactador, escavadeira, motoniveladora, caminhões) utilizando cavalo mecânico e prancha com capacidade compatível. A operação deve ser coordenada com a logística de desmobilização e considerar rotas adequadas, evitando danos ao pavimento ou à vegetação nativa.

4.2. MOVIMENTAÇÃO DE TERRA

4.2.1 – Regularização do Sub-leito (C3233)

O sub-leito será moldado com auxílio de motoniveladora, rolo vibratório liso e pá carregadeira. Inicia-se com escarificação da superfície até 20 cm, seguido de remoção de materiais soltos ou orgânicos. Posteriormente, será feito o nivelamento e compactação até atingir resistência mínima determinada pelo projeto (geralmente ≥ 30 CBR). As cotas de projeto devem ser respeitadas com tolerância de ± 2 cm.

4.2.2 – Escavação, Carga e Transporte 1ª Categoria (C3179)

A escavação será realizada com escavadeira hidráulica, seguida de carga direta em caminhões basculantes. O material escavado será transportado por até 5.000 metros e descarregado em área previamente designada. A execução deve respeitar o traçado geométrico e não comprometer a estabilidade de taludes. Todos os equipamentos devem operar com monitoramento de consumo e rendimento diário.

4.2.3 – Compactação de Aterro 100% Proctor Normal (C3146)

O material será espalhado em camadas de no máximo 20 cm, umedecido ou secado até atingir teor de umidade ideal. A compactação será feita com rolo vibratório tipo pé de carneiro para solos argilosos ou liso para solos arenosos. A cada camada será realizado ensaio de compactação (com Proctor Normal) e densidade in situ para garantir 100% de compactação conforme projeto. O controle tecnológico será registrado em boletins de execução.

4.3. DRENAGEM

4.4.1 – Bocas de Bueiro (Simples, Duplo e Triplo) – (C0406, C0407, C0440, C0424)

As bocas de bueiro serão executadas conforme seção tipo do projeto hidráulico. Após escavação manual ou mecanizada com declividade adequada, realiza-se colchão drenante com brita graduada compactada. Os tubos de concreto (80 cm ou 100 cm de diâmetro) serão assentados com juntas com anel de borracha ou argamassa. As bocas serão moldadas com concreto fck 20 MPa, com formas de madeira e armação com vergalhão CA-50. Deve-se prever alas de entrada e saída e, onde necessário, dissipadores.

4.4.2 – Corpos de Bueiros (C0919, C0887, C0886, C0918)

Consiste no alinhamento longitudinal dos tubos, apoiados sobre colchão de brita ou lastro de areia compactada, com recobrimento adequado conforme o diâmetro. O reaterro será executado com solo compactado em camadas de 20 cm, simetricamente dos dois lados. Os tubos devem ser testados para estanqueidade e correta inclinação. A instalação deve respeitar a profundidade mínima de cobertura (geralmente ≥ 50 cm).

4.4.3 – Transporte de Tubos (C2980)

O transporte dos tubos será feito com caminhões plataforma ou prancha, utilizando cintas ou cabos de aço para amarração. O empilhamento deverá ser feito com calços de madeira para evitar rachaduras. O descarregamento será com guindaste ou munck, em superfície plana e segura. Todo o processo deve obedecer às normas de segurança NR-11 e NR-12.