



MUNICÍPIO DE ALAGOA - MG

Praça Manoel Mendes de Carvalho, 164 – Centro.

TELEFONE: (35) 3366-1448

ANEXO V - MEMORIAL DESCRITIVO

CALÇAMENTO EM BLOQUETE SEXTAVADO E REDE DE DRENAGEM - ALAGOA/MG

**DEZEMBRO DE
2021**



MUNICÍPIO DE ALAGOA - MG

Praça Manoel Mendes de Carvalho, 164 – Centro.

TELEFONE: (35) 3366-1448

MEMORIAL DESCRITIVO

Obra: Projeto de calçamento em bloquete sextavado e rede de drenagem pluvial.

Local: Trechos da LMG - 881, Trecho 05 - Km 21,00 à 27,3; Trecho 06 - Km 27,4 à 28,1 - (Sentido Itamonte ao Município de Alagoa), Município de Alagoa/MG.

INTRODUÇÃO

O presente memorial descritivo refere-se à execução de calçamento em bloquete e rede de drenagem pluvial, serviço este a ser realizado em 02 (dois) trechos do endereço/local acima evidenciado, no Município de Alagoa/MG.

Segue abaixo a descrição detalhada dos serviços a serem realizados pelo contrato na via objeto deste convênio.

Este memorial deverá ser analisado juntamente com projetos, planilhas e demais documentos pertinentes à obra. Todos os serviços serão executados em completa obediência aos princípios da boa técnica, devendo ainda satisfazer rigorosamente as Normas Brasileiras aplicáveis. Durante a obra será feita periódica remoção de todo entulho e detritos que venham a ser acumulados no local.

Em caso de dúvidas quanto à especificação, caso algum material tenha saído de linha durante a

obra ou ainda, caso faça opção pelo uso de algum material equivalente, consultar a PREFEITURA

que, se necessário, prestará apoio para essa definição e para maiores esclarecimentos a fim de

que a obra mantenha o padrão de qualidade, em todos os níveis da obra.

Todos os adornos, melhoramentos etc., indicados nos desenhos ou nos detalhes, ou parcialmente desenhados, para qualquer área ou local em particular, deverão ser considerados para áreas ou locais semelhantes a não ser que haja clara indicação ou anotação em contrário.

Os serviços deverão ser executados rigorosamente de acordo com o projeto aprovado.

Toda e qualquer alteração que por necessidade deva ser introduzida no projeto ou nas especificações, visando melhorias, só será admitida com autorização da PREFEITURA. Poderá a fiscalização paralisar os serviços ou mesmo mandar refazê-los, quando os serviços não se apresentarem de acordo com as especificações, detalhes ou normas de boa técnica.



MUNICÍPIO DE ALAGOA - MG
Praça Manoel Mendes de Carvalho, 164 – Centro.
TELEFONE: (35) 3366-1448

Projeto geométrico da via (calçamento em bloquetes sextavados):

O projeto consiste basicamente na determinação do eixo da via, com o intuito de melhor aproveitar a situação existente, uma vez que a estrada/via contemplada por este projeto seguirá as orientações e descrições estabelecidas nos projetos.

Caberá à empresa executora dos serviços de calçamento em bloquete e rede de drenagem pluvial, sem ônus para a CONTRATANTE, a execução de todos os serviços topográficos auxiliares para locação, marcação e controle geométrico de todos os serviços.

ESPECIFICAÇÕES CONSIDERADAS NO PROJETO

1.0 - SERVIÇOS PRELIMINARES:

Placa de obra:

Será afixada uma placa metálica de 4,5 metros quadrados com todas as informações referentes à execução da obra conforme exigência do órgão competente. Esta placa deverá ser metálica e fixada em pórtico de madeira de lei e chumbada em terreno firme previamente autorizado pela Proponente.

Esta etapa inclui execução, fornecimento, transporte e manutenção de todos os materiais necessários.

2.0 - SERVIÇOS DE DRENAGEM PROFUNDA:

Definições:

Tubo de concreto é o elemento pré-moldado de seção circular de concreto armado a ser utilizado nas redes de águas pluviais, conhecidos como bueiros tubulares de concreto.

Para o escoamento seguro e satisfatório, o dimensionamento hidráulico deve considerar o desempenho do bueiro com velocidade de escoamento adequada, além de evitar a ocorrência de velocidades erosivas, tanto no terreno natural, como na própria tubulação e dispositivos acessórios.

Condições específicas:

Equipamentos



MUNICÍPIO DE ALAGOA - MG

Praça Manoel Mendes de Carvalho, 164 – Centro.

TELEFONE: (35) 3366-1448

Os equipamentos devem ser do tipo, tamanho e quantidade que venham a ser adequados aos tipos de escavação e necessários para a execução satisfatória dos serviços, inclusive equipamentos de segurança. Os equipamentos básicos necessários à execução compreendem: guincho ou caminhão com grua ou guindauto; caminhão de carroceria fixa ou basculante; betoneira ou caminhão; pá carregadeira; depósito de água; carrinho de concretagem; retroescavadeira, vibrador de placa ou de imersão; compactador manual ou mecânico; ferramentas manuais.

Para valas de profundidade até 4 m, com escavação mecânica, recomenda-se utilizar retroescavadeiras, podendo ser empregada escavação manual no acerto final da vala. Para escavação mecânica de valas com profundidade além de 4 m recomenda-se o uso de escavadeira hidráulica.

Deverão ser executados os escoramentos “tipo contínuo” nas paredes das valas, empregando pranchas e longarinas de peroba, com vistas à segurança dos trabalhadores.

Berço de concreto:

O concreto do berço será constituído por cimento Portland comum (NBR 16697), 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.

Rejuntamento:

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.

Reaterro:

O reaterro envolvendo os tubos será até a altura de 20 cm acima da sua geratriz superior. A altura mínima de recobrimento acima da geratriz superior das redes tubulares deve ser acima de 60 cm ou a 1,5 vezes o diâmetro do tubo, o que for maior.

Tubos:

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 fôrmas metálicas e ter o concreto adensado por vibração ou centrifugação.



MUNICÍPIO DE ALAGOA - MG

Praça Manoel Mendes de Carvalho, 164 – Centro.

TELEFONE: (35) 3366-1448

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

Deverão ainda obedecer às dimensões estabelecidas na tabela, aqui apresentada, sendo admitidas as tolerâncias previstas na referida especificação.

Para o escoamento seguro e satisfatório, o dimensionamento hidráulico deve considerar o desempenho do bueiro com velocidade de escoamento adequada, além de evitar a ocorrência de velocidades erosivas, tanto no terreno natural, como na própria tubulação e dispositivos acessórios.

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.

Execução:

Condições Iniciais

O serviço só deverá ser iniciado após o licenciamento/autorização ambiental expedido pelo órgão competente e após liberada a ordem de serviço.

Os serviços iniciais para a implantação da rede tubular, como a locação feita por instrumentação topográfica após desmatamento e regularização, deverão estar concluídos e liberados pela FISCALIZAÇÃO, antes da escavação das valas, que será executada em profundidade que comporte a execução do berço.

Quando a declividade longitudinal do bueiro for superior a 5 %, o berço deve ser provido de dentes, fundidos simultaneamente, e espaçados de acordo com o previsto no projeto tipo adotado.

Opcionalmente podem ser executados bueiros tubulares sem berço desde que expressamente indicado no projeto e aceito pelo FISCAL. Na ausência de projeto tipo específico deve ser utilizados os dispositivos padronizados neste caderno. A largura da cava deve ser superior à do berço em no máximo 50 cm para cada lado, de modo a garantir a implantação de fôrmas nas dimensões exigidas e adequada segurança no trabalho.

Preparo da vala:



MUNICÍPIO DE ALAGOA - MG

Praça Manoel Mendes de Carvalho, 164 – Centro.

TELEFONE: (35) 3366-1448

Somente serão permitidas valas sem escoramento para profundidades até 1,25 m, onde a largura da vala será no mínimo igual ao diâmetro do tubo coletor, acrescido de 0,5 m para tubos com diâmetro até 500 mm e 0,6 m para tubos de diâmetros iguais ou superiores a 500 mm.

Deverá ser utilizado escoramento sempre que as paredes laterais da vala, poços e cavas forem constituídas de solo passível de desmoronamento, bem como nos casos em que, devido aos serviços de escavação, seja constatada a possibilidade de alteração da estabilidade do que estiver próximo à região dos serviços.

Instalação do tubo:

- O terreno deverá estar compactado mecanicamente por compactadores manuais, placa vibratória ou compactador de impacto para garantir o grau de compactação satisfatório e a uniformidade de apoio na execução do berço.
- A execução da porção inferior do berço deve ser feita até se atingir a linha correspondente à geratriz inferior dos tubos vibrando o concreto mecanicamente. Quando existir solo com baixa capacidade de suporte no terreno de fundação o berço deve ser executado sobre um enrocamento de pedra de mão jogada, ou atender à solução especificada no projeto.
- Será feita a instalação dos tubos sobre a porção superior do berço, tão logo o concreto utilizado apresente resistência suficiente. Se necessário, utilizar guias ou calços de madeira ou de concreto pré-moldado para fixar os tubos na posição correta. Os tubos devem estar limpos antes de sua aplicação.
- Inclinação dos dispositivos deve estar entre 0,4 % e 5 %.
- A complementação da concretagem do berço, após a instalação dos tubos deverá ser executada vibrando o concreto mecanicamente.
- Opcionalmente, o berço pode ser fundido em uma só etapa, com o tubo já assentado sobre guias transversais de concreto pré-moldados (2 guias por tubo).
- Caso ocorra deslocamento do eixo do bueiro do leito natural, executar o preenchimento da vala com pedra de mão para proporcionar o fluxo das águas, de infiltração ou remanescentes, da canalização do talvegue. A declividade longitudinal do bueiro deve ser contínua e somente em condições excepcionais permitir descontinuidades no perfil dos bueiros.
- Retirar as fôrmas laterais ao berço, após a cura do concreto e proceder o rejuntamento dos tubos internamente (porção inferior) e externamente (porção superior).
- Quando o bueiro tiver sua saída em descida d'água ou dissipador de energia, cuidados especiais devem ser tomados na execução da conexão com estes dispositivos, no sentido de manter a continuidade do conjunto.
- A soleira da boca do bueiro deve ter sempre seu nível coincidente com o nível do terreno.



MUNICÍPIO DE ALAGOA - MG

Praça Manoel Mendes de Carvalho, 164 – Centro.

TELEFONE: (35) 3366-1448

- Execução do reaterro, preferencialmente com o próprio material escavado, desde que este seja de boa qualidade. Caso não seja, importar material selecionado. A compactação do material de reaterro deve ser executada em camadas individuais de no máximo 15 cm de espessura, por meio de "sapos mecânicos", placas vibratórias ou soquetes manuais.
- Especial atenção deve ser dada à compactação junto às paredes dos tubos. O reaterro deve prosseguir até se atingir uma espessura de, no mínimo, 60 cm acima da geratriz superior externa do corpo do bueiro.

Controle:

Compete à CONTRATADA a realização de testes e ensaios que demonstrem as características físicas e mecânicas do material empregado e a realização do serviço de boa qualidade, e em conformidade com esta especificação de serviço.

Controle do material:

As peças serão inspecionadas segundo prevê a especificação NBR 8890, sendo imprescindível que apresentem, na face externa, em caracteres legíveis, o nome do fabricante, a data de fabricação, diâmetro interno nominal e a classe a que pertencem.

Os lotes de tubos devidamente inspecionados e amostrados deverão ser submetidos aos ensaios previstos na NBR 8890.

A resistência do concreto utilizado na execução do berço deve ser feita através de ensaios de corpos de prova cilíndricos normais, de acordo com a NBR 5739.

Controle de execução:

Deve ser estabelecido, previamente, o plano de retirada dos corpos de prova de concreto, satisfazendo-se as referidas especificações; no mínimo dois corpos de prova por dispositivo implantado. O controle geométrico da execução de bueiros tubulares de concreto deve ser feito através de levantamentos topográficos, auxiliados por gabaritos para verificação das canalizações e acessórios.

Aceitação:

O serviço será aceito quando atendidas as condições descritas a seguir.

- Inclinação dos dispositivos se situa entre 0,4 % e 5 %;
- Todos os ensaios dos materiais solicitados atendem aos requisitos especificados;
- Acabamento julgado satisfatório;



MUNICÍPIO DE ALAGOA - MG

Praça Manoel Mendes de Carvalho, 164 – Centro.

TELEFONE: (35) 3366-1448

- Os serviços estão em perfeitas condições de conservação e funcionamento;
- Alinhamento dos tubos não tem variação maior do que 2° (dois graus);
- Encaixe dos tubos que não apresenta variação maior do que 2% (dois por cento) do seu diâmetro;
- Não haja desnível entre as calçadas das bocas do bueiro e o terreno natural;
- Tubos que não apresentam variações em quaisquer dimensões maiores do que 2 cm/m de comprimento e 0,2 cm de espessura;
- No caso de o serviço não apresentar bom desempenho dos ensaios, será rejeitado, devendo ser removido e substituído por material de boa qualidade e/ou de geometria dentro dos limites especificados;
- No caso de o serviço não atender a uma ou mais condições de acabamento e desnível, deverá ser providenciada a correção do serviço, complementando-se a sua espessura e/ou largura;
- No caso de não atendimento do disposto quanto à variação de encaixe, a CONTRATADA deverá refazer ou melhorar o acabamento e/ou conferir ao dispositivo as condições satisfatórias.

Critérios de levantamento, medição e pagamento:

Levantamento (quantitativo para projeto)

Regularização e apiloamento de fundo de vala: Será executado em todo o comprimento da vala, na largura padrão.

Berço de concreto:

Serão levantados pelo volume, em metros cúbicos (m³), a ser executado de acordo com os dados deste Caderno de Encargos.

Rede tubular de concreto:

Serão levantadas pelo comprimento a ser executado, em metros (m), medido no perfil, considerando-se a classe, o diâmetro nominal do tubo e a inclinação da rede. Descontar os segmentos ocupados por poços de visita e caixas de passagem.

Reaterro:



MUNICÍPIO DE ALAGOA - MG

Praça Manoel Mendes de Carvalho, 164 – Centro.

TELEFONE: (35) 3366-1448

Deverá ser executado até a altura de 20 cm acima da geratriz superior do tubo e não serão objeto de levantamento à parte.

Medição:

Serão adotados para medição os critérios de levantamento descritos anteriormente.

Transporte de solo para bota-fora:

Toda terra excedente da escavação de abertura das valas, que não foi reaproveitada no reaterro, deverá ser removida para fora do canteiro de serviço, para o bota-fora apropriado de acordo com a aprovação da fiscalização da Prefeitura, de forma que o local se apresente limpo para a execução dos próximos serviços.

3.0 - SERVIÇOS DE CALÇAMENTO EM BLOQUETE:

Regularização do subleito com rolo vibratório:

Esta especificação aplica-se à regularização do subleito de vias a pavimentar, com a terraplenagem já concluída na cota estabelecida em projeto.

Regularização é a operação destinada a conformar o leito da via, transversal longitudinalmente, compreendendo cortes ou aterros até 20 cm de espessura. O que exceder de 20 cm será considerado como terraplenagem. Será executada de acordo com os perfis transversais e longitudinais indicados no projeto, prévia e independentemente da construção de outra camada do pavimento.

Os materiais empregados na regularização do subleito serão os do próprio subleito. No caso de substituição ou adição de material, este deverá ser proveniente de ocorrências indicadas no projeto, devendo satisfazer as seguintes exigências:

- Ter um diâmetro máximo de partícula igual ou inferior a 76 mm;
- Ter um índice de Suporte Califórnia, determinado com a energia do método DNER-ME 47- 64 (Proctor Normal) igual ou superior ao do material empregado no dimensionamento do pavimento, como representativo do trecho em causa;
- Ter expansão inferior a 2%.

Equipamentos:

- Motoniveladora pesada, com escarificador;



MUNICÍPIO DE ALAGOA - MG

Praça Manoel Mendes de Carvalho, 164 – Centro.

TELEFONE: (35) 3366-1448

- Carro-pipa distribuidor de água;
- Rolos compactadores dos tipos pé de carneiro, liso vibratório e pneumático, rebocados ou autopropulsores;
- Grade de discos;
- Pulvi-misturador.

Recomendações gerais:

Os equipamentos de compactação e mistura serão escolhidos de conformidade com o tipo de material na regularização.

Toda a vegetação e material orgânico, porventura existentes no leito da via, serão removidos previamente. Após a execução de cortes ou aterros, operações necessárias para atingir o greide de projeto, proceder-se-á a uma escarificação geral na profundidade de 20 cm, seguida de pulverização, umedecimento ou aeração, compactação e acabamento.

Os aterros além dos 20 cm máximos previstos serão executados de acordo com as especificações de terraplenagem. No caso de cortes em rocha, ou de material inservível para subleito, deverá ser executado o rebaixamento na profundidade estabelecida em projeto e substituição desse material inservível por material indicado também no projeto. Neste caso, proceder-se-á a regularização pela maneira já descrita.

O grau de compactação deverá ser, no mínimo, 100%, em relação à massa específica aparente seca, máxima, obtida no ensaio DNER-ME 47-64 (Proctor Normal) e o teor de umidade deverá ser a umidade ótima do ensaio citado $\pm 2\%$.

Após a execução da regularização do subleito, proceder-se-á à relocação e ao nivelamento do eixo e dos bordos, permitindo-se as seguintes tolerâncias:

- 2 cm em relação às cotas do projeto;
- - + 20 cm, para cada lado, quanto à largura da plataforma, não se tolerando
- medida a menos;
- - Até 20% em excesso, para a flecha de abaulamento, não se tolerando falta.

Calçamento em bloquete:

O calçamento das vias será em bloquete sextavado de concreto, com espessura de 8 cm e $F_{ck} = 35$ MPa, que deverão ser assentadas com junta rígida em argamassa de traço 1:4 (cimento: areia) e sobre colchão de areia com espessura de 6 cm.



MUNICÍPIO DE ALAGOA - MG
Praça Manoel Mendes de Carvalho, 164 – Centro.
TELEFONE: (35) 3366-1448

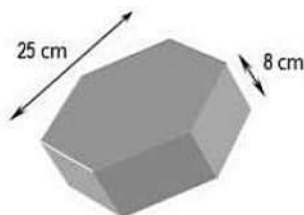


Figura 01. Modelo do bloco de concreto a ser executado.

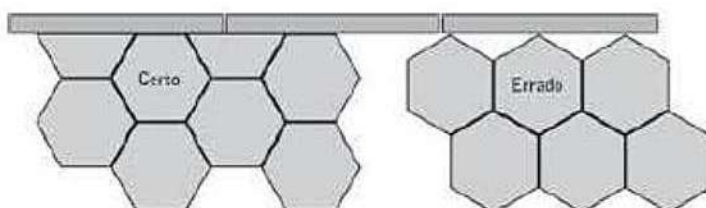


Figura 02. Modo de encaixe para execução.

Deverá ser observado o encaixe correto entre as peças, a fim de evitar cortes desnecessários nas mesmas ou o seu desprendimento do colchão de areia.

Serão executados meios-fios pré-moldados com dimensões de (12X18X45cm) deverão ser executados nas seguintes situações: paralelos às sarjetas – conforme projeto e executado na forma de travamento do calçamento em bloquete nos pontos inicial e final da via e/ou no encontro com vias adjacentes. Todos os meios-fios de concreto pré-moldado deverão ter resistência mínima de 20 MPa.

Sarjeta de concreto:

As sarjetas de concreto ao longo dos bordos da via a ser executada o calçamento deverá ter a resistência mínima do concreto em FCK=15 MPa, usinado e moldado in loco, gerando espessura (altura) de 7 cm e largura de 50 cm, com declividade mínima transversal (em direção ao meio-fio) de 3%.

A marcação, alinhamento e nivelamento das sarjetas deverão obedecer às medidas e especificações determinadas em projeto. Eventuais discrepâncias ou omissões entre implantação e projeto deverão ser observadas as normas da boa técnica, devendo ser consultado o Departamento Técnico da Prefeitura caso seja necessário alterações.

Limpeza geral de obra:



MUNICÍPIO DE ALAGOA - MG

Praça Manoel Mendes de Carvalho, 164 – Centro.

TELEFONE: (35) 3366-1448

Após o término das obras e serviços, deverá ser realizada a limpeza e remoção de entulhos e material inservível. A área total de limpeza deverá ser a área total de calçamento em bloquete (conforme projetos anexos).

Alagoa, 20 de dezembro de 2021.


Gustavo Carneiro Greca
Engenheiro Civil
CREA/MG: 87497/D

Gustavo Carneiro Greca

Engenheiro Civil - CREA-MG Nº: 87.497/D