PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO BENTO-MA

RECUPERAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS NO MUNICÍPIO DE SÃO BENTO- MA.

SÃO BENTO-MA /03 JUNHO – 2026

Município: SÃO BENTO-MA

MINISTERIO DA AGRICULTURA,

PECUARIA E ABASTECIMENTO- MAPA

PLANO DE AÇÃO Nº 09032026 – 096539

Objeto: RECUPERAÇÃO DE ESTRADAS

VICINAIS NO MUNICÍPIO DE SÃO BENTO- MA

Sumário

1 DEFINIÇÃO DO OBJETO 3

1.1 DESCRIÇÃO DO OBJETO 4

1.2 PRAZO DE CONTRATO PREVENDO POSSIBILIDADE DE PRORROGAÇÃO 5

1.3 MAPA DE LOCALIZAÇÃO ..... 5.

1.4 RELATÓRIO FOTOGRÁFICO 5

2 FUNDAMENTAÇÃO DA CONTRATAÇÃO 13

2.1 ETP - (ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR) 13

2.2 DESCRIÇÃO DA NECESSIDADE 13

2.3 LEVANTAMENTO DE SOLUÇÕES 13

2.4 JUSTIFICATIVA TÉCNICA DA ESCOLHA DA SOLUÇÃO 16

2.5 BENEFÍCIOS A SEREM ALCANÇADOS COM A CONTRATAÇÃO 16

3 DEFINIÇÃO DA SOLUÇÃO COMO UM TODO 17

3.1 NORMAS E MANUAIS APLICÁVEIS 18

3.2 DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS A SEREM EXECUTADOS 18

4 ESTIMATIVAS DO VALOR DA CONTRATAÇÃO 27

5 PROJETOS 27

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS 28

1 DEFINIÇÃO DO OBJETO

1.1 DESCRIÇÃO DO OBJETO

O presente projeto tem por objeto a implantação e melhoria de uma estrada vicinal com extensão total de 3,80 km, contemplando serviços de regularização e compactação do subleito, execução de revestimento primário com espessura de 0,20 m, conformação da plataforma de rolamento com largura de 6,0 m, além da adequação do leito carroçável e implantação de drenagem superficial, visando garantir melhores condições de trafegabilidade e durabilidade da via.

Os serviços previstos incluem a execução de camada de revestimento primário composta por material granular adequado, devidamente espalhado, umedecido e compactado, atendendo às especificações técnicas vigentes, de modo a proporcionar resistência, estabilidade e segurança ao tráfego local, especialmente em períodos chuvosos.

O melhoramento da estrada vicinal tem como finalidade promover o acesso eficiente às comunidades atendidas, integrando-as às malhas viárias municipais e estaduais existentes, facilitando o escoamento da produção agrícola, o deslocamento de pessoas e o acesso a serviços essenciais, como saúde, educação e comércio.

A execução desta obra decorre da necessidade de fortalecimento da infraestrutura básica da região, considerando as limitações atuais de mobilidade e acesso. O empreendimento busca fomentar o desenvolvimento socioeconômico local, assegurando melhores condições de vida às famílias residentes na área de influência da estrada, contribuindo para a permanência da população no meio rural e para a dinamização das atividades produtivas da região

1.2 PRAZO DE CONTRATO PREVENDO POSSIBILIDADE DE PRORROGAÇÃO

O prazo de execução do objeto será de 06 meses (180 dias), contados a partir da emissão da ordem de serviço, conforme o cronograma físico-financeiro aprovado pela fiscalização. Há a possibilidade de prorrogação por até 6 meses (180 dias). Os prazos de que tratam este item, poderão ser prorrogados nos termos dos artigos 105 e 111 da Lei n° 14.133/2021, condicionada ao ateste da fiscalização de que as condições, e os preços permanecem vantajosos para a Administração.

2 MAPA DE LOCALIZAÇÃO

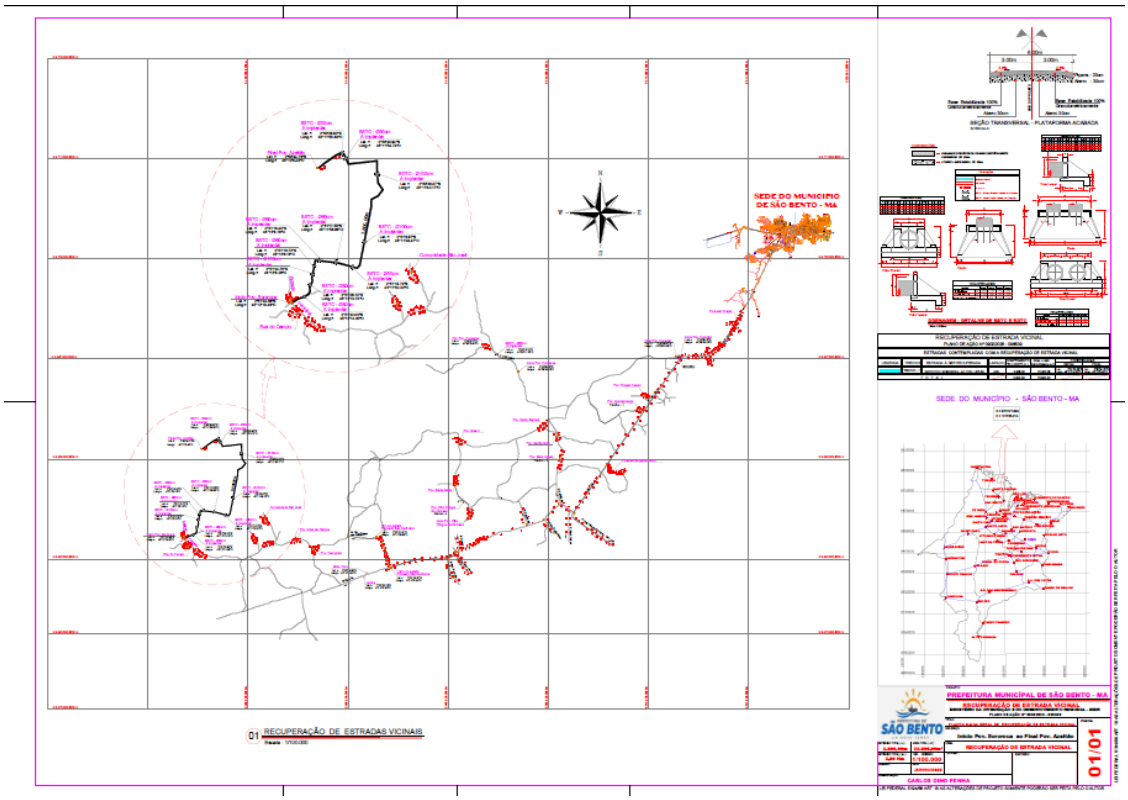
Coordenadas de início do trecho: S 2°51'32.00"/ W 45°12'14.00"

Coordenadas do final do trecho: S 2°50'34.79"/ W 45°12'6.46"

Extensão: 3.800,00 Metros.

2.1 RELATÓRIO FOTOGRÁFICO

MAPA DE LOCALIZAÇÃO



Trecho: Povoado Sororoca até o povoado Leitão

Foto 01: Situação do trecho inicial da estrada que sofrerá intervenção

Trecho: Povoado Sororoca até o povoado Leitão

Foto 02: Situação do trecho inicial da estrada que sofrerá intervenção

Trecho: Povoado Sororoca até o povoado Leitão



Foto 03: Situação do trecho inicial da estrada que sofrerá intervenção

Trecho: Povoado Sororoca até o povoado Leitão

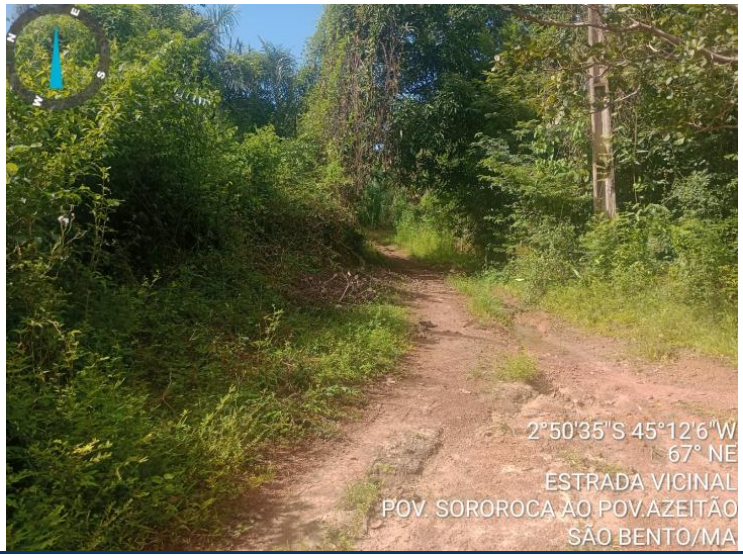


Foto 04: Situação do trecho inicial da estrada que sofrerá intervenção

Trecho: Povoado Sororoca até o povoado Leitão



Foto 05: Situação do trecho inicial da estrada que sofrerá intervenção

Trecho: Povoado Sororoca até o povoado Leitão



Foto 06: Situação do trecho inicial da estrada que sofrerá intervenção

Trecho: Povoado Sororoca até o povoado Leitão



Foto 07: Situação do trecho inicial da estrada que sofrerá intervenção

Trecho: Povoado Sororoca até o povoado Leitão



Foto 08: Situação do trecho inicial da estrada que sofrerá intervenção

Trecho: Povoado Sororoca até o povoado Leitão



Foto 09: Situação do trecho inicial da estrada que sofrerá intervenção

Trecho: Povoado Sororoca até o povoado Leitão



Foto 10: Situação do trecho inicial da estrada que sofrerá intervenção

Trecho: Povoado Sororoca até o povoado Leitão



Foto 11: Situação do trecho inicial da estrada que sofrerá intervenção

Trecho: Povoado Sororoca até o povoado Leitão



Foto 12: Situação do trecho inicial da estrada que sofrerá intervenção

Trecho: Povoado Sororoca até o povoado Leitão



Foto 13: Situação do trecho inicial da estrada que sofrerá intervenção

Trecho: Povoado Sororoca até o povoado Leitão



Foto 14: Situação do trecho inicial da estrada que sofrerá intervenção

Trecho: Povoado Sororoca até o povoado Leitão



Foto 15: Situação do trecho inicial da estrada que sofrerá intervenção

Trecho: Povoado Sororoca até o povoado Leitão



Foto 16: Situação do trecho inicial da estrada que sofrerá intervenção

3 FUNDAMENTAÇÃO DA CONTRATAÇÃO

3.1 ETP - (ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR)

- **Coordenadas de início do trecho:** S 2°51'32.00"/ W 45°12'14.00"
- **Coordenadas do final do trecho:** S 2°50'34.79"/ W 45°12'6.46"
- **Extensão:** 3.800,00 Metros.
- **Trecho:**INICIO POVOADO SOROROCA AO POVOVOADO LEITÃO

3.2 DESCRIÇÃO DA NECESSIDADE

A execução da presente obra encontra sólida justificativa na necessidade urgente de implantação e fortalecimento da infraestrutura básica rural nas localidades atendidas, considerando que, até o momento, as intervenções realizadas nesse sentido foram insuficientes. A precariedade das condições de acesso compromete a mobilidade da população local e limita o desenvolvimento das atividades econômicas, tornando indispensável a realização de investimentos estruturantes que garantam melhores condições de trafegabilidade e segurança.

O objetivo principal do empreendimento é promover a organização e a melhoria da estrutura viária rural, assegurando às comunidades atendidas condições mínimas de acesso, circulação e integração territorial. Dessa forma, busca-se proporcionar às famílias de agricultores os benefícios socioeconômicos essenciais, favorecendo a permanência da população no meio rural e contribuindo para a melhoria da qualidade de vida dos moradores da região.

Atualmente, as áreas beneficiadas apresentam carência significativa de infraestrutura, assistência técnica e suporte social, fatores que contribuem diretamente para o êxodo rural em direção aos grandes centros urbanos. Entre os problemas mais críticos destaca-se a insuficiência, ou quase inexistência, de uma malha viária adequada, capaz de assegurar o acesso regular às comunidades, o transporte escolar e o escoamento da produção local, especialmente das atividades de caráter agrícola e extrativista, que possuem relevante participação na economia local.

Com a implantação da obra proposta, será possível integrar efetivamente as localidades às malhas viárias municipal, estadual e federal existentes, promovendo maior conectividade territorial. Essa integração contribuirá de forma direta para o desenvolvimento socioeconômico da região, ampliando o acesso a serviços públicos, fortalecendo as atividades produtivas e fomentando o crescimento sustentável das comunidades rurais atendidas.

3.3 LEVANTAMENTO DE SOLUÇÕES

Solução 1 - Revestimento Primário

O revestimento primário é uma camada composta por agregados naturais ou processados, aplicada diretamente sobre o solo compactado, geralmente em rodovias de baixo tráfego. Esse tipo de revestimento visa proporcionar uma camada robusta e resistente, garantindo condições adequadas de tráfego e aderência mesmo sob variações climáticas adversas, como chuvas intensas. Ao ser aplicado sobre o solo estabilizado, a piçarra oferece boa durabilidade e requer manutenção periódica, mas tem como grande vantagem o custo reduzido comparado a outros tipos de pavimentação.

Solução 2 - Piso Sextavado

O piso sextavado é composto por blocos de concreto dispostos de forma interligada, sendo amplamente utilizado para pavimentação em áreas de tráfego moderado. Os blocos possuem alta resistência e garantem durabilidade ao longo do tempo, além de proporcionar uma boa drenagem, o que pode ser vantajoso para evitar acúmulo de água sobre o pavimento. A aplicação do piso sextavado requer um trabalho mais detalhado e um custo inicial mais elevado, pois envolve a preparação do solo, a instalação dos blocos e o assentamento das peças de maneira precisa. Contudo, ele oferece uma superfície regular e de baixo custo de manutenção a longo prazo.

Justificativa técnica da escolha da solução

A escolha do revestimento primário para o trecho de 3.800 metros de extensão da estrada vicinal no Povoado de São Bento justifica-se por suas características técnicas que atendem adequadamente às condições de tráfego e clima local. Considerando que a via é destinada ao tráfego de baixo a médio volume de veículos, em sua maioria, de caráter rural e local, o revestimento primário, composto por agregados naturais ou processados, apresenta-se como uma solução eficiente para garantir a trafegabilidade, sem a necessidade de investimentos elevados em pavimentos mais complexos, como o piso sextavado.

A região da microrregião da Baixada Maranhense, com suas chuvas intensas e períodos de seca, exige pavimentação com boa drenagem. O revestimento primário é eficaz nesse aspecto, permitindo o escoamento rápido das águas pluviais e minimizando riscos de

erosão. Embora o piso sextavado também favoreça a drenagem, sua eficácia depende da instalação adequada. Caso não seja feita corretamente, com lacunas e base apropriadas, o desempenho do piso pode ser inferior ao da piçarra, que, por sua vez, permite uma drenagem mais eficiente, especialmente em condições de solo e tráfego específico. Além disso, o revestimento primário é vantajoso em áreas com grande variação climática, já que facilita a infiltração de água, reduzindo o risco de acúmulo de água na superfície, algo que pavimentos impermeáveis podem não controlar tão bem.

A manutenção do revestimento primário é mais acessível devido à simples aplicação e baixo custo de material. Quando necessário, basta reaplicar piçarra nas áreas danificadas, com mão de obra menos especializada. O material utilizado é de fácil acesso e baixo custo, tornando a manutenção mais econômica do que em pavimentos mais complexos. Já o piso sextavado exige troca de blocos específicos, ajuste da base e mão de obra qualificada, o que aumenta o custo e o tempo de reparo. Além disso, nem sempre o material do bloco está disponível na região, o que eleva o custo de transporte e o tempo de espera. Em vias vicinais, essa facilidade de reparo do revestimento primário é uma grande vantagem.

Em termos de durabilidade, o revestimento primário é adequado para tráfego leve a moderado, oferecendo boa durabilidade e baixa manutenção, com custos significativamente mais baixos que o piso sextavado. No entanto, sua durabilidade também está fortemente relacionada à qualidade do solo e ao processo de compactação realizado durante a execução. Embora o piso sextavado tenha boa durabilidade e manutenção reduzida, ele é mais indicado para tráfego intenso. Portanto, para o caso do trecho específico , o revestimento primário apresenta um melhor custo-benefício, atendendo às necessidades da via de forma eficiente e econômica.

3.4 BENEFÍCIOS A SEREM ALCANÇADOS COM A CONTRATAÇÃO

A execução dos serviços de engenharia aplicados às estradas vicinais no município de São Bento-MA traz uma série de benefícios significativos para a comunidade rural e para o desenvolvimento regional. Abaixo estão os principais benefícios:

Acessibilidade e Mobilidade Melhorada: Com estradas em boas condições, o tráfego se torna mais seguro e fluido, permitindo que os moradores rurais acessem serviços essenciais como saúde, educação e comércio com maior facilidade.

Redução dos Custos de Transporte: Estradas bem conservadas diminuem o desgaste dos veículos, resultando em menor gasto com combustível e manutenção, além de encurtar o tempo de deslocamento.

Facilidade no Escoamento de Produtos: A melhoria nas condições das vias facilita o transporte de produtos agropecuários, evitando perdas durante o transporte e

melhorando a qualidade dos produtos que chegam ao mercado.

Segurança para Usuários: Superfícies niveladas e ausência de buracos e erosão proporcionam um ambiente mais seguro, reduzindo o risco de acidentes e garantindo que as estradas estejam transitáveis durante todo o ano, inclusive em épocas de chuva.

Desenvolvimento Econômico Local: Estradas de qualidade incentivam o crescimento econômico, uma vez que facilitam o acesso a novos mercados, atraem investimentos e permitem que agricultores e pequenos produtores ampliem sua capacidade de venda e distribuição.

Valorização da Propriedade Rural: Com a melhoria da infraestrutura de transporte, a valorização das propriedades rurais e adjacentes aumenta, beneficiando os proprietários e moradores locais.

Qualidade de Vida da População Rural: As estradas vicinais mantidas adequadamente oferecem uma maior qualidade de vida, com acesso mais rápido a serviços e uma rotina mais segura para os moradores.

Em resumo, a manutenção regular das estradas vicinais com revestimento primário contribui para o desenvolvimento sustentável da área rural, promovendo melhores condições econômicas, sociais e de segurança para a população.

4 DEFINIÇÃO DA SOLUÇÃO COMO UM TODO

O presente memorial descritivo tem como objetivo detalhar os serviços de manutenção e conservação a serem realizados em estrada vicinal, visando garantir a segurança, a transitabilidade e a durabilidade das vias que compõem a malha rural. A intervenção proposta visa melhorar a infraestrutura para o transporte de produtos agropecuários e o acesso da população rural a serviços básicos, contribuindo para o desenvolvimento econômico e social da região.

Através da execução do objeto irá proporcionar maior acessibilidade e maior fluidez do trânsito e maior segurança aos motoristas e pedestres. Além disso, irá reduzir também a lama e acúmulos de água que dificultam o deslocamento e o trânsito local, proporcionando qualidade de vida aos moradores e infraestrutura adequada aos produtores rurais, bem como, fortalecimento das atividades econômicas locais e ampliação da infraestrutura produtiva municipal.

4.1 NORMAS E MANUAIS APLICÁVEIS

- **DNIT 007/2003 – ES: Terraplenagem – Execução;**
- **DNIT 031/2006 – ES: Subleito – Execução;**
- **DNIT 141/2010 – ES: Revestimento Primário – Execução;**

- **DNIT 146/2010 – ES: Compactação de Camadas Granulares;**
- **DNIT 103/2009 – ES: Drenagem Superficial;**
- **DNIT – Manual de Drenagem de Rodovias – IPR 724;**
- **DNIT – Manual de Conservação Rodoviária – IPR 720;**
- **ABNT NBR 7182: Ensaio de Compactação de Solos (Proctor);**
- **ABNT NBR 9895: Índice de Suporte Califórnia – CBR.**

4.2 DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS A SEREM EXECUTADOS

ADMINISTRAÇÃO LOCAL

Administração Local

Administração da obra

A contratada deverá manter na obra diariamente, engenheiro e encarregado de obras onde, deverão acompanhar a obra constantemente.

Itens e suas características:

- Engenheiro civil de obra júnior com encargos complementares: Gerencia e desenvolve projetos de construções e reforma de empreendimentos. Acompanha cronograma físico-financeiro da obra, elabora orçamentos e realiza levantamento quantitativo de equipamentos, materiais e serviços;
- Encarregado de obras com encargos complementares: Supervisiona colaboradores, leitura e execução de projetos, acompanha cronograma e medições de obras e controla equipamentos, contratação de serviços e matéria-prima.

Equipamentos:

Os equipamentos consistem apenas em itens manuais de escritório e de seus respectivos serviços, para que possa ser feita a averiguação dos serviços ao longo da obra, não sendo utilizado nenhum tipo de equipamento específico para realização desta tarefa.

Critérios de medição e aceite:

Administração Local e Manutenção de Canteiro (AM) – será pago conforme o percentual de serviços executados (execução física) no período, conforme a fórmula

abaixo, limitando-se ao recurso total destinado para o item, sendo que ao final do serviço o item será pago 100%.

$$\%AM = \frac{Valor\ da\ Medição\ Sem\ AM}{Valor\ do\ Contrato\ \ Sem\ AM}$$

Ressaltando que o pagamento do serviço Administração Local deve seguir o estabelecido no acordão 2622/2013 do TCU, que adota como critério de medição pagamentos proporcionais à execução financeira da obra, abstendo-se ao pagamento deste item, com valor mensal fixo.

Metodologia de execução:

- Caberá ao engenheiro auxiliar da obra a compatibilização dos projetos e obra, esclarecendo as divergências e quando necessário, averiguar o uso adequado de equipamentos mínimos de segurança para cada atividade, de acordo com as normas de segurança vigentes.
- Todas as soluções necessárias deverão ser comunicadas à fiscalização da Contratante, sempre mediante aprovação.
- É importante também observar que a administração local depende da estrutura organizacional que o construtor vier a montar para a condução de cada obra e de sua respectiva lotação de pessoal. Não existe modelo rígido para esta estrutura, mas deve-se observar a legislação profissional do Sistema Confea e as normas relativas à higiene e segurança do trabalho.
- As peculiaridades inerentes a cada obra determinarão a estrutura organizacional necessária para bem administrá-la. A concepção dessa organização, bem como da lotação em termos de recursos humanos requeridos, é tarefa de planejamento, específica do executor da obra.

SERVIÇOS PRELIMINÁRES

Fornecimento e Instalação de Placa de Obra com Chapa Galvanizada e Estrutura de Madeira - af_03/2022_ps

Deverá ser providenciada a placa de identificação da obra, deverão ser

confeccionadas em chapas de aço galvanizado, por ser resistente às intempéries. As informações deverão estar em material plástico (poliestireno), para fixação ou adesivação nas placas. Dá-se preferência ao material plástico, pela sai durabilidade e qualidade.

As placas deverão ser fixadas em local visível, preferencialmente no acesso principal do empreendimento ou voltadas para a via que favoreça a melhor visualização. Seu tamanho não deve ser menor que o das demais placas do empreendimento.

Recomenda-se que as placas sejam mantidas em bom estado de conservação, inclusive quanto à integridade dos padrões das cores durante todo o período de execução das obras.

Equipamentos e materiais

Será confeccionada a placa da Obra, conforme padrão do CEF. O material a ser utilizado na confecção será:

- Placa: (1,80x3,60) m = 6,48m²
- Placa em folha de zinco de 2,50mm
- Apoio: peça em madeira 3”x6” de lei do tipo jatobá com 3,00m de altura.
- Contraventamento: sarrafo de madeira de 1”x4” com comprimento de 3,20m
- Todas as peças serão fixadas com pregos 2 ½ x 1 ½ x 13. A placa deverá ser instalada em local de fácil visibilidade.

Critérios de medição e aceite:

Será feita por metros quadrados referente a área da placa, levando-se em consideração o comprimento e a altura da placa que está sendo trabalhada.

Mobilização de Equipamento

Inclui todas as providências necessárias para a movimentação de equipamentos indispensáveis para a perfeita execução da obra.

Este deverá ser realizado segundo programa aprovado pela fiscalização, devendo existir uma relação dos equipamentos que serão utilizados.

Os cálculos de distância média considerados foram da cidade de Pinheiro – MA até a sede do município de São Bento – MA.

Equipamentos e materiais:

- Trator de esteiras com lâmina - 259 Kw;
- Trator agrícola - 77 Kw;
- Motoniveladora - 93 Kw;
- Carregadeira de pneus com capacidade de 3,40 m³ - 195 kW;
- Rolo compactador pé de carneiro vibratório autopropelido de 11,6 t - 82 Kw;
- Caminhão basculante com capacidade de 10 m³ - 210 kW ;
- Caminhão tanque com capacidade de 10.000 l - 188 kW;
- Grade de 24 discos rebocável de D = 60 cm (24”).

Critérios de medição e aceite:

O serviço será em un (unidade). A mobilização de pessoal e equipamentos necessários à execução da obra deverão integrar a relação de custos classificados na categoria Despesas Indiretas, ficando, portanto, o seu pagamento distribuído nos preços dos serviços alocados na Planilha Orçamentária do Contrato.

SERVIÇOS DE TERRAPLENAGEM

A operação de terraplenagem será precedida da execução dos serviços de desmatamento, destocamento e limpeza.

Não será permitido o acúmulo de material ao longo dos bordos da plataforma, com o objetivo de dar livre escoamento às águas superficiais.

Não será permitida a execução dos serviços desta especificação em dias de chuva.

Escavação e carga de material de jazida com trator de 127 kw e carregadeira de 3,4 m³

Itens e suas características

- Servente com encargos complementares: auxilia na execução da escavação, coordenando as manobras dos equipamentos;
- Carregadeira de pneus com capacidade de 3,40 m³ - 195 kW: utilizado para carga, manobra e descarga;
- Trator sobre esteiras com lâmina - 127 kW: utilizado para a escavação dos materiais.

Equipamento

- Carregadeira de pneus com capacidade de 3,40 m³ - 195 kW;

- Trator sobre esteiras com lâmina - 127 kW.

Critérios para quantificação dos serviços

- Utilizar o volume geométrico do material a ser escavado com oTrator sobre esteiras com lâmina.

Execução

- Utilizar o tipo de trator e a lâmina, considerando o tipo de trabalho e o material a ser movimentado;
- Realizar o corte com a lâmina do trator;
- O material cortado será posteriormente carregado com a carregadeira de pneus e transportado como caminhão basculante.

Critérios de medição e pagamento:

Medição por Volume da escavação e carga do material de jazida (m^3)

Não serão pagas escavações em excesso, que ultrapassem as dimensões previstas em projeto ou nesta especificação, sem que sejam absolutamente necessárias.

O pagamento será efetuado por preço unitário contratual e conforme medição aprovada pela Fiscalização, estando incluídos neles todo o equipamento e pessoal necessários, bem como os encargos e outras despesas necessárias à sua execução.

Transporte com caminhão/basc. 10 m³ rodov. Revestimento primário

O material deverá ser lançado na caçamba, de maneira que fique uniformemente distribuído, no limite geométrico da mesma, para que não ocorra derramamento pelas bordas durante o transporte.

Tratando-se de transporte em área urbana, estradas ou em locais onde haja tráfego de veículos ou pedestres, a caçamba do caminhão deverá ser completamente coberta com lona apropriada, ainda no local de carga, evitando-se, assim, poeira e derramamento de material nas vias.

Deverão ser utilizados caminhões basculantes de 10 m^3, a fim de suprir a necessidade do serviço. A carga deverá ser feita dentro do limite legal de capacidade do veículo.

Equipamentos e suas características:

- Equipamento: Caminhão basculante com capacidade de 10 m³ - 210 kW;

Critérios de medição e pagamento:

- Momento de transporte do material, sendo o peso do material transportado multiplicado pela distância média de transporte (DMT).
- Nos quantitativos da DMT considerar somente o percurso de IDA entre a origem e o destino.

Pagamento:

- Este serviço será medido e pago por (Txkm), sendo o volume equivalente aquele das escavações e cargas, o empolamento, o peso especifico e a DMT.

Metodologia de execução:

- Estes materiais deverão ser transportados para locais previamente indicados pela Fiscalização, de forma a não causar transtornos, provisórios ou definitivos, à obra;
- O transporte do material escavado para Bota-fora será feito por caminhões basculantes, com proteção superior.

Desmatamento, destocamento, limpeza de área e estocagem do material de limpeza com árvores de diâmetro até 0,15 m

O serviço de desmatamento compreende o corte e a remoção da vegetação existente na lateral da plataforma, com largura de 1,00 metro para cada lado, e o método executivo depende do porte das árvores a serem retiradas. Para árvores com até 0,15 m de diâmetro, a remoção mecanizada da vegetação e a limpeza do terreno são executados simultaneamente, sendo esse serviço medido por área (m2), em função da área efetivamente trabalhada.

O corte e a remoção de árvores de diâmetro igual ou superior a 0,15 m são

medidos isoladamente, em função das unidades efetivamente destocadas e consideradas em dois conjuntos: árvores com diâmetro compreendido entre 0,15 m e 0,30 m e árvores com diâmetro superior a 0,30 m. Importa destacar que o diâmetro das árvores deve ser medido a um metro de altura do nível do terreno.

O material resultante dos serviços de desmatamento, destocamento e limpeza deve ser removido para bota-fora, previamente ao início das escavações de terraplenagem ou exploração de fontes de material de construção por meio de operações que permitam a redução de suas dimensões e a sua estocagem para posterior mistura aos solos férteis da camada superficial do terreno.

Essa mistura deve ser utilizada na recomposição de áreas degradadas pelas obras, obedecendo aos critérios definidos nos condicionantes ambientais. Não é permitida a permanência de entulho nas adjacências do corpo estradal e em situações que prejudiquem a operação e o sistema de drenagem natural.

Equipamentos:

As operações serão executadas utilizando-se equipamentos adequados, complementados com o emprego de serviço manual. A escolha do equipamento se fará em função da densidade e do tipo de vegetação local e dos prazos exigidos para a execução da obra.

No que couber, serão utilizados os equipamentos:

- Trator de esteira com lâmina;
- Motosserras;
- Caminhão basculante;
- Serra circular;
- Ferramentas manuais, etc.

Critérios de medição e pagamento:

Os serviços de desmatamento, de destocamento de árvores de diâmetro inferior a 0,15 m e de limpeza da área devem ser medidos em metros quadrados, em função da área efetivamente trabalhada.

As árvores de diâmetro igual ou superior a 0,15 m devem ser medidas isoladamente, em função das unidades destocadas e consideradas em dois conjuntos, a saber:

- Árvores com diâmetro compreendido entre 0,15 m e 0,30 m;

- Árvores com diâmetro superior a 0,30 m.

Para efeito da aplicação da norma, o diâmetro das árvores deve ser apreciado a um metro de altura do nível do terreno.

São consideradas integrantes dos processos as operações referentes à remoção, transporte, deposição e respectivo preparo e distribuição, no local de bota-fora, do material proveniente do desmatamento, do destocamento e da limpeza, bem como as

operações referentes à preservação ambiental destacadas na Especificação de Serviço DNIT n°104/2009 – Terraplenagem – Serviços Preliminares.

Os bota-foras correspondentes ao desmatamento, destocamento e limpeza não serão considerados para fins de medição.

Execução:
É feita a retirada com trator de esteira da vegetação existente na estrada.

Compactação de aterro a 100% do proctor normal

O material proveniente de corte será espalhado com motoniveladora em camadas de 20 cm para posterior etapa de compactação de aterros. Se no espalhamento for verificado a presença de tocos e de vegetação, estes deverão ser removidos. São atividades, cuja implantação requer a utilização de equipamentos adequados para prática tecnológica. A compactação do aterro deve atingir índice de 100% Proctor Normal. A compactação dos materiais deve ser em camadas iguais e não superior a 20 cm, e ao final, o greide deve estar nivelado pelas cotas previstas em projeto.

O projeto de terraplenagem deve especificar a compactação do aterro para que não ocorram patologias após as obras tais como:

-Recalques dos platôs finais de terraplenagem (a compactação diminui os vazios do solo);

-Deslizamento de solo em taludes (a compactação aumenta a resistência do solo);

- Diminuição das erosões devido a incidência de águas pluviais (o solo com menos vazios e mais resistente torna-se menos erosivo).

Grau de Compactação

A eficiência da compactação é medida por um índice chamado Grau de

Compactação. Esse índice é um comparativo entre as densidades secas de uma amostra de solo compactada no laboratório nas condições ideais de teor de umidade e energia de compactação e uma amostra retirada da praça de terraplenagem após a compactação com rolo. O comparativo resulta em uma porcentagem sendo normalmente especificada em 95% em relação ao ensaio de Proctor Normal para corpo de aterro e 100% para as camadas finais do aterro.

Para aferir o grau de compactação e as condições de apoio do terrapleno deve-se executar o acompanhamento técnico de obras de fundações e terraplenagem com o auxílio de laboratório de campo e engenheiro especializado.

Equipamentos

A execução dos aterros deverá prever a utilização racional de equipamentos apropriados atendidas as condições locais e a produtividade exigida. Poderão ser empregados:

- Caminhão tanque com capacidade de 10.000 l - 188 kW,
- Grade de 24 discos rebocável de D = 60 cm (24"),
- Motoniveladora - 93 kW,
- Rolo compactador pé de carneiro vibratório autopropelido por pneus de 11,6 t - 82 kW,
- Trator agrícola sobre pneus - 77 kW.

Critérios para quantificação dos serviços

Os serviços de compactação de aterros devem ser medidos em metros cúbicos, em função da nota de serviço expedida e da seção transversal projetada, separando-se as parcelas referentes ao corpo e à camada final do aterro. Os referidos serviços envolvem a execução de várias operações, a saber: a descarga e o espalhamento do material em camadas, o ajuste e homogeneização da umidade do solo, a compactação propriamente dita e o respectivo acabamento do aterro.

Execução

- O subleito sobre o qual irá se executar a regularização e compactação deve estar totalmente limpo, sem excessos de umidade e com todas as operações de terraplenagem concluídas (atividades não contempladas nesta composição).

- A motoniveladora realiza a regularização e nivelamento do subleito.
- Caso o teor de umidade se apresente abaixo do limite especificado em projeto, procede-se com o umedecimento da camada através do caminhão pipa.
- Com o material dentro do teor de umidade especificado em projeto, executa-se a compactação da camada utilizando-se o rolo compactador de pneus, na quantidade de fechas prevista em projeto, a fim de atender as exigências de compactação.

SERVIÇOS DE REVESTIMENTO PRIMÁRIO

A largura e espessura mínimas para execução do revestimento primário, conforme características técnicas são de 6,00m e 0,20m, respectivamente, equivalendo a um volume mínimo de 1.200,00 metros cúbicos de material laterítico, por quilômetro de estrada executada. Tal volume poderá ser aumentado nos casos da previsão de execução da estrada com maior largura de revestimento ou em caso de aumento da espessura, neste último em regiões com trechos, predominantemente, arenoso ou de formação rochosa.

Material

As jazidas de material laterítico (cascalheiras) a serem utilizadas são as previstas nas plantas de situação da malha viária (georeferenciadas), não sendo permitido a utilização de outras jazidas sem a prévia e formal autorização pela fiscalização do Incra. No caso de não constar em planta a localização dessas jazidas, a Contratada deverá fazer exploração no local, objetivando a locação de jazidas, de maneira a oferecer a menor Distância Média de Transporte - DMT possível e o material de qualidade adequada para compor a capa de rolamento, observando sempre a DMT prevista no projeto básico, ficando condicionado o uso das jazidas à prévia e formal autorização pela fiscalização.

Preparo do subleito

- Para que a capa de rolamento se comporte satisfatoriamente, deverá apoiar-se no subleito capaz de oferecer suporte continuamente estável.
- Depois de concluídos os serviços de terraplenagem, deverá ser feita a regularização transversal e longitudinal do leito estradal.

- Em seguida, proceder-se-á a escarificação da superfície do corpo estradal, até a cota de 20,00 cm inferior à cota do projeto acabado. Concluída a escarificação, deverá ser feito o controle das cotas, até serem obtidas superfícies superiores e inferiores satisfatórias da camada escarificada. O material deverá ser pulverizado e umedecido até a obtenção da completa regularização do corpo estradal.

- Terminada a execução dos serviços referidos no subitem anterior, deverá ser espalhada a camada de material do revestimento primário, cuja granulometria deverá satisfazer as condições estabelecidas no projeto, devidamente observado pela fiscalização.

- Na camada final, depois de concluídos os serviços referidos nos subitens anteriores, será admitida uma variação de mais ou menos 2,00 cm.

- A seção transversal acabada deverá apresentar um abaulamento de 3,00 cm, no mínimo, para propiciar a drenagem de águas pluviais.

- Caso já não tenham sido preestabelecidos no projeto, as jazidas para revestimento primário deverão ser identificadas e documentadas. Todos os elementos resultantes deverão ser submetidos ao juízo da fiscalização.

Equipamentos

Os seguintes equipamentos deverão ser utilizados nos serviços de revestimento primário, em quantidades e capacidades variáveis, conforme o caso:

a) carregador frontal;

b) tratores de esteira com lâmina e de pneus;

c) caminhão basculante;

d) caminhão tanque;

d) motoniveladora.

Medição

Os serviços de revestimento primário serão medidos em m³ (metros cúbicos) de material de primeira categoria e o transporte deste em m³ x km (metros cúbicos por quilômetro), de acordo com a planilha de preços unitários, obedecendo às condições e exigências conveniadas.

Reaterro

É o serviço destinado a completar espaços vazios de valas, escavações ou cortes provenientes de construções executadas.

Limpeza superficial da área de jazida

A limpeza superficial da camada vegetal em jazida é realizada por meio de laminagem com trator de esteiras em uma espessura de 0,15 m. A operação se processa até o enchimento da lâmina, sendo então o material transportado até fora dos limites da área de limpeza.

Produção dos Equipamentos

Para cálculo da produção do serviço foram utilizados os seguintes parâmetros:

- Espessura: 0,15 m;
- Capacidade da lâmina: 4,28 m³;
- Distância de operação: 15,00 m;
- Tempo total de ciclo: 0,90 min.

Equipamentos

- Trator sobre esteiras com lâmina - 127 kW.

Critérios de Medição

Os serviços de limpeza superficial de camada vegetal de jazida devem ser medidos em metros quadrados em função da área efetivamente trabalhada.

Metodologia de execução

- Nas áreas de empréstimo as operações de limpeza devem ser executadas até a profundidade que assegure a não contaminação do material a ser utilizado por materiais indesejáveis.
- O material resultante da limpeza, será depositado em local convenientemente designado pela fiscalização.

A limpeza compreende a operação de remoção da camada de solo ou material orgânico da área da jazida, bem como de quaisquer outros objetos e materiais indesejáveis que ainda subsistam.

Expurgo de material vegetal de jazida

O serviço de expurgo de jazida é executado com o mesmo trator de esteiras do serviço de limpeza superficial da camada vegetal, considerando-se os seguintes parâmetros:

- Capacidade da lâmina do trator: 4,30 m³;
- Distância de operação: 25,00 m;
- Tempo total de ciclo: 1,40 min.

Equipamentos

- Trator sobre esteiras com lâmina - 127 kW.

Critérios de Medição

Os serviços de expurgo de jazida devem ser medidos em metros cúbicos, em função do volume solto dos materiais.

Metodologia de execução

- Os bota-foras podem também ser constituídos por materiais excedentes de outros serviços de terraplenagem ou oriundos de passivos ambientais e limpeza de áreas utilizadas como canteiros de obras e jazidas.

- Os bota-foras devem ser, preferencialmente, localizados na faixa de domínio e á jusante da rodovia, com relação ao sistema de drenagem natural, evitando-se bota- foras que interceptem ou perturbem cursos d'água, caminhos preferenciais de drenagem ou em locais que apresentem sinais de processos erosivos.
- Após a conformação do bota-fora, deve ser implantado sistema de drenagem das águas pluviais compatível com as características de deformabilidade compressibilidade, de forma a evitar que o escoamento das águas pluviais possa carrear o material depositado causando erosões e assoreamentos.
- A escavação será precedida de 30cm de base.
- O material proveniente da remoção e limpeza será removido do local da obra.

Escavação e carga de material de jazida com trator de 127 kw e carregadeira de 3,4 m³

Extração das matérias na jazida

A(s) jazida(s) indicada(s) deverá(ão) ser objetivo de criterioso zoneamento, com vistas que atendam às características especificadas.

Controle ambiental:

Não deverão ser explorados empréstimos em áreas de reservas florestais, ecológicas, de preservação cultural, ou mesmo, nas suas proximidades.

As providências a serem tomadas visando a preservação do meio ambiente referem-se à execução dos dispositivos de drenagem e proteção vegetal dos taludes, previstos no projeto, para evitar erosões.

Nas áreas de cortes deve-se evitar o quanto possível o trânsito dos equipamentos e veículos de serviço fora das áreas de trabalho, evitar também o excesso de carregamentos dos veículos e controlar a velocidade usada.

A exploração deve-se dar de acordo com o projeto aprovado pela fiscalização e licenciado ambientalmente; quaisquer alterações deve ser objeto de complementação do licenciamento ambiental.

Serviços iniciais:

O serviço consiste em escavar o material de jazida (que será de responsabilidade da empresa a ser contratada), cujas características granulométricas e de compactação, comprovadas mediante teste, serão adequadas para servir de base para o revestimento primário.

Obs.: A carga de terra para utilização de aterro da caixa será medida com empolamento de no máximo 20%.

A escavação será precedida da execução dos serviços de desmatamento, destocamento e limpeza da área do empréstimo.

Equipamentos:

Consiste na escavação com trator sobre esteiras com lâmina e carregamento de material com carregadeira de pneus.

Aceitação ou Rejeição:

Os serviços serão aceitos desde que atendam às exigências preconizadas nesta Especificação e rejeitados caso contrário.

Os serviços rejeitados deverão ser corrigidos, complementados ou refeitos.

Critérios de medição e pagamento:

Medição por Volume da escavação e carga do material de jazida (m³)

Não serão pagas escavações em excesso, que ultrapassem as dimensões previstas em projeto ou nesta especificação, sem que sejam absolutamente necessárias.

O pagamento será efetuado por preço unitário contratual e conforme medição aprovada pela Fiscalização, estando incluídos neles todo o equipamento e pessoal necessários, bem como os encargos e outras despesas necessárias à sua execução.

Transporte com caminhão/basc. 10 m³ rodov. Revestimento primário

O material deverá ser lançado na caçamba, de maneira que fique uniformemente distribuído, no limite geométrico da mesma, para que não ocorra derramamento pelas bordas durante o transporte.

Tratando-se de transporte em área urbana, estradas ou em locais onde haja tráfego de veículos ou pedestres, a caçamba do caminhão deverá ser completamente coberta com lona apropriada, ainda no local de carga, evitando-se, assim, poeira e derramamento de material nas vias.

Deverão ser utilizados caminhões basculantes de 10 m³, a fim de suprir a necessidade do serviço. A carga deverá ser feita dentro do limite legal de capacidade do veículo.

Equipamentos:

- Equipamento: Caminhão basculante com capacidade de 10 m³ - 210 kW;

Critérios para quantificação dos serviços:

- Momento de transporte do material, sendo o peso do material transportado multiplicado pela distância média de transporte (DMT);
- Nos quantitativos da DMT considerar somente o percurso de IDA entre a origem e o destino.

Pagamento:

- O pagamento será feito com base no preço unitário apresentado para este serviço, incluindo todas as operações necessárias à sua completa execução.

Metodologia de execução:

- Estes materiais deverão ser transportados para locais previamente indicados pela Fiscalização, de forma a não causar transtornos, provisórios ou definitivos, à obra;
- O transporte do material escavado para Bota-fora será feito por caminhões basculantes, com proteção superior.

Compactação de aterro a 100% do proctor normal

O material proveniente de corte será espalhado com motoniveladora em camadas de 20 cm para posterior etapa de compactação de aterros. Se no espalhamento for verificado a presença de tocos e de vegetação, estes deverão ser removidos. São atividades, cuja implantação requer a utilização de equipamentos adequados para prática tecnológica. A compactação do aterro deve atingir índice de 100% Proctor Normal. A compactação dos materiais deve ser em camadas iguais e não superior a 20 cm, e ao final, o greide deve estar nivelado pelas cotas previstas em projeto.

Equipamentos:

- Caminhão tanque com capacidade de 10.000 l - 188 kW;
- Grade de 24 discos rebocável de 24";
- Motoniveladora - 93 kW;
- Rolo compactador pé de carneiro vibratório autopropelido;
- Trator agrícola - 77 kW.

Critérios de medição:

Os serviços de compactação de aterros devem ser medidos em metros cúbicos, em função da nota de serviço expedida e da seção transversal projetada, separando-se as parcelas referentes ao corpo e à camada final do aterro. Os referidos serviços envolvem a execução de várias operações, a saber: a descarga e o espalhamento do material em camadas, o ajuste e homogeneização da umidade do solo, a compactação propriamente dita e o respectivo acabamento do aterro.

Metodologia de execução:

- Todas as camadas deverão ser convenientemente compactadas. Para o corpo dos aterros, deverão ser compactadas na umidade ótima, até se obter a massa específica aparente seca correspondente a 95% da massa específica aparente máxima seca, obtida utilizando-se a energia Proctor Normal do ensaio DNER-ME 129/1994.
- Para as camadas finais (até 1 metro), aquela massa específica aparente seca deve corresponder a 100% da massa específica aparente máxima seca, obtida utilizando- se também a energia Proctor Normal do referido ensaio.
- Os trechos que não atingirem as condições mínimas de compactação e máxima de espessura, deverão ser escarificados, homogeneizados, levados à umidade adequada e novamente compactados, até atingir a massa específica aparente seca exigida.

IMPLANTAÇÃO DE BUEIRO

Corpo BSTC e BDTC

Os corpos dos bueiros BSTC, com diâmetros de 0,60 m, 0,80 m e 1,00 m, bem como o corpo do BDTC de 1,00 m normal, são dispositivos de drenagem transversal destinados à condução das águas pluviais sob a plataforma da estrada, permitindo sua passagem de um lado ao outro da via.

Esses dispositivos têm como objetivo evitar o acúmulo de água sobre o leito carroçável, reduzir os riscos de erosão e preservar a estabilidade e a durabilidade da estrada.

A execução dos BSTC será realizada por meio do assentamento de tubos de concreto nos respectivos diâmetros de 0,60 m, 0,80 m e 1,00 m, conforme definido em projeto, obedecendo às dimensões, cotas, declividades e alinhamentos necessários para garantir o adequado escoamento das águas pluviais.

No caso do BDTC de 1,00 m normal, a execução será realizada com o assentamento de tubos de concreto de 1,00 m de diâmetro, em disposição dupla, conforme as especificações do projeto. Por se tratar de bueiro do tipo normal, considera-se sua implantação sem esconsidade, ou seja, com travessia perpendicular ou aproximadamente perpendicular ao eixo da estrada.

Todos os dispositivos deverão ser executados observando as cotas de entrada e saída, o correto nivelamento dos tubos, o adequado rejuntamento das juntas, o reaterro compactado e as demais especificações técnicas aplicáveis, de modo a garantir a eficiente condução das águas, minimizar processos erosivos e assegurar a durabilidade do sistema de drenagem.

Materiais:

As condições de aceitação dos materiais serão regidas pelos termos contidos nestas especificações e as normas da ABNT.

Os tubos de concreto deverão ter armadura dupla e obedecer às especificações NBR 9794, NBR 9795 e NBR 9796 e no que couber, as Especificações ES – SD11 Concretos e Argamassas.

Equipamento:

Os equipamentos necessários à execução dos serviços serão:

Caminhão basculante; caminhão de carroceria; betoneira ou caminhão betoneira; motoniveladora; pá carregadeira; rolo compactador metálico; retroescavadeira valetadeira; guincho ou caminhão com grua ou Munck; Serra elétrica para formas e vibradores de placa ou de imersão, Caminhão carroceria com guindauto.

Execução:

As valas deverão ser executadas no sentido de jusante para montante e as escavações deverão obedecer às dimensões e cotas necessárias para o assentamento dos tubos, garantindo aos mesmos um recobrimento mínimo de 1,5 vezes o diâmetro do bueiro, principalmente se ocorrerem casos onde os bueiros sejam constituídos de tubos de concreto desprovidos de armadura de reforço;

A esconsidade do bueiro, quando não indicada nos desenhos de projeto, deverá ser considerada, a priori, como sendo de 0º. Nestes casos a locação definitiva e o comprimento total do bueiro deverão ser definidos no local da obra em conjunto com a fiscalização, devendo orientar-se da seguinte forma:

a) Escavaçar com profundidade conforme cota definida em projeto;

b) Nivelar e apiloar o fundo da vala, cuidando para caso exista água, drenar a mesma antecipadamente. Executar lastro com base em enrocamento de pedra arrumada e berço de concreto simples;

b) Assentar os tubos, executar o berço complementar e promover o rejunte dos tubos com argamassa de cimento e areia cujo traço deverá ser 1:4;

c) Reaterrar e compactar a cava do bueiro, preferencialmente com o próprio material escavado, desde que o mesmo seja de boa qualidade, espalhando-o em camadas de 0,20 m, até que seja atingida a espessura de no mínimo 0,60m acima da geratriz superior externa do corpo do bueiro. Deste ponto em diante e até a cota de projeto, os aterros remanescentes poderão ser compactados por meio dos rolos compactadores tradicionais;

d) Posteriormente deverão ser executadas as bocas/caixas coletoras, nas cotas determinadas pelo projeto de engenharia;

e) Em casos especiais de elevado volume d'água em tais dispositivos, aliado a condições particulares de possibilidade de erosão à montante e jusante dos bueiros, recomenda-se a execução de enrocamento de pedra arrumada.

Controle Geométrico:

Locação e nivelamento da vala, admitindo-se uma variação máxima do alinhamento da mesma, de 2° (dois graus) e a declividade longitudinal do fundo da vala deverá ser contínua;

b) Apreciação, em bases visuais, das condições de acabamento dos tubos e células, observando-se a não ocorrência de imperfeições na mistura ou moldagem, de trincas ou danos ocorridos no manuseio ou transporte;

c) Os tubos não poderão apresentar variações maiores que 2 cm por metro de comprimento e 0,2cm na espessura do tubo;

d) Conferência por métodos topográficos correntes das dimensões e demais características geométricas previstas. Não serão admitidas variações em qualquer dimensão, de 5%, para pontos isolados;

e) Apreciação, em bases visuais, das condições de acabamento do corpo e das bocas dos bueiros, observando-se a não ocorrência de trincas ou outras imperfeições.

Critérios de medição e pagamento:

Os serviços de drenagem serão medidos em m de corpo de bueiro tubular de concreto simples e duplos e por unidade de bocas de BSTC e BDTC instalados. Que sejam executados conforme as instruções descritas neste memorial.

O pagamento compreenderá todos os recursos utilizados na execução dos serviços, tais como, materiais, mão-de-obra, transporte, equipamentos e todas as despesas indiretas e diretas incidentes, de acordo com a planilha de preços unitários, obedecendo às condições e exigências conveniadas.

Boca BSTC e BDTC

As bocas dos bueiros BSTC, com diâmetros de 0,60 m, 0,80 m e 1,00 m, bem como as bocas do BDTC de 1,00 m normal, são dispositivos complementares de drenagem destinados a permitir a entrada e a saída adequada das águas pluviais nos bueiros, garantindo o correto direcionamento do fluxo proveniente das valetas e demais dispositivos de drenagem da estrada.

Essas estruturas têm como objetivo proporcionar o escoamento eficiente das águas, evitar o acúmulo sobre o leito carroçável, reduzir a velocidade desordenada do fluxo nas extremidades dos bueiros e minimizar os riscos de erosão, assoreamento e danos à plataforma da via.

A execução das bocas dos BSTC será realizada conforme os respectivos diâmetros dos bueiros, sendo 0,60 m, 0,80 m e 1,00 m, obedecendo às dimensões, cotas, alinhamentos, declividades e demais especificações estabelecidas em projeto. Essas bocas deverão ser executadas de forma compatível com os tubos de concreto assentados, garantindo a adequada captação e descarga das águas pluviais.

No caso do BDTC de 1,00 m normal, as bocas serão executadas para atender à disposição dupla dos tubos de concreto de 1,00 m de diâmetro, conforme previsto em projeto. Por se tratar de bueiro do tipo normal, considera-se sua implantação sem esconsidade, ou seja, com travessia perpendicular ou aproximadamente perpendicular ao eixo da estrada.

Todas as bocas de bueiro deverão ser executadas observando o correto posicionamento em relação ao corpo do bueiro, as cotas de entrada e saída, o adequado acabamento das

estruturas, a estabilidade das extremidades e a proteção contra processos erosivos, de modo a assegurar a eficiência, a durabilidade e o bom funcionamento do sistema de drenagem da via.

Materiais

Os tubos de concreto a serem utilizados devem seguir as normas NBR 9794, NBR 9795 e NBR 9796, com armadura dupla, conforme especificações do projeto. A aceitação dos materiais será de acordo com as condições estabelecidas neste memorial e nas normas da ABNT.

Equipamentos

Caminhão basculante, caminhão de carroceria, betoneira ou caminhão betoneira, motoniveladora, pá carregadeira, rolo compactador metálico, retroescavadeira valetadeira, guincho ou caminhão com grua ou Munck, serra elétrica para formas e vibradores de placa ou de imersão.

Execução

A escavação da vala para a instalação do bueiro será realizada no sentido de jusante para montante, com escavações que atendam às dimensões necessárias para o assentamento do tubo. O recobrimento mínimo do tubo será de 1,5 vezes o seu diâmetro, conforme as especificações.

A escavação será feita conforme a profundidade definida em projeto. O fundo da vala será nivelado e apiloado, e, caso haja presença de água, será drenado previamente. O tubo será assentado, com a execução do berço complementar e rejunte entre os tubos com argamassa de cimento e areia (traço 1:4). O reaterro será feito com material de boa qualidade, espalhado em camadas de 0,20 m, até atingir uma espessura mínima de 0,60m acima da geratriz superior externa do bueiro. As bocas/caixas coletoras serão executadas nas cotas determinadas pelo projeto. Em casos de alto volume de água, poderá ser recomendado o enrocamento de pedra arrumada para reforçar a estrutura.

Controle Geotécnico:

A locação e o nivelamento da vala devem seguir as cotas do projeto, com variação máxima de 2° no alinhamento e com a declividade longitudinal do fundo da vala sendo contínua. Os tubos não podem apresentar variações superiores a 2 cm por metro de comprimento e 0,2 cm na espessura do tubo. Apreciação visual e controle por métodos topográficos das dimensões e características geométricas do bueiro.

Critérios de medição e pagamento:

O pagamento será feito por unidade de boca de bueiro D=1,00m executada, conforme as especificações do projeto. A medição será realizada conforme as instruções descritas neste memorial, incluindo todos os custos com materiais, mão-de-obra, transporte, equipamentos e outros encargos necessários para a execução do serviço, conforme a planilha de preços unitários.

RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS

Reparações de danos físicos ao meio ambiente

A recuperação das áreas degradadas (áreas de empréstimos e jazidas) consiste na recomposição da vegetação\o natural, correspondendo ao transporte de material estocado na periferia quando da exploração dessas áreas, seu espalhamento.

Ao terminar a exploração das zonas de empréstimos e jazidas, a Empreiteira deverá recompor os locais utilizados com a redistribuição da terra vegetal retirada para que apresentem bom aspecto.

O material orgânico resultante da roçada manual da limpeza da faixa de domínio, de empréstimo e de jazidas será estocado e posteriormente espalhado sobre os taludes de aterros, fundos das caixas de empréstimos e de jazidas respectivamente, como medida de proteção ambiental.

As áreas de jazidas e de caixas de empréstimos serão recompostas fazendo-se retornar ao seu interior a camada fértil ou expurgo armazenado na sua periferia. No entanto, antes do lançamento e regularização da camada, será feita a escarificação e destorroamento do

fundo da cova no sentido de facilitar o enraizamento das espécies a germinarem. A reposição do material estocado deve ser feita na ordem inversa de sua remoção, espalhando-se primeiro o material proveniente dos horizontes mais profundos e depois o solo orgânico.

Critérios de medição e pagamento:

Estes serviços serão medidos e pagos por m² executados, desde que estejam realizados conforme os procedimentos citados no item de execução e de acordo com a planilha de orçamentação de obras.

Desmobilização de Equipamento

Inclui todas as providências necessárias para a movimentação de equipamentos indispensáveis para a perfeita execução da obra.

Este deverá ser realizado segundo programa aprovado pela fiscalização, devendo existir uma relação dos equipamentos que serão utilizados.

Os cálculos de distância média considerados foram da cidade de Pinheiro – MA até a sede do município de São Bento – MA.

Equipamentos e materiais:

- Trator de esteiras com lâmina - 259 Kw;
- Trator agrícola - 77 Kw;
- Motoniveladora - 93 Kw;
- Carregadeira de pneus com capacidade de 3,40 m³ - 195 kW;
- Rolo compactador pé de carneiro vibratório autopropelido de 11,6 t - 82 Kw;
- Caminhão basculante com capacidade de 10 m³ - 210 kW ;
- Caminhão tanque com capacidade de 10.000 l - 188 kW;
- Grade de 24 discos rebocável de D = 60 cm (24”).

Critérios de medição e aceite:

O serviço será em un (unidade). A desmobilização de pessoal e equipamentos necessários à execução da obra deverão integrar a relação de custos classificados na categoria Despesas Indiretas, ficando, portanto, o seu pagamento distribuído nos preços dos serviços alocados na Planilha Orçamentária do Contrato.

5 ESTIMATIVAS DO VALOR DA CONTRATAÇÃO

Anexo I – Planilha de Orçamento

- Estimativa de custos e formação de preços;
- Planilha de composições próprias;
- Memória de cálculo;
- Composição do BDI;
- Cronograma Físico-Financeiro.

Anexo II – ART

ART - (Anotação de Responsabilidade Técnica) do projeto Básico, orçamento e da elaboração do projeto técnico.

6 PROJETOS

Anexo III – PROJETOS

- Projetos técnicos completos em anexo;

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pelo presente documento e seus anexos, apresentamos a proposta para apreciação da equipe técnica de engenharia do Ministério da Agricultura e Pecuária – MAPA, onde solicitamos a respectiva aprovação.

SÃO BENTO /03 JUNHO – 2026.

FREDERICK DI BRIAN SILVA SOUSA:60503097365

Assinado de forma digital por FREDERICK DI BRIAN SILVA SOUSA:60503097365
Dados: 2026.06.09 09:35:49 -03'00'