

METODOLOGIA EXECUTIVA DE ESTRADAS VICINAIS E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Obra: RECUPERAÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS NO MUNICÍPIO PÍUM – TO.

Local: Zona rural, município de Píum – TO, conforme projeto.

PROP: Prefeitura Municipal de Píum – TO.

Plano Ação: 09032026-089478 / 2026

INFORMAÇÕES GERAIS

O presente Memorial Descritivo tem por objetivo estabelecer as diretrizes técnicas para a execução das obras de melhoramento, recuperação, manutenção e conservação de estradas vicinais na zona rural do município, conforme os quantitativos constantes da planilha orçamentária, memorial de cálculo e projetos executivos. Os serviços compreendem a execução de serviços preliminares, terraplenagem, revestimento primário, drenagem superficial, recuperação de trechos danificados, mobilização e desmobilização de equipamentos, além de outros serviços complementares necessários ao perfeito funcionamento da via.

As especificações aqui estabelecidas visam garantir uma execução tecnicamente adequada, economicamente viável e em conformidade com as normas técnicas aplicáveis, bem como com os procedimentos adotados pela Administração Municipal. Qualquer alteração nas presentes especificações somente poderá ser realizada mediante autorização formal da Fiscalização e da Prefeitura Municipal.

A placa de identificação da obra deverá ser instalada em local visível e de fácil acesso, conforme orientações da Fiscalização, permanecendo no local até a conclusão definitiva do contrato.

Após a conclusão dos serviços, não serão aceitos trechos que apresentem defeitos de execução, tais como ondulações transversais ("costelas de vaca"), deformações, pontos de empocamento ou quaisquer outras irregularidades que comprometam a trafegabilidade, a segurança ou a durabilidade da obra.

OBJETO DA OBRA

A obra consiste na execução de melhoramentos e recuperação de estradas vicinais existentes, abrangendo os seguintes trechos:

Trecho 01: Extensão de 20,84 km, com início na coordenada S 10°24'33" W 49°12'54" e término na coordenada S 10°28'12" W 49°36'18,93".

Trecho 02: Extensão de 9,16 km, com início na coordenada S 10°11'57,757" W 49°19'58,41" e término na coordenada S 10°19'49" W 49°34'51,06".

Os trechos foram georreferenciados mediante levantamento em campo e encontram-se representados em planta de localização e relatório fotográfico integrante do processo.

Todos os serviços serão executados em estradas já existentes, atualmente com condições inadequadas de trafegabilidade, apresentando pontos de erosão, material solto, atoleiros em períodos chuvosos, areões em períodos secos e deficiência de drenagem superficial.

JUSTIFICATIVA TÉCNICA

A recuperação das estradas vicinais visa restabelecer as condições adequadas de tráfego, garantir a segurança dos usuários e assegurar o escoamento da produção agropecuária, bem como o acesso da população rural aos serviços essenciais.

A limpeza da faixa estradal torna-se necessária devido ao crescimento da vegetação lateral e ao acúmulo de material sobre a plataforma. Os serviços de regularização e aterro destinam-se à correção de deformações, eliminação de buracos e recomposição da plataforma existente.

O revestimento primário será executado em toda a extensão prevista, proporcionando maior resistência ao tráfego, melhoria da drenagem superficial e aumento da vida útil da estrada.

As vistorias de campo identificaram desgaste do revestimento primário, deficiência de drenagem superficial, acúmulo de água na pista de rolamento e

necessidade de reconformação da plataforma em diversos segmentos, comprometendo as condições de trafegabilidade e segurança dos usuários.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

As estradas vicinais deverão atender, no mínimo, às seguintes características:

- Largura da pista de rolamento: 7,00 m;
- Revestimento primário em toda a largura da pista;
- Espessura média compactada do revestimento primário: 0,15 m;
- Abaulamento transversal da pista: entre 3% e 5%;
- Drenagem superficial composta por valetas laterais e saídas d'água (bigodes);
- Rampa máxima: conforme condições locais do terreno;
- Raio mínimo de curvatura: conforme traçado existente.

DEFINIÇÕES

Para efeito deste memorial e das especificações técnicas, adotam-se as seguintes definições:

Aterro: segmento da estrada executado mediante deposição e compactação de materiais provenientes de cortes ou áreas de empréstimo.

Bacia de acumulação e amortecimento: dispositivo de drenagem destinado à dissipação de energia do escoamento superficial, reduzindo processos erosivos.

Bigode: abertura executada lateralmente à plataforma da estrada destinada ao escoamento das águas superficiais.

Bota-dentro: material proveniente de cortes utilizado na execução de aterros próximos.

Bota-fora: material excedente ou inadequado para utilização na obra, destinado a local apropriado.

Corpo do aterro: porção do aterro compreendida entre o terreno natural e 0,60 m abaixo da cota final de terraplenagem.

Corte: segmento da estrada cuja implantação exige escavação do terreno natural.

Corte compensado: aproveitamento do material proveniente de cortes na execução de aterros.

Cota vermelha: diferença entre a cota projetada e a cota do terreno natural.

Desmatamento: remoção da vegetação existente na área de intervenção.

Destocamento e limpeza: remoção de raízes, tocos, matéria orgânica e materiais inadequados à execução dos serviços.

DMT (Distância Média de Transporte): distância média entre o local de origem e o local de aplicação do material transportado.

Empolamento: aumento volumétrico do material após sua escavação.

Empréstimo: área destinada à obtenção de materiais para execução dos serviços de terraplenagem.

Greide: perfil longitudinal projetado para a estrada.

Jazida: local de obtenção de material para revestimento primário ou aterro.

Material de 1ª Categoria: solos em geral, seixos e materiais de fácil escavação mecânica.

Material de 2ª Categoria: materiais de maior resistência ao desmonte mecânico, incluindo matacões e blocos de rocha.

Material de 3ª Categoria: rochas sãs e materiais que exigem o uso contínuo de explosivos para escavação.

Off-sets: linhas delimitadoras da área de execução dos serviços.

Projeto Básico: conjunto de elementos técnicos necessários à caracterização da obra.

Regularização: operação destinada à conformação transversal e longitudinal da plataforma da estrada.

Revestimento Primário: camada constituída por mistura adequada de solos naturais ou artificiais, convenientemente compactada, destinada a formar uma superfície resistente ao tráfego.

Seção Padrão: perfil transversal adotado para a estrada, definindo largura, abaulamento e demais características geométricas.

Serviços Preliminares: operações de preparação das áreas de trabalho, incluindo limpeza, desmatamento, destocamento, mobilização e instalação do canteiro de obras.

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Todos os serviços deverão obedecer rigorosamente aos projetos, especificações técnicas, planilha orçamentária, orientações da Fiscalização e às normas técnicas aplicáveis.

A execução deverá observar critérios de qualidade, segurança, proteção ambiental e durabilidade, garantindo a plena funcionalidade da infraestrutura viária recuperada.

Os materiais empregados deverão apresentar qualidade compatível com a finalidade prevista, sendo vedada a utilização de materiais inadequados ou sem aprovação prévia da Fiscalização.

A medição dos serviços será realizada de acordo com as unidades previstas na planilha orçamentária, considerando exclusivamente os quantitativos efetivamente executados e aprovados pela Fiscalização.

MEMORIAL DESCRITIVO

1.0 – SERVIÇOS PRELIMINARES

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, em chapa de aço galvanizado, nas dimensões de 3,60 x 1,80 m, constando verba de repasse, nome da obra, responsável técnico pela execução da obra, instalação ou serviço, de acordo com o seu registro no Conselho Regional, atividades específicas pelas quais o profissional é responsável, título, número da carteira profissional e região do registro do profissional, nome da empresa executora da obra, de acordo com o seu registro no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia – CREA.

Elas deverão ser confeccionadas em chapas planas, metálicas, galvanizadas, ou de madeira compensada impermeabilizada, em material resistente às intempéries. As informações deverão estar em material plástico (poliestireno), para fixação ou adesivação nas placas. Quando isso não for possível, as informações deverão ser pintadas a óleo ou esmalte. Dá-se preferência ao material plástico, pela sua durabilidade e qualidade. As placas deverão ser afixadas em local visível, preferencialmente no acesso principal do empreendimento ou voltadas para a via que favoreça a melhor visualização. Recomenda-se que as placas sejam mantidas em bom estado de conservação, inclusive quanto à integridade do padrão das cores, durante todo o período de execução das obras.

2.0 - ADMINISTRAÇÃO DA OBRA

ADMINISTRAÇÃO LOCAL DE OBRAS.

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

É importante também observar que a administração local depende da estrutura organizacional que o construtor vier a montar para a condução da 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.

3.0 - MOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS

MOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS.

Será ressarcida todo o custo de mobilização tendo como referência o manual de custo de infraestrutura de transporte (SICRO) – Mobilização e Desmobilização – volume 09. Que calcula da seguinte forma:

$$CMob = \left(\frac{DM \times K \times FU}{V} \right) \times CH$$

onde:

CMob: representa o custo de mobilização;

DM: representa a distância de mobilização, em quilômetros (km) ou em milhas náuticas (mi);

K: representa o fator relacionado à necessidade de retorno do veículo a sua origem;

FU: representa o fator de utilização do veículo transportador;

V: representa a velocidade média de transporte, em km/h ou nós;

CH: representa o custo horário do veículo transportador.

O fator K será igual a 1 quando o veículo não retornar e 2 quando o veículo transportador retornar ao local de origem. Já o fator FU representa o inverso do número de equipamentos a serem transportados nos diferentes veículos transportadores. Este serviço será medido e pago por (und) e liberada pela FISCALIZAÇÃO.

4.0 LIMPEZA LATERAIS PISTA ROLAGEM

LIMPEZA MECANIZADA DA CAMADA VEGETAL.

Os serviços de desmatamento, destocamento e limpeza objetivam remover as obstruções existentes, tais como árvores, arbustos, tocos, raízes, vegetação rasteira e todo e qualquer material indesejável, das áreas destinadas à implantação do corpo estradal. As árvores e arbustos que não interferirem na construção e que tiverem especial valor por razões históricas, cênicas ou por outro motivo relevante deverão ser preservados. Os quantitativos de limpeza foram considerados apenas nas áreas efetivamente necessárias à intervenção, não abrangendo toda a extensão dos trechos objeto da recuperação.

O material resultante do desmatamento e destocamento será removido para as laterais da faixa desmatada, conforme a orientação da fiscalização, podendo a madeira-

de-lei proveniente da derrubada de árvores ser utilizada na construção de pontes, escoramentos e estaqueamentos, por proposta da fiscalização. A operação da limpeza tem por objetivo o corte da camada superficial do terreno, numa profundidade entre 0,10m a 0,20m, para o expurgo da camada vegetal existente, visando, posteriormente, a colocação de material selecionado de maior capacidade de suporte. O controle dos serviços será feito pela fiscalização mediante apreciação visual de sua qualidade.

CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE SOLOS E MATERIAIS GRANULARES EM CAMINHÃO BASCULANTE 14 M³ - CARGA COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA (CAÇAMBA DE 1,20 M³ / 155 HP) E DESCARGA LIVRE (UNIDADE: M3). AF 07/2020.

Carga de materiais referente ao material retirado da pista de rolamento com espessura máxima de 5cm, com utilização de Carregadeira de pneus com capacidade de 1,53 m³. O desenvolvimento da escavação se processará mediante a previsão de utilização adequada do material ou de sua rejeição, a critério da fiscalização. Este serviço será medido e pago por (m3) e liberada pela FISCALIZAÇÃO.

TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M³ - RODOVIA EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO.

Define-se pelo transporte do material de 1ª categoria, retirado da pista de rolamento e descartado no bota-fora. Seu D.M.T. estimada está especificado em cada trecho em projeto. O transporte do material (cascalho) será por caminhões basculantes. Este serviço será medido e pago por (Txkm), sendo o volume equivalente aquele das escavações e cargas e a distância medida de acordo com o trajeto aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

5.0 – TERRAPLENAGEM

LIMPEZA MECANIZADA DA CAMADA VEGETAL.

Este item corresponde a limpeza superficial da área de extração da jazida, utilizando para tal, trator de esteiras com lâmina – 112 Kw, onde o material deve ser deslocado superficialmente para as laterais da área de exploração. Sendo que a limpeza deverá ser proporcional ao volume de material retirado na mesma. Este serviço será medido e pago por (m2) e liberada pela FISCALIZAÇÃO.

EXECUÇÃO E COMPACTAÇÃO DE ATERRO COM SOLO PREDOMINANTEMENTE ARGILOSO
- EXCLUSIVE SOLO, ESCAVAÇÃO, CARGA E TRANSPORTE. AF 11/2019.

Escavação e carga de materiais referente ao aterro da camada de composição do pavimento com espessura na pista de 15 cm e sendo considerado uma profundidade na jazida de 1,50 m, com utilização de Trator de esteiras com lâmina - 74,5 kW e Carregadeira de pneus com capacidade de 1,53 m³. O desenvolvimento da escavação se processará mediante a previsão de utilização adequada do material ou de sua rejeição, a critério da fiscalização. Este serviço será medido e pago por (m3) e liberada pela FISCALIZAÇÃO.

ESCAVAÇÃO HORIZONTAL, INCLUINDO CARGA E DESCARGA EM SOLO DE 1ª CATEGORIA
COM TRATOR DE ESTEIRAS (100HP/LÂMINA: 2,19M3). AF 07/2020.

Escavação e carga de materiais referente ao aterro da camada de composição do pavimento com espessura na pista de 15 cm e sendo considerado uma profundidade na jazida de 1,50 m, com utilização de Trator de esteiras com lâmina - 74,5 kW e Carregadeira de pneus com capacidade de 1,53 m³. O desenvolvimento da escavação se processará mediante a previsão de utilização adequada do material ou de sua rejeição, a critério da fiscalização. Este serviço será medido e pago por (m3) e liberada pela FISCALIZAÇÃO.

TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M³ - RODOVIA EM REVESTIMENTO
PRIMÁRIO.

Define-se pelo transporte do material de 1ª categoria, escavado dentro da Jazida. Seu D.M.T. estimada está especificado em cada trecho em projeto. O transporte do material (cascalho) será por caminhões basculantes. Deverá ser transportado até o eixo da estrada e colocado em montes (caçamba), com distância entre eles de modo que o volume de cada monte (caçamba) seja suficiente para aterrar a estrada com uma espessura, uniforme, de 15 cm em todo trecho carroçável. Este serviço será medido e pago por (Txkm), sendo o volume equivalente aquele das escavações e cargas e a distância medida de acordo com o trajeto aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

6.0 - REVESTIMENTO PRIMÁRIO

O revestimento primário consiste na camada constituída pela mistura de solos com partículas granulares naturais ou artificiais resistentes, destinada à formação da capa da pista de rolamento. As jazidas de material para revestimento primário somente poderão ser utilizadas após a realização de estudo de viabilidade econômica e aprovação prévia da Fiscalização.

A execução da camada de revestimento primário deverá ser iniciada somente após a conclusão dos serviços de regularização da plataforma. O material será transportado e lançado em montes sucessivos ao longo da faixa previamente definida topograficamente, sendo posteriormente espalhado com motoniveladora ou equipamento equivalente, de modo a garantir uniformidade da camada e manutenção do abaulamento transversal da pista, que não poderá ser inferior a 3% (três por cento). Antes da compactação, deverá ser realizado o espalhamento completo do material depositado sobre a plataforma, obtendo-se uma camada com espessura uniforme de 15 cm. Não serão admitidas camadas com espessura compactada superior a 20 cm nem inferior a 10 cm.

Após o espalhamento, será realizada a homogeneização dos materiais secos mediante o uso combinado de grade de discos e motoniveladora, até que não seja possível distinguir visualmente os diferentes materiais constituintes da mistura. Nesta etapa deverão ser removidos materiais estranhos, tais como blocos de pedra, raízes e demais elementos inadequados. Para obtenção da umidade adequada de compactação, deverão ser executadas operações de umedecimento ou aeração do material, utilizando-se caminhões-pipa para adição de água e grade de discos e motoniveladora para aeração. A faixa de umidade deverá ser determinada por meio da curva CBR x Umidade, garantindo-se perfeita homogeneização antes do início da compactação.

Concluídas as etapas anteriores, proceder-se-á à compactação da camada, preferencialmente com rolo compactador vibratório tipo pé-de-carneiro de pata curta, admitindo-se, quando necessário, a utilização de rolos lisos vibratórios ou pneumáticos autopropelidos, especialmente em materiais de características mais arenosas e nas

operações de acabamento.

A compactação deverá ser iniciada pelos bordos da pista, de forma que, nas primeiras passadas, o rolo apoie aproximadamente metade de sua largura sobre o acostamento e metade sobre a camada em execução, prosseguindo em direção ao eixo da via. O grau de compactação exigido será de, no mínimo, 100% da massa específica aparente seca máxima determinada conforme o ensaio DNER-ME 47/64.

A etapa final compreenderá os serviços de acabamento e conformação geométrica longitudinal e transversal da superfície, executados com motoniveladora e rolos compactadores. A conformação geométrica deverá ser realizada exclusivamente por corte, não sendo permitida a execução de camadas de aterro com pequenas espessuras, evitando-se a formação de camadas instáveis conhecidas como “meia-sola”. Os serviços de revestimento primário serão medidos em metros cúbicos (m³) de material efetivamente executado, compactado e aceito, mediante aprovação da Fiscalização.

7.0 – DRENAGEM SUPERFICIAL

Com o objetivo de proteger o corpo estradal contra infiltrações e preservar sua vida útil, deverão ser executados serviços de drenagem superficial, de modo a impedir a permanência de águas sobre o leito e a plataforma da estrada.

Nos trechos em corte, deverão ser construídas valetas laterais ao longo das plataformas, destinadas à coleta e condução das águas provenientes dos taludes e da própria superfície da estrada. Essas valetas deverão possuir declividade longitudinal compatível com as características do terreno e do tipo de solo, garantindo o adequado escoamento das águas, evitando o carreamento de materiais, processos erosivos e a formação de áreas com águas estagnadas.

As águas captadas pelas valetas serão direcionadas para saídas laterais d'água, denominadas "bigodes", que deverão ser executadas preferencialmente em nível, com a finalidade de retirar a água da faixa de rolamento e promover sua dispersão e infiltração no terreno adjacente. Esta solução contribui para a retenção das águas pluviais nas propriedades lindeiras, reduzindo a velocidade de escoamento superficial,

minimizando as vazões de pico e diminuindo a ocorrência de erosões nas bordas da estrada e a necessidade de obras de drenagem complementares.

A seção transversal acabada da pista deverá apresentar abaulamento compreendido entre 2% e 5%, garantindo o adequado direcionamento das águas superficiais para os dispositivos de drenagem.

Para a execução dos serviços deverão ser utilizados trator de esteiras equipado com lâmina, motoniveladora provida de escarificador e demais equipamentos necessários à perfeita execução dos trabalhos.

Nos trechos em corte, as valetas deverão ser implantadas a uma distância segura da crista dos taludes, evitando que sejam atingidas por eventuais desmoronamentos. Excepcionalmente, poderão ser construídas valetas de proteção nas saias dos aterros quando a estrada estiver implantada em boqueirões, vales fechados ou locais sujeitos à concentração de enxurradas, visando evitar o desgaste e a lavagem dos pés dos aterros.

Os serviços de valetas e saídas laterais d'água (bigodes) serão medidos em metros cúbicos (m³) de material escavado e conformado, devidamente executado e aceito pela Fiscalização.

8.0 - DESMOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS

DEMOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS.

Será ressarcida todo o custo de desmobilização tendo como referência o manual de custo de infraestrutura de transporte (SICRO) – Mobilização e Desmobilização – volume 09. Que calcula da seguinte forma:

$$CMob = \left(\frac{DM \times K \times FU}{V} \right) \times CH$$

onde:

CMob: representa o custo de mobilização;

DM: representa a distância de mobilização, em quilômetros (km) ou em milhas náuticas (mi);

K: representa o fator relacionado à necessidade de retorno do veículo a sua origem;

FU: representa o fator de utilização do veículo transportador;

V: representa a velocidade média de transporte, em km/h ou nós;

CH: representa o custo horário do veículo transportador.

O fator K será igual a 1 quando o veículo não retornar e 2 quando o veículo transportador retornar ao local de origem. Já o fator FU representa o inverso do número de equipamentos a serem transportados nos diferentes veículos transportadores. Este serviço será medido e pago por (und) e liberada pela FISCALIZAÇÃO.

EQUIPAMENTOS A SEREM UTILIZADOS

Durante a realização dos objetivos desta Especificação recomenda-se a utilização dos seguintes equipamentos:

Exploração do terreno e locação da obra:

- Teodolito;
- Instrumento de Georreferenciamento (GPS);
- Motosserra;
- Trena de aço;
- Balizas;
- Miras;
- Ferramentas manuais.

Desmatamento e limpeza:

- Trator de esteira com lâmina e escarificador;
- Motosserra - Caminhão de lubrificação;
- Ferramentas manuais.

Serviços de terraplenagem:

- Trator de esteira com lâmina;
- Carregador frontal;
- Motoniveladora;
- Caminhão basculante;
- Caminhão de lubrificação;

- Caminhão irrigador;
- Trator de pneus;
- Grade de disco;
- Rolo compactador vibratório pé-de-carneiro;
- Rolo compactador liso;
- Compactador de ar comprimido;
- Ferramentas manuais.

Revestimento primário:

- Trator de esteira com lâmina;
- Carregador frontal;
- Caminhões basculantes;
- Caminhão irrigador;
- Caminhão de lubrificação;
- Motoniveladora;
- Trator agrícola;
- Grade de disco;
- Rolo compactador vibratório pé-de-carneiro;
- Rolo compactador liso;
- Equipamentos manuais.

Gabriela Ferreira da Silva
Eng. Civil – 317.586/D-TO