



Prefeitura
ITACAJÁ

CT: 942420/2023

OBJ.: Recuperação de Estradas Vicinais no município de Itacajá-TO.

MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

INFORMAÇÕES GERAIS

Através do contrato de repasse 942420/2023, firmado entre MINISTERIO DA INTEGRAÇÃO E DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL e o município de Itacajá – TO, será executada a **Recuperação de Estradas Vicinais**.

1 – DESCRIÇÃO DO SISTEMA PROPOSTO

O presente contrato de intervenção prevê a execução da Recuperação de Estradas Vicinais no município de Itacajá – TO.

A intervenção irá fomentar o escoamento da produção agrícola no município.

As planilhas de **memórias de cálculos e orçamentária** contém a relação das vias, bem como extensões e trechos a serem pavimentados, sinalizados ou a serem contemplados com calçadas, conjuntamente com os projetos caracterizam com precisão as áreas de intervenção e são partes integrantes do projeto de engenharia e complementam o memorial descritivo abaixo apresentado.

Segue abaixo a descrição dos serviços e especificações técnicas do objeto do contrato acima citado, e de acordo com o projeto de engenharia.

1.0 Recuperação de Estradas Vicinais no município de Itacajá-TO.

1.1 - Administração local

1.1.1 - Administração local de Obra

Compreende a equipe técnica para a execução da obra em questão.

1.2– SERVIÇOS PRELIMINARES

1.2.1 - Placa de obra

Será fornecida e instalada placa de obra padrão, de acordo com o Manual Visual de Cores e Proporções e o Manual Visual de Placas de Obras do Governo Federal. A placa será executada em chapa de aço galvanizada nº. 22, com guarnições e engradamento em madeira. As dimensões da placa serão **4,0 m de largura por 2,0 m** de altura, devendo ser afixada com a altura da base acima de 2,00 m. do solo. As informações do contrato de repasse, objeto e custo da obra, bem como padrões alfanuméricos e cores deverão obedecer às especificações dos manuais acima citados.

1.2.2 - MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO

Mobilização de todos os maquinários necessário para a execução da obra, e ao termino a desmobilização dos mesmos.

1.3– TERRAPLENAGEM – CORTE E ATERRO

1.3.1 - Levantamento topográfico

O levantamento topográfico realizado como base para a execução segue a seguinte descrição:

- Locação dos trechos de pavimentação por meio de estaqueamento laterais realizados a cada vinte metros e nas intersecções;

Determinação dos volumes de materiais a ser escavado e volume de aterro, para a verificação das quantidades calculadas e apresentadas no memorial de cálculo;

1.3.2 - Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria na distância de 3.000 m - caminho de serviço em revestimento primário - com escavadeira e caminhão basculante de 14 m³

Consiste em um conjunto de operações cuja finalidade é construir o corpo da pista, tomando como referência as cotas do greide projetado de terraplenagem, onde será marcado em campo através dos off-sets, as larguras dos sub-trechos de corte ou de aterros. (ver seção transversal).

Objetivo: desmontar por ação mecânica o maciço (corte) pré-definido pelo projeto, dentro das normas e especificações rodoviárias de modo que permita a execução do corpo estradal.

Execução: As operações de execução limitam-se em escavar definido, até atingir as cotas e larguras do projeto (greide) levando em consideração as declividades dos taludes;

O material escavado será destinado e transportado para de aterros quando atender as especificações técnicas estabelecidas, ou serão destinados a locais previamente definidos e designados pela equipe de fiscalização (bota-fora);

Todo material extraído dos cortes serão classificados por técnicos da equipe de fiscalização obedecendo às seguintes definições: 1ª categoria, 2ª categoria e 3ª categoria. Pois para cada grandeza e resistência do solo existem preços diferenciados de acordo com o grau de dificuldade no processo de escavação.

1ª categoria: Compreende os solos em geral do tipo argila, rocha em adiantado estágio de decomposição e seixos rolados ou não rolados com diâmetros máximos inferiores a 15 cm, qualquer que seja o teor de umidade que apresentem.

1.3.3 - Escavação e carga de material de jazida com escavadeira hidráulica de 1,56 m³.

Escavar e carregar o material de 1ª categoria para a execução do aterro, proveniente da jazida em caminhões para serem transportados até o local da obra.

Os equipamentos utilizados devem atender as especificações de cada tipo de solo que será utilizado no corpo do aterro, tendo em vista a projeção, o transporte e o cronograma definido para cada etapa da obra; Os serviços executados serão apropriados por metro cúbico, medido no local obedecendo às dimensões projetadas dos maciços de aterros e liberados pela fiscalização.

1.3.4 - Transporte com caminhão basculante de 14 m³ - rodovia em revestimento primário

Considerado DMT de 7,5 km da JAZIDA metade do trecho a ser recuperado uma vez que a jazida é próxima ao trecho a ser recuperado.

Momento de transporte do material, sendo o volume escavado, multiplicado pela distância entre o JAZIDA mais metade da extensão total do trecho a ser pavimentado (DMT) multiplicado pelo fator de empolamento do solo F.E. = 1,25, conforme tabela abaixo.

TABELA - FATOR DE CONVERSÃO DOS VOLUMES DE TERRA

Tipo de solo	Condições em que está	Convertido em		
		No Local	Solto	Compactado
Areia	No local	1,00	1,11	0,95
	Solto	0,90	1,00	0,86
	Compactado	1,05	1,17	1,00
Terra comum	No local	1,00	1,25	0,90
	Solto	0,80	1,00	0,72
	Compactado	1,11	1,39	1,00
Argila	No local	1,00	1,43	0,90
	Solto	0,70	1,00	0,63
	Compactado	1,11	1,59	1,00
Rocha extraída por meio de explosivos, calcáreos e equivalentes, compactos	No local	1,00	1,50	1,30
	Solto	0,67	1,00	0,87
	Compactado	0,77	1,15	1,00

FONTE: LIVRO DE TERRAPLENAGEM - LOPES PEREIRA

1.3.5 - Regularização do subleito

A **Regularização do Subleito** é um conjunto de operações executadas na camada final da terraplenagem, destinada a conformar o leito carroçável transversal e longitudinalmente compreendendo cortes ou aterros até 0,20m de espessura. O que exceder de 0,20m será considerado como serviço de terraplenagem para fins de especificações.

A execução será feita de forma a atender aos perfis transversais e longitudinais indicados no projeto e constitui operação que será executada prévia e isoladamente da construção de outra camada do pavimento.

Toda a vegetação e material orgânico, porventura existentes no leito das ruas, serão removidos.

Após a execução de cortes e adição de material necessário para atingir o greide de projeto, preceder-se-á uma escarificação geral na profundidade de 0,20 m, em seguida de homogeneização com uso combinado de grade de disco e patrol, umedecido ou aeração, compactação e acabamento.

Os aterros, além dos 0,20 m máximos previstos, serão executados de acordo com as especificações de terraplenagem.

No caso de cortes em rocha, deverá ser previsto o rebaixamento em profundidade adequada, com substituição por material granular apropriado. Neste caso, proceder-se-á a regularização pela maneira já descrita.

O grau de compactação deverá ser no mínimo, 100% do P.N. e, em relação à massa específica aparente seca máxima, obtida no ensaio DNER-ME 47-64 e o teor de umidade no momento da compactação deverá ser a umidade ótima do ensaio citado + 2%.

A conformação geométrica final para fins de acabamento deverá priorizar a utilização de corte, visto que, a execução de camadas de aterro com reduzidas espessuras possibilita a formação de camada instável, denominada meia-sola.

As marcas resultantes da ação dos solos pé- de- carneiro, principalmente os vibratórios de patas curtas, não constituem problema para a regularização.

EQUIPAMENTOS: são indicados os seguintes tipos de equipamentos para a regularização:

- Motoniveladora com escarificador;
- Carro tanque com distribuição de água;
- Rolos compactadores tipos Pé de Carneiros, vibratório;
- Trator Agrícola c/grade de Discos.

1.4– EXECUÇÃO DE BASE

1.4.1 – Expurgo de jazida

Deverá ser executado a limpeza da camada superficial da jazida para que possa ser extraído o solo para ser utilizado na base livre de matéria orgânica. Para realizar esta limpeza será utilizado trator de esteiras, potência 150 hp, peso operacional 16,7 t, com roda motriz elevada e lâmina 3,18 m³

1.4.2 - Escavação e carga de material de jazida com escavadeira hidráulica de 1,56 m³.

Escavar e carregar o material de 1ª categoria para a execução da base, proveniente da jazida em caminhões para serem transportados até o local da obra.

1.4.3 – Transporte com caminhão basculante de 10 m³, em via urbana pavimentada, DMT até 30 km, referente ao transporte do material escavado para a execução da base do pavimento.

Considerado DMT de 7,5 km da JAZIDA ao início do trecho conforme apresentado em projeto de pavimentação mapa de localização da jazida.

Momento de transporte do material, sendo o volume escavado, multiplicado pela distância entre o JAZIDA mais metade da extensão total do trecho a ser pavimentado (DMT) multiplicado pelo fator de empolamento do solo F.E. = 1,25, conforme tabela abaixo.



TABELA - FATOR DE CONVERSÃO DOS VOLUMES DE TERRA

Tipo de solo	Condições em que está	Convertido em		
		No Local	Solto	Compactado
Areia	No local	1,00	1,11	0,95
	Solto	0,90	1,00	0,86
	Compactado	1,05	1,17	1,00
Terra comum	No local	1,00	1,25	0,90
	Solto	0,80	1,00	0,72
	Compactado	1,11	1,39	1,00
Argila	No local	1,00	1,43	0,90
	Solto	0,70	1,00	0,63
	Compactado	1,11	1,59	1,00
Rocha extraída por meio de explosivos, calcáreos e equivalentes, compactos	No local	1,00	1,50	1,30
	Solto	0,67	1,00	0,87
	Compactado	0,77	1,15	1,00

FONTE: LIVRO DE TERRAPLENAGEM - LOPES PEREIRA

1.4.4 Base de solo estabilizado granulometricamente sem mistura com material de jazida

Esta especificação fixa as condições para a execução, controle e recebimento da camada de base estabilizada granulometricamente.

A base estabilizada granulometricamente é a camada do pavimento posicionada logo abaixo da camada de rolamento, responsável pela maior absorção das “tensões” das cargas aplicadas, pelos veículos, ao pavimento. A base estabilizada granulometricamente é constituída de solos, mistura de solos, mistura de solo com brita (solo-brita) ou produtos totais de britagem (brita graduada e seixo britado) cuja estabilização como “base” de um pavimento é obtida somente pela compactação sem o uso de nenhum aditivo (cimento Portland cal, asfalto, DS-328, etc.). Sendo a “areia” é considerado como solo do tipo A-3 segundo a classificação do TRB (Transport Research Board).

- **Materiais**

Os materiais empregados em base estabilizada granulometricamente podem ser divididos em dois grupos:

- GRUPO 1 – solos lateríticos;
- GRUPO 2 – solos não lateríticos.

A classificação acima deve ser feita por um engenheiro experiente tendo em vista que um solo laterítico apresenta geralmente:

- Cor predominantemente vermelha, amarela ou marrom escura;
- Tendência ao concrecionamento;
- grãos graúdos ferruginosos;
- Granulometria com certa descontinuidade.

Em caso de dúvida, fica confirmado o comportamento laterítico se a expansão medida no CBR com a energia do proctor modificado (55 golpes) for menor ou igual a 0,2%.

Solos de Comportamento Laterítico

Os solos de comportamento laterítico para base estabilizada granulometricamente devem apresentar as seguintes condições:

- Granulometria enquadrada numa das seguintes faixas granulométricas (DNER – ME 80/64) – (% passando em peso):

Peneiras		Faixas		
ASTM	MM	A	B	C
2"	50,8	100	--	--
1"	25,4	75 – 100	100	--
3/8"	9,5	40 – 85	60 – 95	100



N° 4	4,8	20 – 75	30 – 85	50 – 100
N° 10	2,0	15 – 60	15 – 60	35 – 90
N° 40	0,42	10 – 45	10 – 45	20 – 80
N° 200	0,074	5 – 30	5 – 30	8 – 40

Solos de Comportamento Não Laterítico

- Os solos de comportamento não laterítico para emprego na base estabilizada granulometricamente devem apresentar:
 - Diâmetro máximo de 50,8mm;
 - CBR (DNER-4974) com a energia do DNER-ME 129/89 – B – 26 golpes – proctor intermediário, ou outra indicada no projeto.
 - Expansão no CBR $\leq 0,5\%$.

- **Execução**

A camada sob a qual irá se executar a base ou sub-base de solo-cimento deve estar totalmente concluída, limpa, desempenada e sem excessos de umidade.

O solo é transportado entre a jazida e a frente de serviço através de caminhões basculantes que o despejam no local de execução do serviço (o transporte não está incluso na composição).

A motoniveladora percorre todo o trecho espalhando e nivelando o material até atingir a espessura da camada prevista em projeto.

Caso o teor de umidade se apresente abaixo do limite especificado em projeto, procede-se com o umedecimento da camada através do caminhão pipa.

Caso o teor de umidade se apresente acima do limite especificado em projeto, procede-se com a aeração da camada através do trator agrícola com grade de discos.

Com o material dentro do teor de umidade especificado em projeto, executa-se a compactação da camada utilizando-se rolo compactador pé de carneiro, na quantidade de fechas prevista em projeto, a fim de atender as exigências de compactação.

Posterior à compactação procede-se com os ensaios do grau de compactação (não inclusos na composição).

Concluídos os ensaios, realiza-se, nos casos de bases, a imprimação impermeabilizante com emulsão asfáltica.

- **Equipamentos**

Motoniveladora potência básica líquida (primeira marcha) 125 hp, peso bruto 13032 kg, largura da lâmina de 3,7 m;

Trator de pneus, potência 85 cv, tração 4x4, peso com lastro de 4.675 kg;

Grade de disco rebocável com 20 discos 24" x 6 mm com pneus para transporte;

Caminhão pipa 10.000 l, peso bruto total 23.000 kg, distância entre eixos 4,80 m, potência 230 cv inclusive tanque de aço para transporte de água, capacidade 10 m³;

Rolo compactador vibratório pé de carneiro para solos, potência 80 hp, peso operacional sem/com lastro 7,4 / 8,8 t, largura de trabalho 1,68 m.

Rolo compactador de pneus estático, pressão variável, potência 110 hp, peso sem/com lastro 10,8 / 27,0 t, largura de rolagem 2,30 m.

- **CONTROLE GEOMÉTRICO**

- **CONTROLE DE COTAS**

Após a execução da base proceder-se-á a relocação do eixo e marcar-se-á, em cada estaca, à trena, os seguintes 04 pontos:

- 02 nos bordos do futuro revestimento;
- 02 nos bordos da plataforma de base.

Nota: para pistas com mais de duas faixas de tráfego, marcar-se-á os bordos de cada faixa.

Os 05 pontos (incluindo o correspondente ao eixo) serão nivelados e comparados com as suas respectivas cotas de projeto.

A tolerância admitida por cada ponto nivelado será de (C+ou-2) cm, sendo C a cota do projeto.

Quanto ao controle de cotas os serviços serão considerados aprovados se forem atendidas as tolerâncias especificadas, caso contrário os serviços serão considerados não aprovados.

Se a base não for aprovada quanto às cotas, ela deverá ser totalmente refeita.

- **CONTROLE DE ESPESSURA**

A espessura da camada de base será controlada no eixo e nos bordos do futuro revestimento, com base na diferença entre a cota nivelada na base e a correspondente cota da camada subjacente.

Para a espessura da camada de base serão admitidas as seguintes tolerâncias:

a) para o valor individual de espessura, o intervalo: $(h + 4)$ cm a $(h - 2)$ cm

Sendo h = espessura do projeto.

b) para a espessura mínima estatística do segmento a ser controlado:

$U \text{ mín.} \geq (h - 1,0)$ cm

Calculando-se $U \text{ mín.}$ pela seguinte fórmula:

$U \text{ mín.} = X \cdot \frac{1,29 s}{\sqrt{N}}$

√ N

Em que

X = média aritmética

s = desvio padrão

N ≥ 9 determinações

Nota: desprezar valores fora do intervalo $X \pm 3s$.

Para o valor individual de espessura não será tolerado nenhum valor fora do intervalo especificado.

Para a espessura mínima estatística, o serviço será considerado aprovado se $U \text{ mín.} \geq (h - 1,0)$ cm e será aprovado sob reserva se $U \text{ mín.} \geq (h - 1,5)$ cm.

Se o serviço não for aprovado, nem aprovado sob reserva, será considerado não aprovado e a base deverá ser refeita.

- **CONTROLE DA LARGURA E DA FLECHA DE ABAULAMENTO**

Para cada estaca (de 20 em 20m) será determinada:

a) A largura da base, em trena;

b) A flecha de abaulamento, de acordo com o nivelamento dos 03 pontos: eixo e bordos do futuro revestimento.

O serviço será aceito, quanto à largura e à flecha de abaulamento, se, para cada valor individual, os seguintes limites de tolerâncias não forem ultrapassados:

- + 10,0cm quanto a largura

- Até 20%, em excesso, para a flecha de abaulamento, não se tolerando falta.

- **Crítérios de Aferição**

A execução da base e ou sub-base refere-se tanto à construção/reconstrução como ao recapeamento do pavimento. Apesar das diferentes produtividades obtidas para estas situações, as diferenças entre os custos unitários dos serviços obtidos foram irrelevantes.

Para o levantamento dos índices de produtividade foram considerados os operários que estavam envolvidos diretamente com as atividades para execução da base e ou sub-base.

Esta composição considera a execução de base e ou sub-base de solo estabilizado ranulometricamente.

A motoniveladora é utilizada na composição apenas para executar a tarefa de espalhamento e nivelamento do material.

A quantidade de fechas executadas pelos rolos compactadores foi determinada considerando atender grau de compactação de 100% da energia intermediária.

É considerado na composição o esforço de desumidificar ou umidificar o material da base e ou sub-base a fim de garantir que se atinja a umidade ótima de compactação.

As produtividades desta composição não contemplam as atividades de remoção de camada vegetal, limpeza de terreno, corte e escavação. Para tais atividades, foi utilizar composição específica de cada serviço.

O serviço orçado é válido para trabalho diurno.

Os ensaios e testes feitos durante e após a conclusão do serviço não estão considerados na composição.

Teste estes que são de responsabilidade da contratada e deverão ser entregues juntamente com os respectivos laudos para aprovação da fiscalização ao fim dos serviços.

Se o serviço não for aceito pela fiscalização, a base deverá ser completamente refeita



DESMOBILIZAÇÃO

O material e equipamentos utilizados na execução da obra serão desmobilizados no final da obra, sendo o local devidamente livre e desobstruído de materiais inservíveis.

Itacajá – TO, 25 de junho de 2024.

Autor do Projeto,

JEFFERSON JAIME CASSOLI
Engenheiro Civil CREA 506.140.5270/D-SP