



EXECUÇÃO DE OBRAS E SERVIÇOS DE ENGENHARIA EM ESTRADAS VICINAIS NO MUNICÍPIO DE INHUMA-PI.

Proprietário: Prefeitura Municipal de Inhuma - PI

CNPJ: 06.553.739/0001-07

Local: Município de Inhuma - PI

Extensão: 42,56 km

Resp. Técnico: Engº Gadiel Sousa Liarte

CREA: 1923022911



APRESENTAÇÃO

O **PRESENTE VOLUME**, é referente ao Projeto Básico de Recuperação de Estradas Vicinais, trechos localizados em Inhuma - PI , com extensão total de 42,56 km.

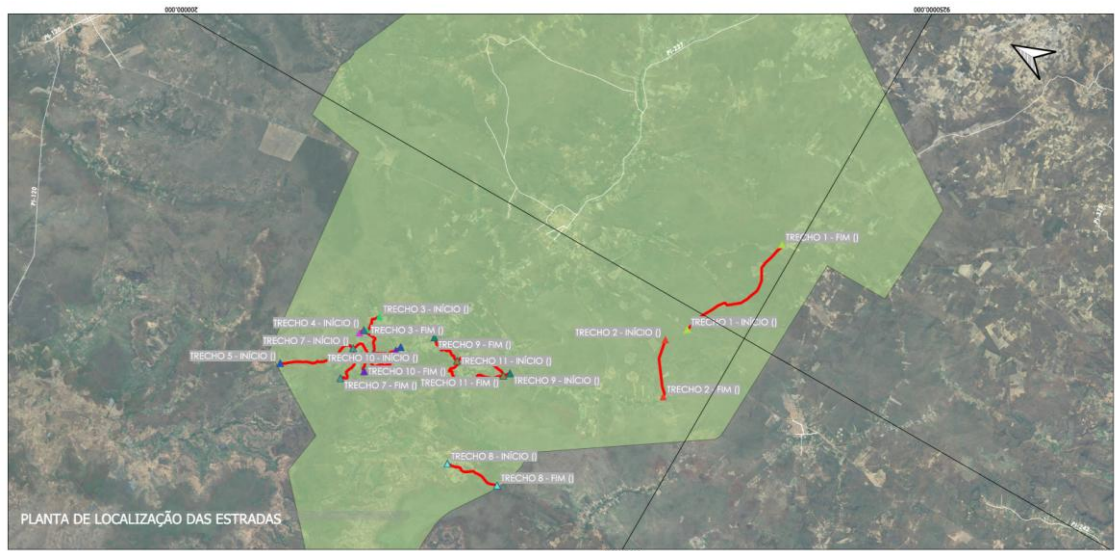
Nome	Extensão (m)
TRECHO 1	7.925,70
TRECHO 2	3.325,14
TRECHO 3	1.190,86
TRECHO 4	271,74
TRECHO 5	7.925,18
TRECHO 6	1.710,75
TRECHO 7	2.378,64
TRECHO 8	3.274,94
TRECHO 9	7.621,22
TRECHO 10	3.595,81
TRECHO 11	3.345,12
TOTAL	42.565,10

O Projeto, em sua forma de apresentação, consta deste Volume Único com o objetivo de permitir uma visão geral do projeto, procurando consubstanciar os dados coligidos, mostrando os roteiros metodológicos adotados, os resultados e as conclusões das pesquisas desenvolvidas, além de abordar as recomendações a respeito dos serviços de conservação.

Objetivos específicos

- Fornecer os estudos realizados e os projetos desenvolvidos, fotos e características da região, bem como os elementos necessários a elaboração da Proposta para a concorrência;
- Apresentar os projetos necessários referente a obra projetada;
- Fornecer as memórias de cálculos referentes ao projeto elaborado;
- Fornecer a planilha orçamentária com os serviços propostos para a execução do projeto, juntamente com as composições.

MAPA DE SITUAÇÃO



INFORMATIVO DO PROJETO

Os estudos têm como embasamento teórico o Manual de Conservação Rodoviária, Publicação IPR 710, Edição 2005.

Este projeto é destinado ao uso de técnicos que queiram ter um conhecimento geral do projeto e as firmas construtoras interessadas na licitação da obra reunindo todos os elementos de interesse para a concorrência da contratação.

Tem o objetivo em fornecer o memorial de cálculo para execução das obras de Recuperação dos trechos (Estradas Vicinais) localizados em Inhuma – BA assim como os locais exatos para a execução das obras.

PRAZO DE CONTRATO PREVENDO POSSIBILIDADE DE PRORROGAÇÃO

O prazo de execução do objeto será de 6 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 nº 14.133/2021, condicionada ao ateste da fiscalização de que as condições, e os preços permanecem vantajosos para a Administração.

RELATÓRIO FOTOGRÁFICO

Trecho 1



Foto 01: Situação do trecho estrada que sofrerá intervenção

Trecho 1



Foto 02: Situação do trecho estrada que sofrerá intervenção

Trecho 1



Foto 03: Situação do trecho estrada que sofrerá intervenção

Trecho 1



Foto 04: Situação do trecho estrada que sofrerá intervenção

Trecho 01



Foto 05: Situação do trecho estrada que sofrerá intervenção

Trecho 01



Foto 06: Situação do trecho estrada que sofrerá intervenção

Trecho 01



Foto 07: Situação do trecho estrada que sofrerá intervenção

Trecho 01



Foto 08: Situação do trecho estrada que sofrerá intervenção

Trecho 01



Foto 09: Situação do trecho estrada que sofrerá intervenção

Trecho 01



Foto 10: Situação do trecho estrada que sofrerá intervenção

Trecho 01



Foto 11: Situação do trecho estrada que sofrerá intervenção

Trecho 01



Foto 12: Situação do trecho estrada que sofrerá intervenção

Trecho 01



Foto 13: Situação do trecho estrada que sofrerá intervenção

Trecho 01



Foto 14: Situação do trecho estrada que sofrerá intervenção

Trecho 01



Foto 15: Situação do trecho estrada que sofrerá intervenção

Trecho 01



Foto 16: Situação do trecho estrada que sofrerá intervenção

Trecho 01



Foto 17: Situação do trecho estrada que sofrerá intervenção

Trecho 01



Foto 18: Situação do trecho estrada que sofrerá intervenção

Trecho 01



Foto 19: Situação do trecho estrada que sofrerá intervenção

Trecho 01



Foto 20: Situação do trecho estrada que sofrerá intervenção

Trecho 02



Foto 21: Situação do trecho estrada que sofrerá intervenção

Trecho 02



Foto 22: Situação do trecho estrada que sofrerá intervenção

Trecho 02



Foto 23: Situação do trecho estrada que sofrerá intervenção

Trecho 02



Foto 24: Situação do trecho estrada que sofrerá intervenção

Trecho 02



Foto 25: Situação do trecho estrada que sofrerá intervenção

Trecho 02



Foto 26: Situação do trecho estrada que sofrerá intervenção

Trecho 02



Foto 27: Situação do trecho estrada que sofrerá intervenção

Trecho 02



Foto 28: Situação do trecho estrada que sofrerá intervenção

Trecho 02



Foto 29: Situação do trecho estrada que sofrerá intervenção

Trecho 03



Foto 30: Situação do trecho estrada que sofrerá intervenção

Trecho 03



Foto 31: Situação do trecho estrada que sofrerá intervenção

Trecho 03



Foto 32: Situação do trecho estrada que sofrerá intervenção

Trecho 03



Foto 33: Situação do trecho estrada que sofrerá intervenção

Trecho 03



Foto 34: Situação do trecho estrada que sofrerá intervenção

Trecho 03



Foto 35: Situação do trecho estrada que sofrerá intervenção

Trecho 04



Foto 36: Situação do trecho estrada que sofrerá intervenção

Trecho 04



Foto 37: Situação do trecho estrada que sofrerá intervenção

Trecho 04



Foto 38: Situação do trecho estrada que sofrerá intervenção

Trecho 04



Foto 39: Situação do trecho estrada que sofrerá intervenção

Trecho 04



Foto 40: Situação do trecho estrada que sofrerá intervenção

Trecho 04



Trecho 05



Foto 41: Situação do trecho estrada que sofrerá intervenção

Trecho 05



Foto 42: Situação do trecho estrada que sofrerá intervenção

Trecho 05



Foto 43: Situação do trecho estrada que sofrerá intervenção

Trecho 05



Foto 44: Situação do trecho estrada que sofrerá intervenção

Trecho 05



Foto 45: Situação do trecho estrada que sofrerá intervenção

Trecho 05



Foto 46: Situação do trecho estrada que sofrerá intervenção

Trecho 05



Foto 47: Situação do trecho estrada que sofrerá intervenção

Trecho 05



Foto 48: Situação do trecho estrada que sofrerá intervenção

Trecho 05



Foto 49: Situação do trecho estrada que sofrerá intervenção

Trecho 06



Foto 50: Situação do trecho estrada que sofrerá intervenção

Trecho 06



Foto 51: Situação do trecho estrada que sofrerá intervenção

Trecho 06



Foto 52: Situação do trecho estrada que sofrerá intervenção

Trecho 06



Foto 53: Situação do trecho estrada que sofrerá intervenção

Trecho 06



Foto 54: Situação do trecho estrada que sofrerá intervenção

Trecho 06



Foto 55: Situação do trecho estrada que sofrerá intervenção

Trecho 07



Foto 56: Situação do trecho estrada que sofrerá intervenção

Trecho 07



Foto 57: Situação do trecho estrada que sofrerá intervenção

Trecho 07

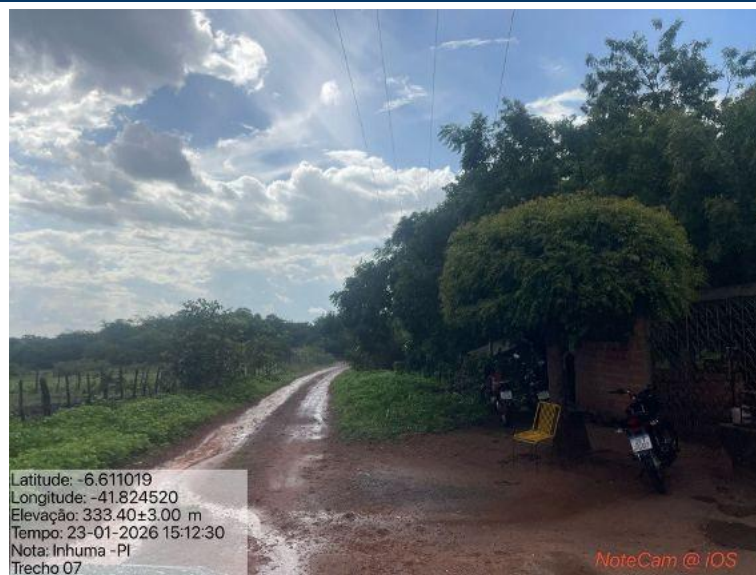


Foto 58: Situação do trecho estrada que sofrerá intervenção

Trecho 07



Foto 59: Situação do trecho estrada que sofrerá intervenção

Trecho 07



Foto 60: Situação do trecho estrada que sofrerá intervenção

Trecho 07



Foto 61: Situação do trecho estrada que sofrerá intervenção

Trecho 08



Foto 62: Situação do trecho estrada que sofrerá intervenção

Trecho 08



Foto 63: Situação do trecho estrada que sofrerá intervenção

Trecho 08



Foto 64: Situação do trecho estrada que sofrerá intervenção

Trecho 08



Foto 65: Situação do trecho estrada que sofrerá intervenção

Trecho 08



Foto 66: Situação do trecho estrada que sofrerá intervenção

Trecho 08



Foto 67: Situação do trecho estrada que sofrerá intervenção

Trecho 09



Foto 68: Situação do trecho estrada que sofrerá intervenção

Trecho 09



Foto 69: Situação do trecho estrada que sofrerá intervenção

Trecho 09



Foto 70: Situação do trecho estrada que sofrerá intervenção

Trecho 09



Foto 71: Situação do trecho estrada que sofrerá intervenção

Trecho 09



Foto 72: Situação do trecho estrada que sofrerá intervenção

Trecho 09



Foto 73: Situação do trecho estrada que sofrerá intervenção

Trecho 09



Foto 74: Situação do trecho estrada que sofrerá intervenção

Trecho 09



Foto 75: Situação do trecho estrada que sofrerá intervenção

Trecho 09



Foto 76: Situação do trecho estrada que sofrerá intervenção

Trecho 09



Foto 77: Situação do trecho estrada que sofrerá intervenção

Trecho 09



Foto 78: Situação do trecho estrada que sofrerá intervenção

Trecho 09



Foto 79: Situação do trecho estrada que sofrerá intervenção

Trecho 09



Foto 80: Situação do trecho estrada que sofrerá intervenção

Trecho 09



Foto 81: Situação do trecho estrada que sofrerá intervenção

Trecho 09



Foto 82: Situação do trecho estrada que sofrerá intervenção

Trecho 09



Foto 83: Situação do trecho estrada que sofrerá intervenção

Trecho 09



Foto 84: Situação do trecho estrada que sofrerá intervenção

Trecho 09



Foto 85: Situação do trecho estrada que sofrerá intervenção

Trecho 09



Foto 86: Situação do trecho estrada que sofrerá intervenção

Trecho 09



Foto 87: Situação do trecho estrada que sofrerá intervenção

Trecho 10



Foto 88: Situação do trecho estrada que sofrerá intervenção

Trecho 10



Foto 89: Situação do trecho estrada que sofrerá intervenção

Trecho 10



Foto 90: Situação do trecho estrada que sofrerá intervenção

Trecho 10



Foto 91: Situação do trecho estrada que sofrerá intervenção

Trecho 10



Foto 92: Situação do trecho estrada que sofrerá intervenção

Trecho 10



Foto 93: Situação do trecho estrada que sofrerá intervenção

Trecho 11



Foto 94: Situação do trecho estrada que sofrerá intervenção

Trecho 11



Foto 95: Situação do trecho estrada que sofrerá intervenção

Trecho 11



Foto 96: Situação do trecho estrada que sofrerá intervenção

Trecho 11



Foto 97: Situação do trecho estrada que sofrerá intervenção

Trecho 11



Foto 98: Situação do trecho estrada que sofrerá intervenção

Trecho 11



Foto 99: Situação do trecho estrada que sofrerá intervenção

Trecho 11



Foto 100: Situação do trecho estrada que sofrerá intervenção

Trecho 11



Foto 101: Situação do trecho estrada que sofrerá intervenção

Trecho 11



Foto 102: Situação do trecho estrada que sofrerá intervenção

LOCALIZAÇÃO DOS TRECHOS

Características da região

O município de Inhuma situa-se na região Centro-Sul do estado do Piauí, a aproximadamente 245 km da capital Teresina. As estradas a serem recuperadas possuem papel fundamental na integração das comunidades rurais e no escoamento da produção local. O acesso principal à sede do município se dá por meio da malha rodoviária estadual e federal que interliga a região aos principais centros urbanos do estado.

De acordo com dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o município conta com uma população de 14.958 habitantes, conforme o Censo Demográfico de 2022, e possui extensão territorial de 978,222 km², estando localizado nas coordenadas geográficas de latitude 6°40'04" Sul e longitude 41°42'28" Oeste.

O município de Inhuma integra a microrregião de Valença do Piauí e o Território de Desenvolvimento Vale do Sambito. Situa-se em uma área inserida integralmente no bioma Caatinga e no Semiárido Brasileiro, apresentando altitude média de aproximadamente 452 metros acima do nível do mar. O município limita-se ao norte com Valença do Piauí e Lagoa do Sítio; ao sul com Ipiranga do Piauí e São José do Piauí; a leste com São João da Canabrava; e a oeste com Oeiras e Ipiranga do Piauí.

A região apresenta clima tropical semiárido quente, caracterizado por elevadas temperaturas durante grande parte do ano e precipitações concentradas em poucos meses. A vegetação predominante é a caatinga, adaptada às condições de escassez hídrica. O relevo é predominantemente acidentado, com ocorrência de formações rochosas características da região, estando o município inserido na bacia hidrográfica do rio Parnaíba.

ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR

RELAÇÃO DE TRECHOS - RODOVIA EM REVESTIMENTO PRIMARIO			
TRECHO:	EXTENSÃO (m)	GEORREFERENCIAMENTO	
		INICIAL	FINAL
TRECHO 01 - BR 316 AO ASSENTAMENTO TURIAÇU	7.925,70	6°45'0,03"S, 41°43'27,32"W	6°46'13,89"S, 41°39'45,47"W
TRECHO 02 - LOC. COCOS	3.325,14	6°44'34,63"S, 41°44'4,62"W	6°45'22,90"S, 41°45'37,11"W
TRECHO 03 - LOC. BARRO DO ROQUE	1.190,86	6°36'36,34"S, 41°47'47,07"W	6°36'28,45"S, 41°48'20,19"W
TRECHO 04 - LOC. BARRO DO ROQUE	271,74	6°36'23,50"S, 41°48'23,64"W	6°36'19,47"S, 41°48'31,35"W
TRECHO 05 - LOC. IZIDORIA	7.925,18	6°34'40,40"S, 41°50'32,22"W	6°37'38,26"S, 41°48'16,64"W
TRECHO 06 - LOC. BARRO DO ROQUE	1.710,75	6°36'59,94"S, 41°48'52,29"W	6°36'23,86"S, 41°48'23,07"W
TRECHO 07 - LOC. BARRO DO ROQUE	2.378,64	6°36'23,08"S, 41°49'1,69"W	6°36'30,17"S, 41°50'1,19"W
TRECHO 08 - BARROCAO A CABECEIRA	3.274,94	6°40'39,00"S, 41°50'40,61"W	6°42'18,44"S, 41°50'30,29"W
TRECHO 09 - ENTRONCAMENTO SAQUINHO	7.621,22	6°40'56,81"S, 41°47'19,07"W	6°38'23,24"S, 41°47'30,51"W
TRECHO 10 - SANTO ANTONIO A MAGRO	3.595,81	6°37'33,73"S, 41°48'26,92"W	6°37'1,88"S, 41°49'28,67"W
TRECHO 11 - SAQUINHO A ENTRONCAMENTO	3.345,12	6°39'20,77"S, 41°47'47,33"W	6°40'48,21"S, 41°47'28,66"W

As estradas vicinais apresentadas possuem grande importância para as áreas rurais do município de Inhumas/PI, pois proporcionam o escoamento da produção agropecuária, a comercialização de produtos e o transporte de insumos agrícolas essenciais às atividades produtivas. Além disso, constituem importantes vias de acesso aos serviços de saúde, educação, comércio e lazer disponíveis na área urbana, especialmente para os habitantes das localidades mais distantes, contribuindo para o fortalecimento do desenvolvimento econômico e social das comunidades rurais e dos agricultores familiares.

Diante desse contexto, os serviços de manutenção das estradas são indispensáveis para garantir melhores condições de trafegabilidade, assegurando o fluxo contínuo de pessoas, veículos e mercadorias, bem como aumentando a segurança dos usuários das vias vicinais.

O presente relatório é apresentado de forma simplificada e tem por objetivo analisar as condições de conservação das estradas em questão, identificando os principais problemas existentes e propondo soluções que preservem as características técnicas e físico-operacionais do corpo estradal e da faixa de domínio, em conformidade com os padrões de serviço estabelecidos.

Descrição da necessidade - Problemas detectados

Nas análises das estradas vicinais, foram detectados vários problemas que acabam interferindo negativamente na trafegabilidade do trecho, esses problemas aumentam o tempo de

viagem, depreciação do veículo, diminui a capacidade de suporte da via, segurança e conforto do usuário.

Dentre esses problemas destacam-se:

- **Seção transversal imprópria;**
- **Erosões longitudinais e transversais;**
- **Presença de buracos, trilhas de roda e atoleiros;**
- **Falta de regularização e compactação do leito carroçável;**
- **Ausência de revestimento primário adequado;**
- **Crescimento excessivo de vegetação na faixa de domínio.**

Levantamento e Alternativa das Soluções de Engenharia

Com base no levantamento das condições atuais da via, caracterizada por irregularidades superficiais, presença de buracos, trechos com perda de material e baixa capacidade de suporte, foram analisadas alternativas técnicas de intervenção visando garantir a trafegabilidade, segurança e durabilidade da estrada vicinal.

Dentre as soluções tecnicamente viáveis, destacam-se:

- Revestimento primário com material granular (cascalhamento);
- Revestimento com pedras naturais (poliédricas ou paralelepípedos);
- Revestimento asfáltico (Tratamento Superficial Duplo – TSD ou Concreto Betuminoso Usinado a Quente – CBUQ).

Após análise técnica, econômica e operacional, optou-se pela adoção do revestimento primário com material granular (cascalhamento), considerando a compatibilidade com o volume de tráfego da via, a disponibilidade de materiais na região, o custo de implantação e manutenção, bem como a agilidade de execução.

A escolha pelo revestimento primário fundamenta-se nos seguintes aspectos:

- Compatibilidade com o tráfego: adequada para vias vicinais com baixo a médio volume de veículos;
- Viabilidade econômica: menor custo de implantação quando comparado a soluções em pedra ou pavimentação asfáltica;
- Disponibilidade de insumos: facilidade de obtenção de material granular na região;
- Rapidez de execução: permitindo atendimento célere às necessidades da população;
- Facilidade de manutenção: possibilitando intervenções periódicas com menor complexidade operacional.

Terraplenagem com revestimento primário: A estrada receberá uma camada de cascalho com espessura de 12 cm. Esse revestimento é nivelado para eliminar ondulações e buracos, proporcionando uma superfície regular que facilite o tráfego. Após o nivelamento, uma compactação é realizada para aumentar a resistência e durabilidade da estrada.

Benefícios a serem alcançados com a contratação

A manutenção de estradas vicinais com revestimento primário 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.

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.

MEMORIAL DESCRITIVO

De acordo com Manual de Conservação Rodoviária, Publicação IPR-710-2005, os serviços de conservação fazem parte do conjunto de funções e atividades destinadas a proporcionar conforto e segurança aos usuários.

A conservação rodoviária compreende o conjunto de operações rotineiras, periódicas e de emergência realizadas com o objetivo de preservar as características técnicas e físico-operacionais do sistema rodoviário e das instalações fixas, dentro de padrões de serviço estabelecidos.

Normas e Manuais aplicáveis

Para a execução dos serviços objeto deste projeto deverá ser observadas as normas técnicas do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes – DNIT, em especial:

- DNIT 104/2009 – ES – Terraplenagem – Serviços preliminares;
- DNIT 106/2009 – ES – Terraplenagem – Cortes;
- DNIT 107/2009 – ES – Terraplenagem – Empréstimos;
- DNIT 108/2009 – ES – Terraplenagem – Aterros;
- DNIT 445/2023 – ES – Terraplenagem – Revestimento primário;
- DNIT 018/2023 – ES – Drenagem – Sarjetas e valetas;
- DNIT 021/2004 – ES – Drenagem – Entradas e descidas d'água;
- DNIT 026/2004 – ES – Drenagem – Dispositivos complementares;

Além disso, deverão ser observadas as diretrizes estabelecidas nos seguintes manuais:

- Manual de Drenagem de Rodovias – DNIT (IPR 724);
- Álbum de Projetos-Tipo de Dispositivos de Drenagem – DNIT (IPR 725/736).

Descrição dos serviços a serem executados

Administração Local

Administração Local de Obra

A administração local da obra será exercida por equipe técnica composta por engenheiro civil, encarregado geral e topógrafo, responsáveis pela coordenação técnica dos serviços, supervisão das frentes de trabalho, acompanhamento da execução das atividades e verificação do atendimento aos projetos, especificações técnicas e demais requisitos contratuais.

Integram ainda a administração local os custos relacionados à utilização de veículo leve com potência de 53 kW, destinado ao deslocamento da equipe técnica, realização de inspeções de campo, acompanhamento das frentes de serviço, transporte de equipamentos de apoio e demais atividades necessárias à gestão e fiscalização operacional da obra.

Estão incluídas nesse escopo as atividades de acompanhamento técnico e administrativo dos serviços executados, bem como os levantamentos, locações, marcações e conferências topográficas indispensáveis ao correto alinhamento, nivelamento e controle geométrico das intervenções previstas. Os serviços de topografia constituem atividade essencial para assegurar a conformidade dos serviços executados com os parâmetros de projeto e os padrões de qualidade estabelecidos.

Ressalta-se que a mão de obra diretamente empregada na execução dos serviços, tais como operadores de máquinas, motoristas, serventes e demais profissionais vinculados à produção, encontra-se contemplada nas respectivas composições unitárias de custos, não integrando os custos da administração local.

O custo da administração local está diretamente relacionado à estrutura organizacional necessária para o gerenciamento, controle e suporte técnico das atividades executadas ao longo da obra. Seu dimensionamento considera as particularidades do empreendimento, a extensão das frentes de serviço, as condições operacionais e os prazos estabelecidos, de forma a garantir o adequado acompanhamento técnico e a obtenção dos resultados previstos.

Serviços Complementares

Mobilização e Desmobilização

As atividades de mobilização e desmobilização são definidas como o conjunto de operações que a empresa executora deve realizar objetivando transportar seus equipamentos, profissionais e recursos até o local do empreendimento, e fazê-los retornar ao seu ponto de origem ao término dos trabalhos. Para a elaboração da metodologia de cálculo de mobilização e desmobilização de uma obra o DNIT se respalda nas seguintes prerrogativas:

- As capitais das unidades federativas são aptas em fornecer mão de obra e equipamento, atendendo às necessidades da maioria das obras de engenharia;
- Os transportadores especializados serão os principais atuantes na mobilização de equipamentos que não puderem se deslocar pelos próprios meios;
- Veículos transportadores autônomos da frota mobilizada, desde que sejam capazes de deslocarem pelos próprios meios, farão o transporte de ferramentas, equipamentos de pequeno porte, leves, cujo peso individual e formato permitem que sejam transportados, embarcados ou rebocados;
- Os custos de embarque e desembarque serão considerados para todos os equipamentos embarcados na frota;
- Serão desconsideradas as improdutividades na mobilização ou desmobilização dos equipamentos;
- Toda mobilização fará correspondência a uma desmobilização, sendo o custo da desmobilização igual ao da mobilização.
- Os custos de mobilização de um determinado projeto podem ser definidos em função de composições de custos de referência elaboradas para os diferentes veículos transportadores, conforme expressão apresentada abaixo:

$$C_{mob} = \left[\frac{DM * K * FU}{V} \right] * CH$$

Sendo:

- 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.

Locação de Container 2,30 x 6,00 m, Alt. 2,50 m, com 1 Sanitário, para Escritório, Completo, sem Divisórias Internas (Não Inclui Mobilização/Desmobilização)

Consiste na locação de módulo habitável destinado à instalação do escritório de apoio da obra, utilizado para atividades administrativas, reuniões técnicas, armazenamento de documentos e suporte às equipes de fiscalização e execução.

Descrição técnica:

- Container metálico com dimensões aproximadas de 2,30 m x 6,00 m e altura de 2,50 m;
- Ambiente interno sem divisórias, permitindo melhor aproveitamento do espaço;

- Equipado com instalações elétricas e sanitárias básicas, incluindo 1 sanitário;
- Estrutura resistente às intempéries e adequada às condições de uso em canteiros de obras;
- Inclui manutenção normal do módulo durante o período de locação.

Execução:

- Posicionamento em local previamente definido pela fiscalização;
- Utilização após a conclusão dos serviços de instalação e nivelamento;
- Manutenção das condições de limpeza, conservação e funcionamento durante todo o período contratual.

Locação de Container 2,30 x 4,30 m, Alt. 2,50 m, p/ Sanitário, c/ 5 Bacias, 1 Lavatório e 4 Mictórios (Não Inclui Mobilização/Desmobilização)

Consiste na locação de módulo sanitário destinado ao atendimento das equipes de trabalho durante a execução das obras, proporcionando condições adequadas de higiene e atendimento às normas de segurança e saúde ocupacional.

Descrição técnica:

- Container metálico com dimensões aproximadas de 2,30 m x 4,30 m e altura de 2,50 m;
- Equipado com 5 bacias sanitárias, 1 lavatório e 4 mictórios;
- Instalações hidráulicas e sanitárias compatíveis com a utilização prevista;
- Estrutura adequada para operação em canteiros de obras;
- Inclui manutenção normal das instalações durante o período de locação.

Execução:

- Posicionamento em área apropriada e de fácil acesso aos trabalhadores;
- Conexão às redes provisórias de abastecimento de água e destinação de efluentes, quando aplicável;
- Conservação das condições de higiene e funcionamento durante toda a vigência da obra.

Instalação e Desinstalação Mecanizada de Contêiner ou Módulo Habitável de Usos Diversos.

Consiste na execução dos serviços necessários para carga, descarga, movimentação, posicionamento e retirada dos contêineres ou módulos habitáveis utilizados no canteiro de obras, mediante emprego de equipamentos mecanizados apropriados.

Descrição técnica:

- Utilização de caminhão munck, guindaste ou equipamento equivalente;
- Içamento, transporte interno e posicionamento do módulo no local definido;
- Ajustes de alinhamento e nivelamento para assentamento adequado;

- Retirada e carregamento ao término da utilização.

Execução:

- Verificação prévia das condições de acesso e estabilidade do terreno;
- Operação realizada por profissionais habilitados e equipamentos certificados;
- Atendimento às normas de segurança aplicáveis às operações de içamento e movimentação de cargas.

Execução dos Apoios para Contêiner ou Módulo Habitável.

Consiste na execução da infraestrutura de apoio destinada a receber os contêineres e módulos habitáveis utilizados no canteiro de obras, garantindo estabilidade, nivelamento e adequado desempenho estrutural.

Descrição técnica:

- Preparação e regularização da superfície de apoio;
- Execução de bases ou apoios pontuais em concreto, blocos pré-moldados ou elementos equivalentes;
- Distribuição uniforme das cargas transmitidas pelos módulos;
- Garantia das condições adequadas de estabilidade e segurança operacional.

Execução:

- Locação e marcação dos pontos de apoio;
- Nivelamento e conferência das cotas de assentamento;
- Verificação das condições de suporte antes da instalação dos módulos;
- Correções necessárias para assegurar o perfeito posicionamento dos contêineres.

Fornecimento e Instalação de Placa de Obra com Chapa Galvanizada e Estrutura de Madeira.

Consiste na fabricação, fornecimento e implantação de placa informativa da obra, com a finalidade de identificar o empreendimento e garantir a publicidade institucional.

Descrição técnica:

- Confecção em chapa galvanizada, resistente à corrosão e intempéries;
- Estrutura de suporte em madeira serrada, devidamente tratada contra umidade;
- Fixação por meio de caibros ou pontaletes cravados no solo, garantindo estabilidade estrutural;
- Impressão com tinta resistente UV;

Execução:

- Locação do ponto conforme orientação da fiscalização;
- Nivelamento e alinhamento da estrutura;
- Fixação definitiva com rigidez suficiente para resistir a ventos e intempéries.

EXEMPLO DE CÁLCULO

Cálculo para o tamanho da placa:
definir a base "X" multiplicando a altura estabelecida para a placa 10x por 5.

Placa com ALTURA MÍNIMA de 1,80m; por exemplo:
• $x = 1,80 / 5 = 0,36 \text{ m}$
• $10 \times X = 10 \times 0,36 = 3,60 \text{ m}$

Largura = Altura x 2

A altura de cada área da placa será assim definida:

- Nome da obra: 2,75x
- Informações da obra: 1,25x
- Marcas de órgãos e entidades: 1x

2,75x + 1,25x + 1x = 5x



Terraplenagem (Trechos 1 a 11)

Reconformação da plataforma

A reconformação da plataforma objetiva a eliminação das irregularidades da estrada as quais atingem a camada de revestimento. Adicionalmente, a camada de revestimento deverá ser trabalhada novamente na forma de revolvimento dos materiais que a compõem, sendo o momento apropriado para a reintegração à superfície de rolamento de agregados finos que foram perdidos.

- Os procedimentos apropriados para essa operação recomendam a trabalhabilidade desses materiais em teores ótimos de umidade, uma vez que eles estarão sujeitos a um revolvimento e a uma aeração total de forma a possibilitar, na fase posterior, os serviços de compactação, a obtenção de níveis satisfatórios de preservação da camada de revestimento;
- A fase de revolvimento destina-se ao restabelecimento do equilíbrio de finos, bem como demais frações de agregados na composição da mistura do material de revestimento, se necessário;
- A fase de espalhamento redistribui na pista de rolamento, e eventualmente, nas faixas laterais o material de revestimento que foi processado na fase anterior. É recomendável que o espalhamento se processe em duas operações, caso contrário a lâmina da motoniveladora poderá trabalhar sob sobrecarga;
- Na fase de compactação é importante a utilização de rolos compactadores que permitem a obtenção de uma maior vida útil às superfícies e camadas sob trabalhos.

O abaulamento ou a superelevação transversal é a principal forma de promover a retirada da água da superfície da estrada, abaular a superfície da estrada significa criar um ponto de cota ligeiramente maior no centro, de modo que água é conduzida para a cota menor, as laterais. Segundo orientação do DNIT a tipologia do local, para esse serviço adotaremos a declividade transversal de 3%.

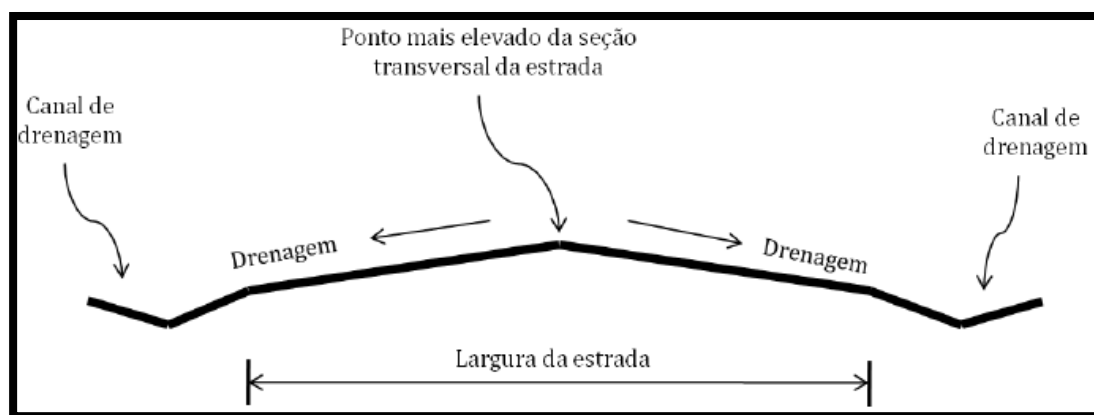


Figura 1 – Seção Transversal Pista Abaulada (Retas)

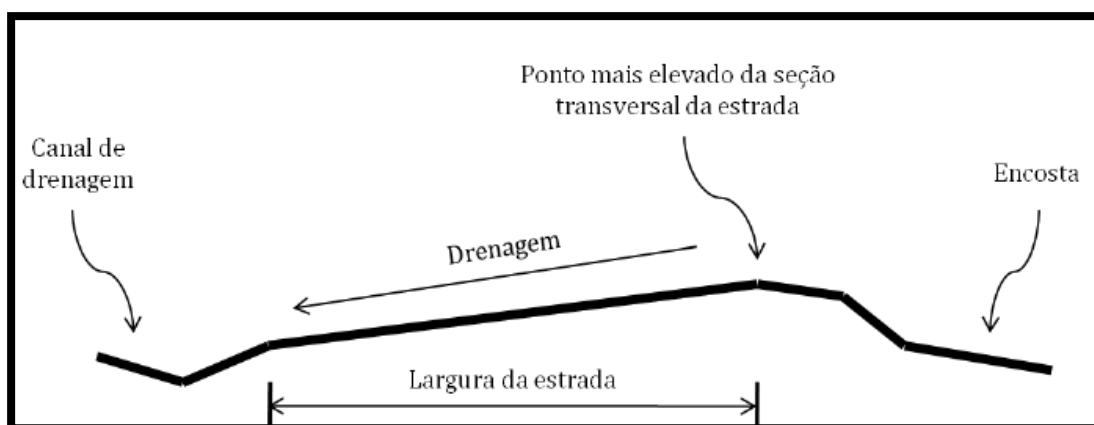
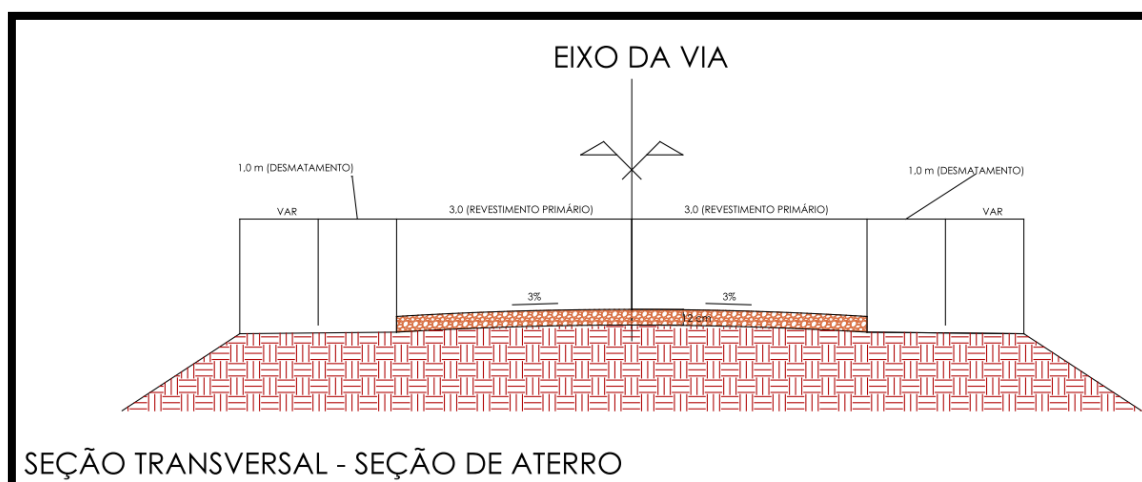
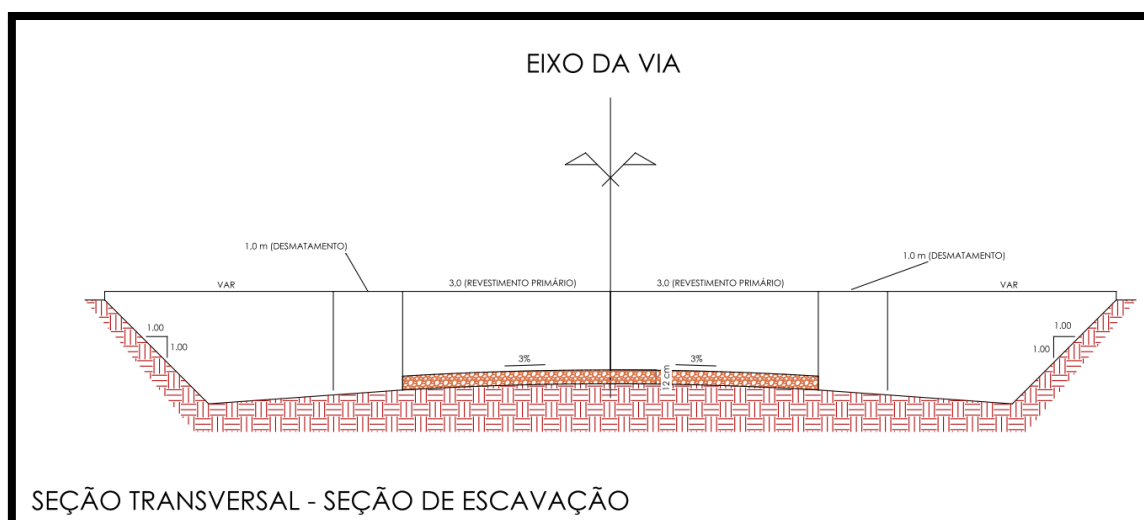
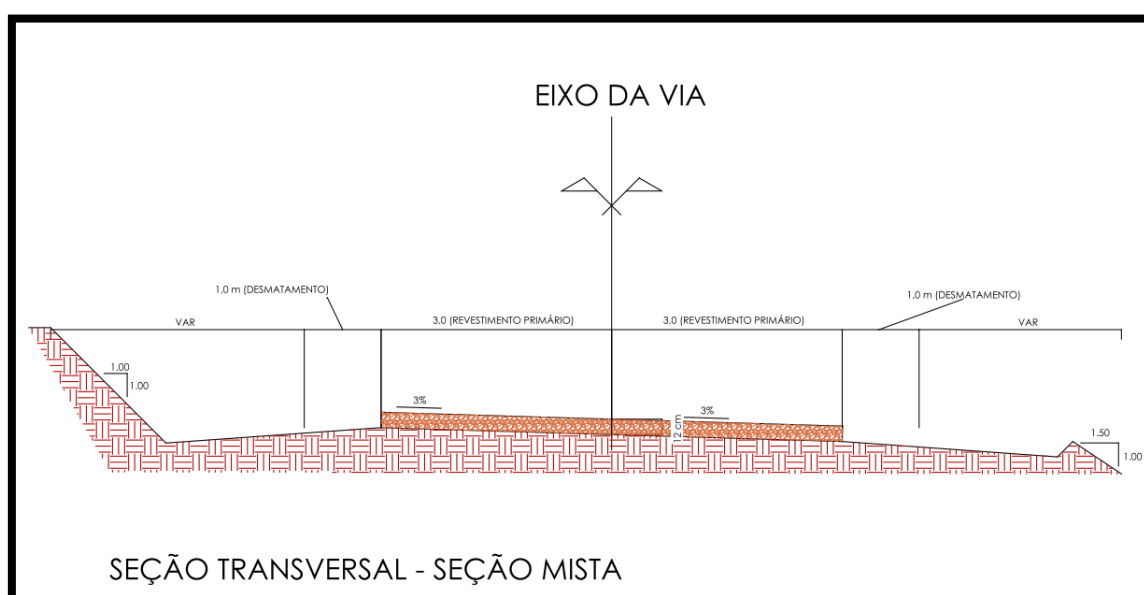


Figura 2 – Seção Transversal Pista Com Superelevação (Curvas)

Seções Tipo de Projeto





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

Os serviços de desmatamento, destocamento e limpeza compreendem a retirada da vegetação existente nas áreas necessárias à execução das intervenções previstas, incluindo a plataforma da via, dispositivos de drenagem, áreas de empréstimo e demais locais definidos em projeto ou pela fiscalização.

Os serviços consistem na remoção de arbustos, gramíneas, vegetação rasteira, árvores de pequeno porte, raízes, tocos e demais materiais que possam interferir na execução das obras, utilizando equipamentos e ferramentas adequados às condições locais.

Descrição técnica:

- Remoção da cobertura vegetal existente nas áreas de intervenção;
- Destocamento de raízes e tocos que possam comprometer a execução dos serviços subsequentes;
- Limpeza e remoção de materiais orgânicos, resíduos vegetais e demais obstáculos;

- Preservação das árvores ou elementos naturais que não interfiram na execução dos serviços, quando determinado pela fiscalização.

Execução:

- Delimitação prévia das áreas a serem limpas;
- Corte e remoção da vegetação existente;
- Destinação adequada dos resíduos gerados, conforme orientação da fiscalização e legislação ambiental aplicável;
- Liberação da área para execução dos serviços de terraplenagem e revestimento primário.

Controle:

- A fiscalização realizará inspeção visual para verificar a completa remoção dos materiais que possam interferir na execução das etapas subsequentes da obra.

Transporte com Caminhão Basculante (10m³) – Rodovia em revestimento Primário

Refere-se ao carregamento, transporte e descarga de materiais utilizados na obra.

Descrição técnica:

- Utilização de caminhões basculantes com capacidade nominal de 10 m³;
- Transporte de solo, material de jazida ou material retirado da obra.

Condições operacionais:

- Tráfego em vias de revestimento primário;
- Controle de carga para evitar perdas durante o deslocamento.

Finalidade:

- Garantir o suprimento contínuo de material para execução das camadas.

Execução de Revestimento Primário com Material de Jazida – 100% Proctor Intermediário

Em toda extensão da rodovia há necessidade da recomposição de revestimento primário, que consiste no preenchimento da plataforma da rodovia com material granular, geralmente coletado em jazidas e que possuam características técnicas como granulometria, capacidade de suporte, limite de liquidez e plasticidade satisfatórios.

Para efeito de projeto foi previsto uma camada mínima de 12 cm de cascalho nobre coletado da jazida designada em projeto.

Tabela 2 – Espessuras mínimas para a camada de revestimento primário

Número de veículos comerciais Diários Estimados	Capacidade de Suporte do Subleito (conforme Tabela 3)	Espessura Mínima para Camada de Revestimento Primário (mm)
0-5	Baixa	165
	Média	140
	Elevada	115
5-10	Baixa	215
	Média	180
	Elevada	140
10-25	Baixa	290
	Média	230
	Elevada	180
25-50	Baixa	370
	Média	290
	Elevada	215

Fonte: Adaptado de SKORSETH *et al.*, 2015.

Tabela 3 – Capacidade de suporte do subleito

Baixa capacidade de suporte	CBR $\leq$ 3 %
Média capacidade de suporte	3 % < CBR $\leq$ 10 %
Elevada capacidade de suporte	CBR > 10 %

Fonte: Adaptado de SKORSETH *et al.*, 2015.

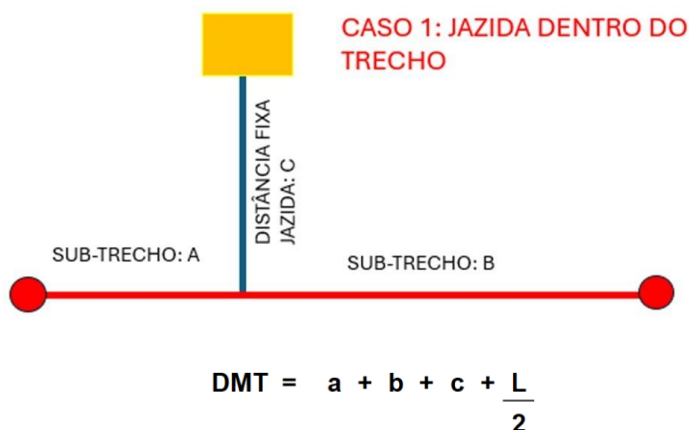
Na construção do revestimento primário deverão ser observados os seguintes procedimentos:

- a) A compactação será sempre iniciada pelas bordas com a prevenção de que, nas primeiras passadas, o rolo seja apoiado metade no acostamento e metade na camada de revestimento.
- b) Nos trechos em tangente, a compactação será feita dos bordos para o centro, em percursos equidistantes do eixo, os quais serão distanciados entre si, de modo que cada percurso cubra metade da faixa compactada no percurso anterior.
- c) Havendo sobrelevação nos trechos em curva, a compactação deverá progredir da borda mais baixa para a mais alta, observando o procedimento disposto no subitem anterior.
- d) Nos aterros próximos aos encontros de pontes, nos enchimentos de cavas de fundação de trincheiras de bueiros e em áreas de difícil acesso ao equipamento usual de compactação, os aterros serão executados mediante o uso de equipamentos adequados, como sapos mecânicos e placas vibratórias. A execução será nas mesmas condições descritas nos subitens precedentes e subsequentes, no que couber.
- e) Os taludes de corte terão uma inclinação de 2:3, salvo indicação em contrário estabelecida no Projeto. Não será permitida a presença de blocos de rocha nos taludes que possam colocar em risco a segurança do trânsito.

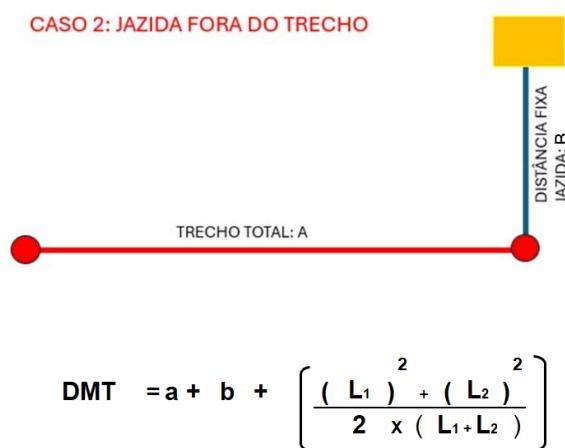
- f) A inclinação dos taludes de aterros deverá obedecer às condições estabelecidas no Projeto. Se por algum motivo houver sido omitida, deverá ser adotada a inclinação de 3:2, que poderá variar em função do tipo de solo, ao juízo da fiscalização.
- g) Todas as camadas deverão ser convenientemente compactadas na “umidade ótima” até que seja obtida a “massa específica aparente seca” correspondente a 100% da “massa específica aparente seca máxima” do solo, no ensaio de proctor intermediário.

As DMTs de transporte do material de jazida para a o serviço de recomposição do revestimento primário foram calculados usando as seguintes fórmulas:

Condição A:



Condição B:



As jazidas de materiais para revestimento primário serão estudadas em conjunto com o Setor de Engenharia, já catalogadas no Projeto Básico e/ou Executivo, selecionadas de maneira a oferecer distância média de transporte (DMT) viável e o material de qualidade adequada para compor a capa de rolamento.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

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

Gadiel Sousa Liarte
- RNP 1923022911

Assinado de forma digital por
Gadiel Sousa Liarte - RNP
1923022911
Dados: 2026.06.11 11:53:18 -03'00'

Inhuma – PI, 11 de junho de 2026.

Engenheiro Civil: Gadiel Sousa Liarte

CREA: 1923022911

ELBERT HOLANDA MOURA:
35313269372

Assinado digitalmente por ELBERT HOLANDA MOURA:35313269372
DN: cn=ELBERT HOLANDA MOURA:35313269372, ou=AC: SyngularID
Múltipla, cn=ELBERT HOLANDA MOURA:35313269372
Trabalha: Es aqui o lugar do seu documento
Localização: sua localização de assinatura aqui
Data: 2026.06.11 09:46:25-03'00'
Fonte: PhantomPDF Versão: 10.1.3

Prefeito Municipal: Elbert Holanda Moura