



1

PROJETO: PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA EM DIVERSAS RUAS DO
MUNICÍPIO DE IBIAPINA. CONFORME MAPP 3595

LOCAL: Distrito de Alto Lindo (Avenida
Nosso Senhora das Graças) e bairro Paratibe
na sede (Avenida Pedro Calixto) no município
de Ibiapina/CE.

Ibiapina, 14 de abril de 2026

MEMORIAL DESCRITIVO /ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA EM DIVERSAS RUAS DO MUNICÍPIO DE IBIAPINA - Distrito de Alto Lindo (Avenida Nossa Senhora das Graças) e bairro Paratibe na sede (Avenida Pedro Calixto). CONFORME MAPP 3595

2

CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O presente memorial tem por objetivo estabelecer critérios, definir tipos de materiais e descrever de forma clara os serviços a serem executados, bem como estabelecer normas para execução da obra de construção supracitada.

A obra será executada de acordo com o estabelecido neste memorial, e nas quantidades especificadas em planilha, salvo alterações da elaboração dos projetos executivos, devidamente aprovados pela PREFEITURA MUNICIPAL.

Todos os materiais a serem empregados nas obras deverão ser comprovadamente de boa qualidade e satisfazer rigorosamente as especificações a seguir. Todos os serviços serão executados em completa obediência aos princípios de boa técnica, devendo ainda satisfazer rigorosamente às Normas Brasileiras.

INTERPRETAÇÃO DE DOCUMENTOS FORNECIDOS

No caso de divergências de interpretação entre documentos fornecidos, será obedecida a seguinte ordem de prioridades:

- Em caso de divergências entre esta especificação e os desenhos/projetos fornecidos deverá ser consultado a PREFEITURA MUNICIPAL.
- Em caso de divergência entre os projetos de datas diferentes, prevalecerão sempre os mais recentes.
- As cotas dos desenhos prevalecem sobre o desenho (escala).

FISCALIZAÇÃO E DOCUMENTOS DA OBRA

Será fornecido pela PREFEITURA todos os projetos executivos para execução da obra em arquivo no formato pdf ou dwg. São eles: Planta de Localização, Planta de situação, Projeto de Pavimentação, Projeto Sinalização Horizontal e Vertical e Planta de Detalhes.

O recolhimento de ART junto ao CREA-CE para execução da obra será de competência do construtor, devendo uma das vias ser mantida na obra.

A FISCALIZAÇÃO deverá orientar sobre questões técnicas burocráticas da obra, sem que isto implique em transferência de responsabilidade sobre a execução da obra, a qual será única e exclusivamente de competência do Construtor.

CRITÉRIO DE SIMILARIDADE

Todo material empregado na execução dos serviços será de primeira qualidade, sendo rejeitados aqueles que não se enquadrarem nas especificações.

LICENÇAS E FRANQUIAS

O construtor será encarregado de obter todas as licenças necessárias ao início dos serviços, bem como pagamento de todas as taxas e emolumentos. Incluímos neste item as despesas decorrentes do registro da obra no CREA, no INSS e outros, exigidos pela Municipalidade local.

Ao final dos serviços, caberá ao construtor a obtenção do "Habite-se", emitido pela Municipalidade local. Também deverão ser obtidos os certificados de aprovação de execução das Instalações prediais junto às concessionárias locais, assim como providenciada as ligações definitivas destas instalações.

O Construtor estará obrigado a providenciar o atendimento a todas as exigências formuladas pelos órgãos, no prazo suficiente para não se verificar atraso na entrega da

obra. Após a obtenção de todas as declarações necessárias ao funcionamento da edificação, o construtor enviará os originais destas declarações ao Proprietário. Somente após este procedimento será possível dar a obra por encerrada.

JUSTIFICATIVA DO PROJETO

O município de Ibiapina, criado em 23/11/1878, fica localizado na Serra da Ibiapaba, distante em linha reta cerca de 269 km de Fortaleza, capital do Estado. Com extensão territorial de 414,90 km², possui 23.965 habitantes (Censo IBGE, 2023) e densidade demográfica de 57.76 hab/km² (IBGE, 2023). Com Índice de Desenvolvimento Municipal de 40,02 e Índice de Desenvolvimento Humano de 0,646, o município está em 106^a posição frente aos demais municípios cearenses. No eixo econômico, em Ibiapina a economia é baseada na Agricultura: café, banana, cana-de-açúcar, mandioca e feijão e Pecuária: bovinos, suínos e avícola. Ainda encontram-se indústrias, tais como de produtos alimentares, de bebida, de madeira, de produtos minerais não metálicos e de vestuário, calçados e artigos de tecidos de couro e peles. O turismo é também uma das principais fontes de renda, devido as suas atrações naturais como a Cachoeira da Ladeira, o Buraco do Zeza, a Barragem dos Granjeiros, o Balneário Brisa do Ninga, a Bica Pinguruta, a Bica de Monte Belo, a Bica da Bigorna, a Cachoeira da Curimatã, a Cachoeira do Galo, a Bica do Frade, Mirantes e a Trilhas dos Aparatos e até mesmo a religião no município fomenta a ida de turista até o local. Neste sentido, com o objetivo de fortalecer a infraestrutura urbana municipal e viabilizar melhores condições de locomoção à população incentivando a pratica do turismo e o aumento da produção agrícola o município pretende executar a melhoria descrita nesse memorial e detalha em projeto em anexo.

DESCRIÇÃO DA OBRA

Este memorial refere-se ao Projeto de Pavimentação Asfáltica em Diversas Ruas do município de Ibiapina - Distrito de Alto Lindo (Avenida Nossa Senhora das Graças) e bairro Paratibe na sede (Avenida Pedro Calixto).

ESTUDOS TOPOGRÁFICOS

Os estudos topográficos planialtimétricos foram executados pela equipe de engenharia do município de Ibiapina. Todos os trechos se encontram no projeto gráfico.

PROJETO GEOMÉTRICO

Os trechos em questão não sofrerão intervenções nas suas geometrias. Este projeto trata se de uma pavimentação em TSD no trechos das ruas sem pavimentação, conforme projeto, e outra camada de rolamento de 5cm em Concreto Asfáltico (CBUQ) nos trechos sobre pavimento em pedra tosca existente.

PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

O projeto foi desenvolvido de acordo com as Instruções de Serviço para Projeto de Pavimentação, contidas no Manual de Serviços para Estudos e Projetos Rodoviários do DER, nos Manuais pertinentes do DNIT.

RUAS CONTEMPLADAS

RUA	PAVIMENTAÇÃO	ÁREA(M ²)	COORDENADAS	
			INÍCIO	FIM
AVENIDA NOSSA SENHORA DAS GRAÇAS NO DISTRITO DE ALTO LINDO	CBUQ	3728,54	9559544,404; 28472,635	9559514,2090; 283740,9798
AVENIDA NOSSA SENHORA DAS GRAÇAS NO DISTRITO DE ALTO LINDO	TSD	4951,46	9559514,2090; 283740,9798	9559559,910; 283040,960
AVENIDA PEDRO CALIXTO BAIRRO PARATIBE NA SEDE	TSD	3963,47	9565433,174; 289356,717	9565478,471; 290009,990

DISTÂNCIAS DE TRANSPORTE DOS INSUMOS E MATERIAIS

‘As distâncias consideradas para transporte dos componentes do CBUQ e da Mistura são as seguintes:

1) TRANSPORTE PARA SERVIÇO DE MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTO (SOBRAL) ATÉ A OBRA (SEDE DE IBIAPINA) ---> DMT= 113,00KM (

Trecho sentido BR 222 Aprazível – Tianguá – Ibiapina). Existe uma rota mais próxima, com aproximadamente 75 km, porém, não foi utilizada porque na subida da serra além de ser muito íngreme, existe um limitador de altura na via, portanto, não tarfega caminhão.

2) TRANSPORTE DO CBUQ DA USINA (APRAZÍVEL) ATÉ A OBRA (SEDE DE IBIAPINA) ---> DMT= 89,10KM (Trecho sentido BR 222 Aprazível – Tianguá – Ibiapina)

3) TRANSPORTE DO EMULSAO ASFALTICA RR-2C DA REFINARIA (FORTALEZA) ATÉ A OBRA SEDE DE IBIAPINA) ---> DMT= 313,00KM

4) TRANSPORTE DO AREIA DO FORNECEDOR (SOBRAL) ATÉ A USINA (APRAZÍVEL) ---> DMT= 25,60 KM

5) TRANSPORTE DE BRITA, PÓ DE PEDRA e FILLER DO FORNECEDOR (PEDREIRA) ATÉ A USINA (APRAZÍVEL) ---> DMT= 2,30 KM

6) TRANSPORTE DE BRITA DO FORNECEDOR (PEDREIRA) ATÉ O LOCAL DA OBRA (IBIAPINA) ---> DMT= 78,60 KM

7) TRANSPORTE DO CAP 50/70 DA REFINARIA (FORTALEZA) ATÉ A USINA (APRAZÍVEL) ---> DMT= 273,00 KM

8) JAZIDA PARA MATERIAL DE TERRAPLENAGEM, SUB-BASE E BASE
> JAZIDA À AVENIDA NOSSA SENHORA DAS GRAÇAS - DMT = 5,0KM
> JAZIDA À AVENIDA PEDRO CALIXTO - DMT = 6,40KM.

6

Imagens obtidas do googlemaps das DMTs utilizadas:

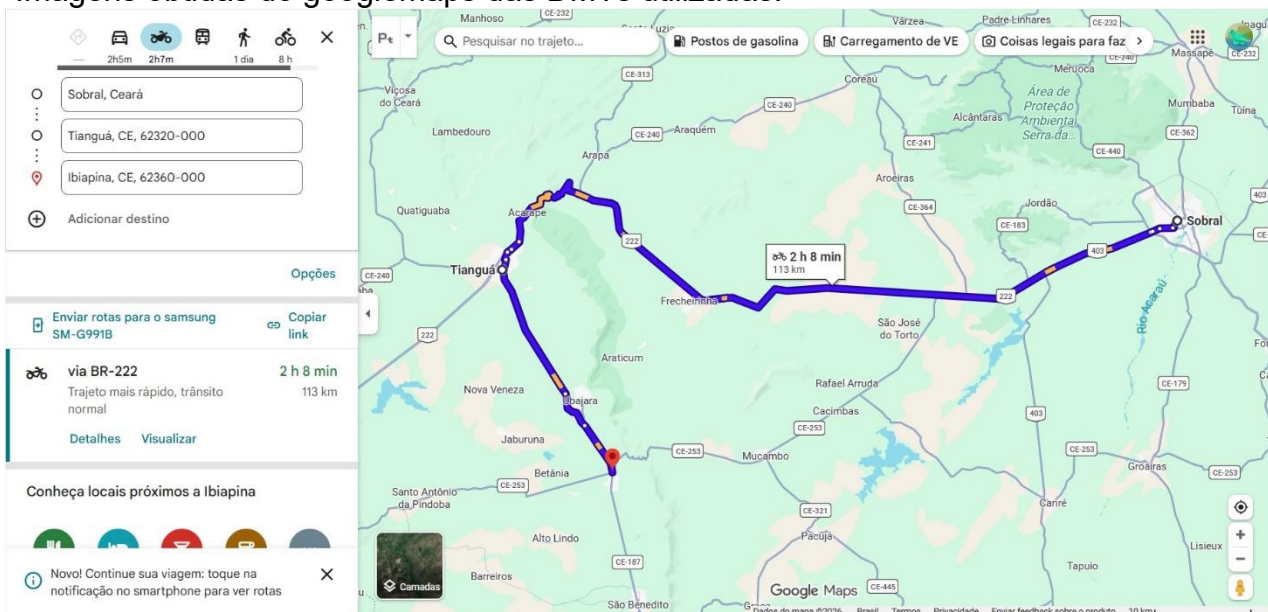


IMAGEM: DISTÂNCIA SOBRAL/IBIAPINA – 113,00km (mobilização de equipamentos)

Obs.: Existe uma rota mais próxima, com aproximadamente 75 km, porém, não foi utilizada como base de cálculo porque na subida da serra, além de ser muito íngreme, existe um limitador de altura na via, portanto, não é possível tráfego de caminhão.

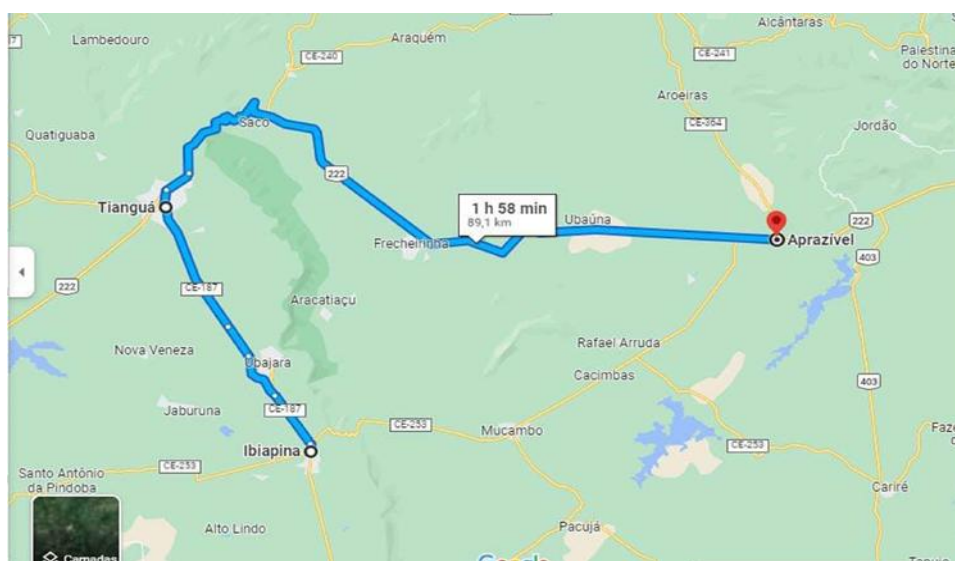


IMAGEM: DISTÂNCIA IBIAPINA/APRAZÍVEL – 89,10 km(transporte de CBUQ)

Obs.: Existe uma rota mais próxima, com aproximadamente 50 km, porém, não foi utilizada como base de cálculo porque na subida da serra, além de ser muito íngreme, existe um limitador de altura na via, portanto, não é possível tráfego de caminhão.

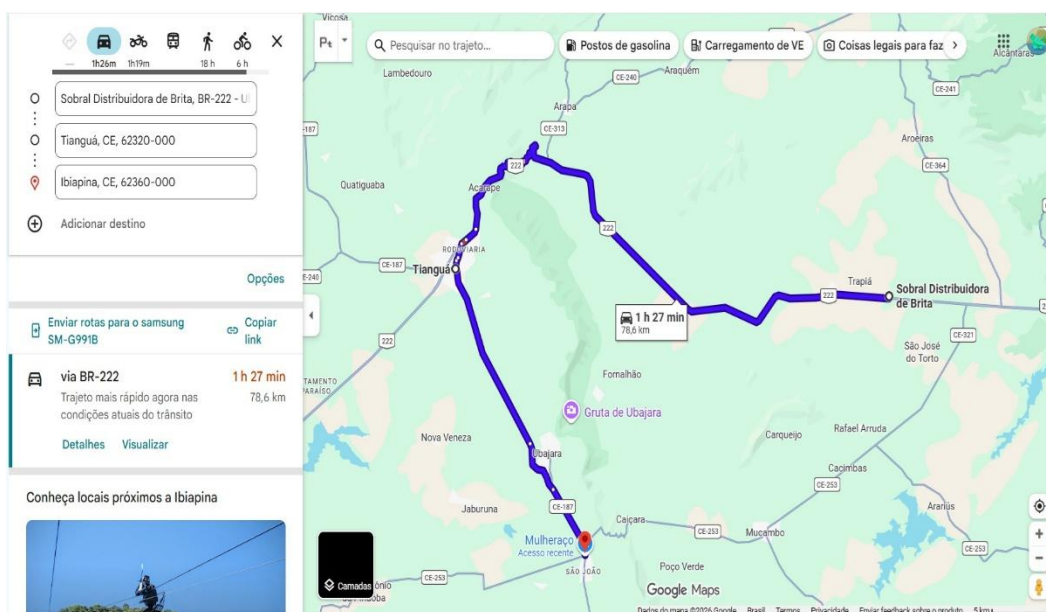
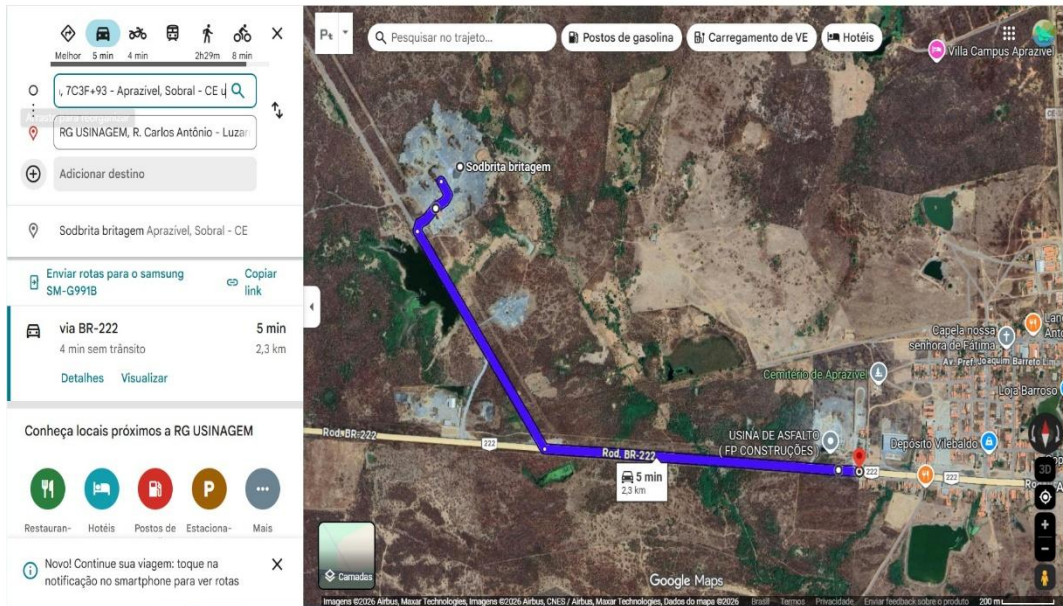


IMAGEM: DISTÂNCIA PEDREIRA/IBIAPINA – 78,60 km (transporte de brita para

o local da obra)



8

IMAGEM: DISTÂNCIA PEDREIRA/USINA – 2,30 km

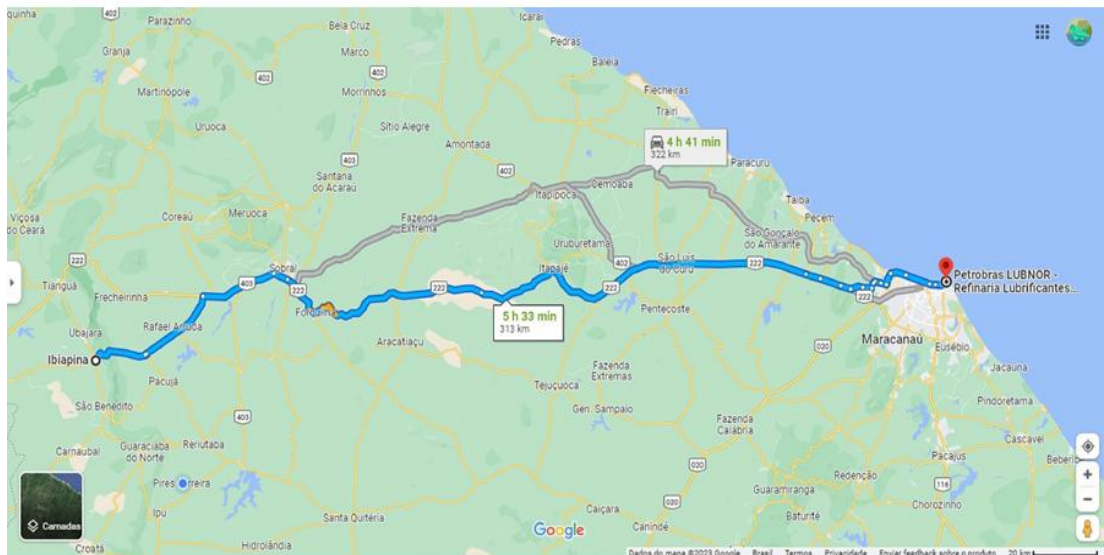


IMAGEM: DISTÂNCIA IBIAPINA/FORTALEZA – 313,00 km

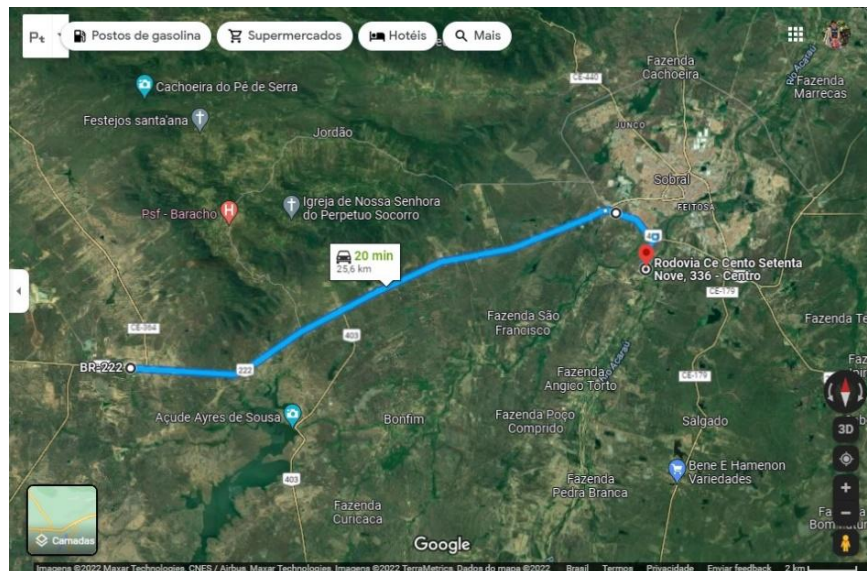


IMAGEM: DISTÂNCIA SOBRAL/APRAZÍVEL – 25,6 km

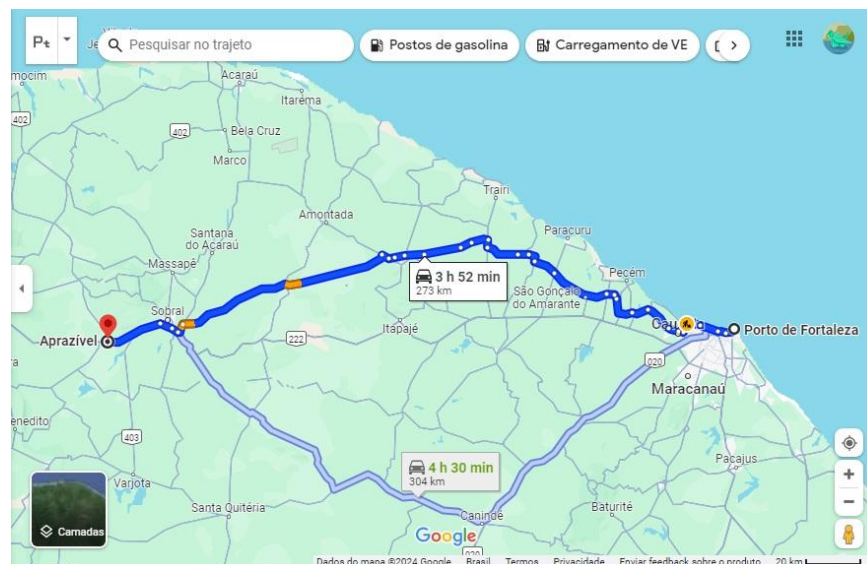
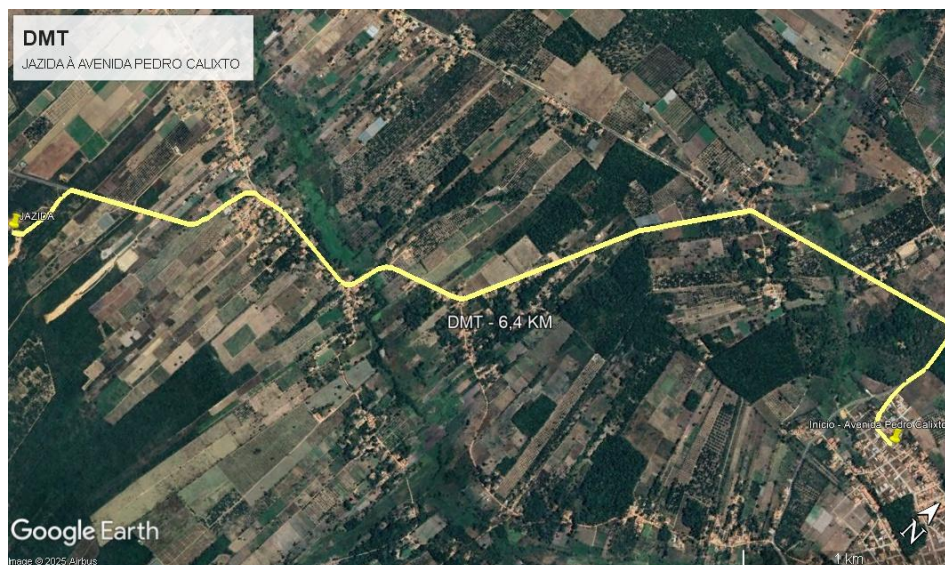


IMAGEM: DISTÂNCIA FORTALEZA(PORTO)/APRAZÍVEL – 273,00 km



10

IMAGEM: DISTÂNCIA JAZIDA (285712.38 m E/ 9563188.26 m S)AV. PEDRO CALIXTO – 6,40

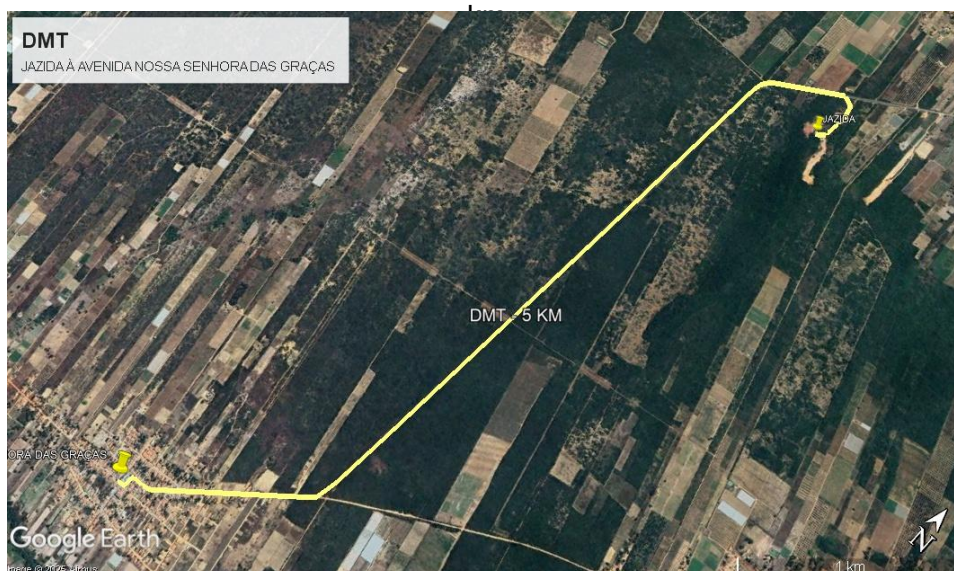


IMAGEM: DISTÂNCIA JAZIDA(285712.38 m E/ 9563188.26 m S) AV. NOSSA SENHORA DAS
GRAÇAS – 5,00 km

1. PREPARO DO SUB-LEITO DO PAVIMENTO

1.1. DESCRIÇÃO

O preparo do sub-leito do pavimento consistirá nos serviços necessários para que o subleito assumira a forma definitiva pelos alinhamentos, perfis, dimensões e seção

transversal típica, estabelecida pelo projeto e para que esse sub-leito fique em condições de receber o pavimento, tudo de acordo com a presente instrução.

1.2 EQUIPAMENTO

O equipamento mínimo a ser utilizado no preparo do sub-leito para pavimentação:

- Motoniveladora ou Plaina;
- Irrigadeira ou Carro-Tanque, equipado com conjuntos moto-bombas, c/capacidade para distribuir água com pressão regulável e em forma de chuva; capacidade mínima de 2.000 litros;
- Compressor, autopropulsor, com rolos lisos ou pé de carneiro;
- Pequenas ferramentas, tais como enxadas, pás, picaretas, etc.
- Gabarito, de madeira ou metálico, cuja borda inferior tenha forma de seção transversal estabelecida pelo projeto.
- Outros equipamentos poderão ser usados, uma vez aprovados pela Fiscalização.

1.3. - PROCESSO DE CONSTRUÇÃO

1.3.1.- Regularização

- A superfície do sub-leito deverá ser regularizada na largura do projeto com motoniveladora, de modo que assuma a forma determinada pela seção transversal e demais elementos do projeto.
- As pedras ou matacões encontrados por ocasião da regularização deverá ser removida, devendo ser o volume por eles ocupado, preenchido por solo adjacente.

1.3.2. Umedecimento e Compressão

- O umedecimento será feito até que o material adquira o teor e a umidade mais conveniente ao seu adensamento, de acordo com as Normas Técnicas do D.N.E.R.
- A compressão será feita progressivamente, das bordas para o centro do leito, até que o material fique suficientemente compactado, adquirindo a compactação de 100% do Proctor Normal, na profundidade de 15 cm.
- Nos lugares inacessíveis aos compressores ou onde seu emprego não for recomendável deverá ser feita à compressão por meio de soquetes.

1.3.3.- Acabamento

- O acabamento poderá ser feito à mão ou a máquina e será verificado com auxílio de gabarito que eventualmente acusará saliências e depressões a serem corrigidas.
- Feita as correções, caso ainda haja excesso de material, deverá o mesmo ser removido para fora do leito e refeita a verificação do gabarito.
- Estas operações de acabamento deverão ser repetidas até que o sub-leito se apresente, de acordo com os requisitos da presente instrução.

2. SUB-BASE DE SOLO ESTABILIZADO GRANULOMETRICAMENTE

2.1. MATERIAL

O material a ser usado como sub-base deve ser uniforme, homogêneo, e possuir características (IG e CBR).

2.2. MÉTODO DE CONSTRUÇÃO

- O sub-leito sobre o qual será executada a sub-base, deverá estar perfeitamente regularizado e consolidado, de acordo com as condições fixadas pela instrução referente ao PREPARO DO SUB- LEITO DO PAVIMENTO.
- O material importado, será distribuído uniformemente sobre o sub-leito, devendo ser destorroado nos casos de correção de umidade, até que pelo menos 60% do total, em

peso excluído o material graúdo, passe na peneira nº 4 (4,8 mm).

- Caso o teor de umidade do material destorroado seja superior em 1% ao teor ótimo determinado pelo ensaio de compactação, executado de acordo com o método ME-9, proceder-se-á a aeração do mesmo, com equipamento adequado, até reduzi-lo àquele limite.

- Se o teor da umidade do solo destorroado for inferior em mais de 1% ao teor de umidade acima referido, será procedida à irrigação até alcançar aquele valor. Concomitantemente com a irrigação deverá ser executada a homogeneização do material, a fim de garantir uniformidade de umidade.

- O material umedecido e homogeneizado será distribuído de forma regular e uniforme em toda a largura do leito, de tal forma que após a compactação, sua espessura não exceda de 20 cm.

- A execução de camadas com espessura superior a 20 cm, só será permitida pela Fiscalização desde que se comprove que o equipamento empregado seja capaz de compactar em espessuras maiores, de modo a garantir a uniformidade do grau de compactação em toda a profundidade da camada.

3. BASE DE SOLO ESTABILIZADO GRANULOMETRICAMENTE

3.1. MÉTODO DE CONSTRUÇÃO

- A sub-base sobre o qual será executada a base, deverá estar perfeitamente regularizada e consolidada, de acordo com as condições fixadas pela instrução sobre SUB-BASE DE SOLO SELECIONADO.

- O material importado, será distribuído uniformemente sobre a sub-base, devendo ser destorroado nos casos de correção de umidade, até que pelo menos 60% do total, em peso, excluído o material graúdo, passe na peneira nº 4 (4,8 mm).

- Caso o teor de umidade do material destorroado seja superior em 1% ao teor ótimo determinado pelo ensaio de compactação, executado de acordo com o método ME-

9, proceder-se-á a aeração do mesmo, com equipamento adequado, até reduzi-lo àquele limite.

- Se o teor da umidade do solo destorroado for inferior em mais de 1% ao teor de umidade acima referido, será procedida à irrigação até alcançar aquele valor.

Concomitantemente com a irrigação deverá ser executada a homogeneização do material, a fim de garantir uniformidade de umidade.

- O material umedecido e homogeneizado será distribuído de forma regular e uniforme em toda a largura do leito, de tal forma que, após a compactação, sua espessura não exceda de 20 cm.

- A execução de camadas com espessura superior a 20 cm, só será permitida pela Fiscalização desde que se comprove que o equipamento empregado seja capaz de compactar em espessura maior, de modo a garantir a uniformidade do grau de compactação em toda a profundidade da camada.

- A compactação será procedida por equipamento adequado ao tipo de solo, rolo pé-de-carneiro, pneumático ou vibratório, e deverá progredir das bordas para o centro da faixa, nos trechos retos ou da borda mais baixa para a mais alta nas curvas, paralelamente ao eixo da faixa a ser pavimentada.

- A compactação do material em cada camada, deverá ser feita até obter-se uma densidade aparente seca, não inferior a 100% da densidade máxima determinada no ensaio de compactação, de conformidade com ME - 7 (Proctor Intermediário).

- Concluída a compactação da base, sua superfície deverá ser regularizada com motoniveladora, de modo que assuma a forma determinada pela seção transversal e demais elementos do projeto, sendo comprimida com equipamento adequado, até que apresente lisa e isenta de partes soltas e sulcadas.

4. IMPRIMAÇÃO IMPERMEABILIZANTE BETUMINOSA

A imprimação impermeabilizante betuminosa consistirá na aplicação de material

betuminoso de baixa viscosidade, diretamente sobre a superfície previamente preparada de uma sub-base ou base constituída de macadame hidráulico, solo estabilizado, solo melhorado, com cimento ou solo cimento, que irá receber um revestimento betuminoso.

4.1 DESCRIÇÃO

A imprimação deverá obedecer às seguintes perações:

- I. Varredura e limpeza da superfície;
- II. Secagem da superfície;
- III. Distribuição de material betuminoso;
- IV. Repouso da imprimação;

4.2 MATERIAIS

4.2.1 - Material Betuminoso

4.2.1.1 O material betuminoso, para efeito da presente instrução, pode ser a critério da Fiscalização, um dos seguintes:

a) asfaltos diluídos, CM-70 e CM-250.

4.2.1.2 Os materiais betuminosos referidos, deverão estar isentos de água e obedecerem respectivamente a EM-6/1. 965 e EM-7/1. 966.

4.2.1.3 Os materiais para a imprimadura impermeabilizante betuminosa só poderão serem empregados, após aceitos pela Fiscalização.

4.3 EQUIPAMENTO

O equipamento necessário para a execução de imprimação impermeabilizante betuminosa, deverá consistir de vassourões manuais ou vassoura mecânica, equipamento para aquecimento de material betuminoso, quando necessário, distribuidor de material betuminoso sob pressão e distribuidor manual de material betuminoso.

- Vassourões Manuais - Deverão ser em número suficientes para o bom andamento dos serviços e ter os fios suficientemente duros, para varrer a superfície sem cortá-la.
- Vassoura Mecânica - Deverá ser construída de modo que a vassoura possa ser regulada e fixada em relação à superfície a ser varrida, e possa varrê-la perfeitamente sem cortá-la ou danificá-la de qualquer maneira.
- Equipamento para aquecimento de material betuminoso - Deverá ser tal que aqueça e mantenha aquecido o material betuminoso, de maneira que satisfaça aos requisitos dessa instrução; deverá ser provido de pelo menos um termômetro, sensível a 1°C, para determinação das temperaturas do material betuminoso.
- Distribuidor de material betuminoso sob pressão - Deverá ser equipado com aros pneumáticos, e ter sido projetado a funcionar, de maneira que distribua o material betuminoso em jato uniforme, sem falhas, na quantidade e entre os limites de temperatura estabelecida pela Fiscalização.
- Distribuidor manual de material betuminoso - Será a mangueira apropriada do distribuidor de material betuminoso sob pressão.

4.4 CONSTRUÇÃO

4.4.1 Varredura e limpeza da superfície

4.4.1.1 A varredura da superfície a ser imprimada, deverá ser feita com vassourões manuais ou vassoura mecânica especificada e de modo que remova completamente toda terra, poeira e outros materiais estranhos.

4.4.1.2 Quando a superfície a ser imprimada, for constituída de macadame hidráulico, a varredura deverá prosseguir até que os fragmentos de pedras entrosados, que compõem o macadame, sejam descobertos e limpos, mas não desalojados.

4.4.1.3 A limpeza deverá ser feita com tempo suficiente para permitir que a superfície seque perfeitamente, antes da aplicação do material betuminoso, no caso de serem aplicados MCs.

4.4.1.4 O material removido pela limpeza terá o destino que a Fiscalização determinar.

4.4.2 Distribuição do Material Betuminoso

4.4.2.1 O material betuminoso deverá ser aplicado por um distribuidor sob pressão, nos limites de temperatura de aplicação abaixo, na razão de 0,6 a 1,2 litros por m², conforme a Fiscalização determinar

DESIGNAÇÃO	TEMPERATURA DE APLICAÇÃO
1 - Asfaltos diluídos:	
CM - 30	10 - 50 °C
CM - 70	27 - 66 °C
CM - 250	38 - 93 °C

4.4.2.2 Deverá ser feita nova aplicação de material betuminoso nos lugares onde, a juízo da Fiscalização houver deficiência dele.

5. TRATAMENTO SUPERFICIAL DRUPLO (TSD)

Tratamento superficial duplo – TSD, camada de revestimento do pavimento constituída por duas aplicações sucessivas de ligante betuminoso, cobertas cada uma por camada de agregado mineral, submetidas à compressão.

A primeira aplicação do betume é feita diretamente sobre a base imprimada e coberta, imediatamente com agregado graúdo, constituindo a primeira camada do tratamento. A segunda e terceira camada é semelhante à primeira, usando-se respectivamente, agregados médios e miúdos, de acordo com essa especificação.

O tratamento superficial duplo com capa selante deverá ser executado sobre a base imprimada, e de acordo com os alinhamentos da greide e seção transversal projetados.

Revestimento-TSD com aplicação de emulsão asfáltica RR-22C, taxa de 2,6 Kg/m²; 30 Kg de brita.

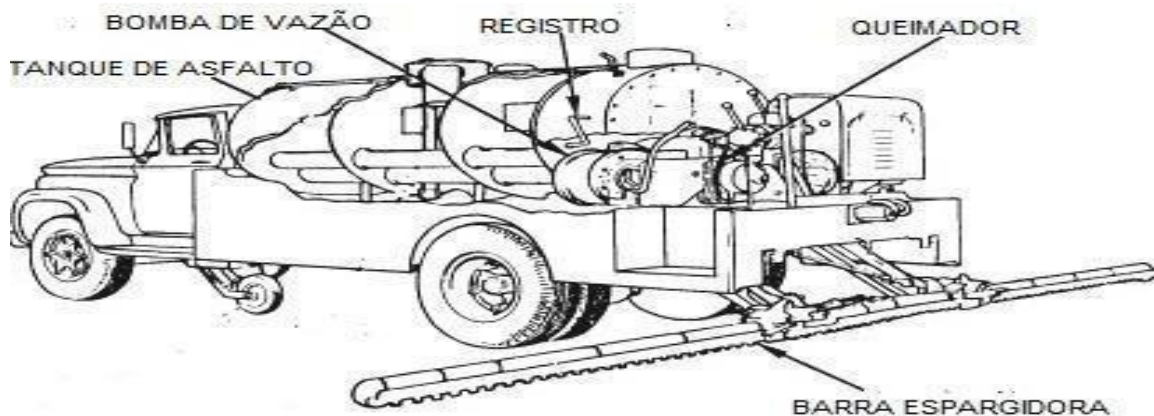
- 1° Banho; 1,3 Kg/m² RR-2C e 18 Kg de Brita n°1
- 2° Banho; 1,3 Kg/m² RR-2C e 12 Kg de Brita 00
- 3° Banho; (Capa Selante com pó) : 1,0 litros de material betuminoso por m² diluído na seguinte proporção: 0,5 litros/m² de emulsão RR-2C; 0,5 litros/m² de água limpa.

5.1 SEQUÊNCIA DA EXECUÇÃO DO TSD - “*in loco*”

a. 1° Banho

O ligante asfáltico é aplicado, de uma só vez, em toda a largura da faixa a ser tratada, com o uso de caminhão Distribuidor de Asfalto (DA), conforme a taxa de aplicação determinada em projeto. Deverá haver um rigoroso controle da temperatura do material betuminoso a ser aplicado.

- Aplicação de material betuminoso (cimento asfáltico CAP-7 ou CAP-150/200, emulsões asfálticas tipos RR-1C e RR-2C) com a barra espargidora do DA.





- Para a correção das falhas no lançamento do material betuminoso com espagidor deverá ser utilizado a caneta do DA.

Obs: No caso de ter ocorrido tráfego de viaturas na base a ser imprimada, será necessário a realização de uma varredura na área que receberá a pintura de ligação, para eliminar todas as partículas de pó em excesso. Neste caso, poderá ser utilizado a vassoura mecânica ou um compressor de ar.

b. Espalhamento da 1ª camada do agregado

Imediatamente após a aplicação do ligante, deve-se realizar o espalhamento da 1ª camada do agregado, na quantidade indicada no projeto, com o emprego do Espalhador de Agregado (EA), instalado em caminhão basculante.

c. Correção da 1º camada de agregados

Com o auxílio dos rastelos, realiza-se a correção da cobertura, tornando-a homogênea e uniforme, de forma a se retirar a superposição de material, antes da compressão.

Igualmente, deverá ser verificado a existência de pó de brita sobre a superfície, neste caso a mesma deverá ser varrida.

d. Compressão do agregado

Deverá ser iniciada a compressão do agregado, imediatamente após o seu lançamento na pista. A rolagem de compactação pode ser efetuada com rolo

compactador vibratório ou rolo tandem liso estático (KL) e, em seguida, utiliza-se o rolo de pneus (KP). Em algumas obras, inicia-se diretamente com o rolo de pneus. A compressão deve começar pelas bordas e progredir para o eixo nos trechos em tangente e nas curvas deve progredir sempre da borda mais baixa para a borda mais alta, sendo cada passagem do rolo recoberta, na passada subsequente, de pelo menos metade da largura deste. Após a compressão da camada, obtida a fixação do agregado, faz-se uma varredura leve do material solto.

Obs: O número de passadas depende das características do rolo compactador, do substrato, do agregado e do ligante. É necessária uma avaliação subjetiva, por inspeção visual, do resultado da compressão de um trecho-teste para a determinação de qual o procedimento mais adequado de execução e o número ótimo de passadas do rolo.

e. 2º Banho

Executar a segunda imprimação com o ligante asfáltico.

Obs: Caso a primeira imprimação não tenha sido realizada conforme as normas técnicas, esta é uma oportunidade de corrigir a taxa do ligante.

f. Lançamento da segunda camada de agregado

Realiza-se o lançamento da segunda camada de agregado. Deverão ser tomados os mesmos cuidados da primeira camada, verificando se não ocorreu a superposição de material ou excesso de pó de brita. Logo depois deverá ser realizada a segunda compressão com o rolo compactador.

g. Pista finalizada

Como a compressão em um tratamento superficial por penetração não é tão crítica como a compactação nas misturas asfálticas a quente, pode-se considerar que o número de passadas necessário deve ser tal que não se perceba mais o rearranjo significativo das partículas nem o sulcamento ou outra marcação resultante das

passadas do rolo compactador.

6. PINTURA DE LIGAÇÃO P/ CBUQ

Tal serviço consiste na aplicação de material betuminoso sobre a superfície de base, para promover aderência entre um revestimento betuminoso e a camada subjacente. O material utilizado será emulsão asfáltica tipo RR-2C, diluído em água na proporção 1:1, e aplicado na taxa de 0,50 a 0,80 litros/ m² de tal forma que a película de asfalto residual fique em torno de 0,3mm. O equipamento utilizado é o caminhão espargidor, salvo em locais de difícil acesso ou em pontos falhos que deverá ser utilizado o espargidor manual. Na execução do serviço deverão ser obedecidas as especificações DAER-ES-P13/91.

7. CONCRETO BETUMINOSO USINADO À QUENTE (C.B.U.Q)

Após executada a pintura de ligação, será executado os serviços de pavimentação asfáltica com CBUQ, com espessura de 5,0cm em toda área pavimentada, sendo composto pelas seguintes etapas: usinagem, transporte, espalhamento e compactação. Os equipamentos a serem utilizados para execução dos serviços são: vibro acabadora, que proporcione o espalhamento homogêneo e de maneira que se obtenha a espessura indicada, e os rolos de pneus e tandem liso, que proporcionem a compactação desejada e uma superfície lisa e desempenada. Deverá ser observado o completo resfriamento do revestimento para abertura ao tráfego. Os equipamentos a serem utilizados para execução dos serviços são: vibro acabadora, que proporcione o espalhamento homogêneo e de maneira que se obtenha a espessura indicada, rolo TANDEN (chapa) e o rolo de pneus, que proporcione a compactação desejada e que proporcione uma superfície lisa e desempenada. Deverá ser observado o completo resfriamento do revestimento para abertura ao tráfego.

8. MEIO-FIO

Nos locais indicados no projeto, serão executados meios-fios de concreto com estrusoura. Os meios fios de concreto deverão apresentar superfícies lisas, com

acabamento sem bexigas ou segregações.

Será aplicado sobre o pavimento, apoiado sobre o solo nivelado, compactado e alinhado, sendo os meios fios de argamassa de cimento e areia no traço 1:4. as juntas deverão ter no máximo 1,5 cm e será executada por trás das mesmas, uma proteção de concreto de 0,15m x 0,10 x 0,35 mínima.

Após o assentamento do meio-fio, será feito o aterro lateral chamado de encosto, que funcionará como apoio.

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Estas especificações foram organizadas no sentido de prover condições para correta execução do projeto enviado e com a boa técnica. Foram elaboradas com base nas normas ABNT e especificações do DNIT – Departamento Nacional de Infraestrutura de Transporte e do Conselho Nacional de Trânsito.

1. ADMINISTRAÇÃO DE OBRA

1.1. ADMINISTRAÇÃO DA OBRA - PAV. ASFÁLTICA

Os serviços de execução das obras devem ser conduzidos por um Encarregado, que deve permanecer no canteiro de obras durante um período da obra, bem como a execução das obras devem ser acompanhados periodicamente por um Engenheiro Civil com experiência neste tipo de obra, demonstrando isso através de atestado técnico, emitido pelo CREA/CONFEA. Este profissional deve permanecer no canteiro de obras durante um período da obra.

2. SERVIÇOS PRELIMINARES

2.1. C1937 PLACAS PADRÃO DE OBRA (M2)

Este serviço consiste no fornecimento e instalação de placa de obra confeccionada em chapa metálica galvanizada, fixada sobre estrutura de madeira tratada, destinada à identificação institucional e publicitária do empreendimento

conforme exigido pelos órgãos responsáveis. A placa será confeccionada em chapa galvanizada de espessura adequada, garantindo resistência às intempéries, corrosão e durabilidade. A estrutura de sustentação será executada em madeira tratada, devidamente dimensionada para garantir estabilidade e segurança, incluindo cortes, montagem, escoramento e fixações.

2.2. C2873 LOCAÇÃO DA OBRA COM AUXÍLIO TOPOGRÁFICO (ÁREA ATÉ 5000 M2) (M2)

Este serviço contempla a locação completa da obra, realizada com apoio de equipe topográfica e equipamentos adequados, garantindo precisão no posicionamento dos elementos construtivos conforme plantas e coordenadas do projeto executivo. A locação será executada utilizando instrumentos topográficos tais como estação total, nível óptico, GPS geodésico ou equipamentos equivalentes, assegurando exatidão nas medições e alinhamentos. O serviço inclui a conferência das referências existentes, verificação de cotas, implantação de piquetes, estacas, marcos, eixos, alinhamentos e níveis necessários para orientar todas as etapas construtivas.

3. MOBILIZAÇÃO

3.1. C4992 MOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS EM CAVALO MECÂNICO C/ PRANCHA DE 3 EIXOS (KM)

Compreende o transporte e deslocamento de equipamentos pesados, como rolos compactadores, motoniveladoras, escavadeiras, tratores de esteira e outros, necessários à execução dos serviços de terraplenagem, pavimentação ou obras correlatas, utilizando cavalo mecânico acoplado a prancha de 3 eixos. Os maquinários vindos de Sobral com destino a Ibiapina, distante 113,00 km (passando por Tianguá). Inclui todas as operações e custos relativos à carga e descarga dos equipamentos, deslocamento entre a base e o canteiro de obras, combustível, motorista, pedágios, seguro, manutenção e depreciação do veículo transportador. Conforme tabela abaixo:

EQUIPAMENTOS - DISTÂNCIA DE SOBRAL PARA IBIAPINA			QTD
MOTONIVELADORA	1*113	113,00	113,00
ESCAVADEIRA HIDRÁULICA	1*113	113,00	113,00
ROLO COMPACTADOR PÉ DE CARNEIRO	1*113	113,00	113,00
ROLO COMPACTADOR LISO	1*113	113,00	113,00
TRATOR COM GRADE DE DISCO	1*113	113,00	113,00
DISTRIBUIDOR DE AGREGADOS	1*113	113,00	113,00
EQUIPAMENTOS			678,00

4. CORTE E BOTA FORA DE MATERIAL

4.1. C3208 ESCAVAÇÃO E CARGA DE MATERIAL 1-CAT. (M3)

Este serviço compreende a escavação mecânica de material proveniente de jazida, utilizando escavadeira hidráulica com caçamba de capacidade aproximada de 1,56 m³, seguida da carga direta em caminhões para transporte. A atividade destina-se ao fornecimento de material terroso para utilização nas etapas subsequentes da obra, conforme demanda do projeto.

4.2. C2989 ESPALHAMENTO MECÂNICO DE SOLO EM BOTA FORA (M3)

Este serviço consiste no espalhamento e regularização de materiais destinados ao bota-fora, oriundos das etapas de escavação, limpeza, terraplenagem ou demais fases da obra. O objetivo é garantir a adequada disposição do material excedente, atendendo às condições de estabilidade, segurança e conformidade ambiental.

4.3. C3143 TRANSPORTE LOCAL C/ DMT ATÉ 4,00 KM (Y = 1,25X + 1,30) (T)

Este serviço compreende a escavação mecânica de material proveniente de jazida, utilizando escavadeira hidráulica com caçamba de capacidade aproximada de 1,56 m³, seguida da carga direta em caminhões para transporte. A atividade destina-se ao fornecimento de material terroso para utilização nas etapas subsequentes da obra, conforme demanda do projeto.

5. MOVIMENTAÇÃO DE TERRA

Serviço de execução de movimentação de terra em obra, envolvendo as etapas de escavação, carga, transporte, descarga, espalhamento, nivelamento e compactação do solo, conforme especificações do projeto e normas técnicas vigentes. Inclui a remoção de camadas de solo, corte e aterro, regularização de superfície, destinação adequada de materiais excedentes e reaproveitamento quando tecnicamente possível. Abrange o uso de equipamentos mecânicos e/ou manuais, mão de obra especializada, sinalização da área de trabalho e todas as medidas de segurança necessárias, garantindo a conformidade com o traçado, cotas e tolerâncias definidas em projeto.

25

5.1. TERRAPLANAGEM

5.1.1. C3211 ESCAVAÇÃO E CARGA DE MATERIAL DE JAZIDA (M3)

Este serviço compreende a escavação mecânica de material proveniente de jazida, utilizando escavadeira hidráulica com caçamba de capacidade aproximada de 1,56 m³, seguida da carga direta em caminhões para transporte. A atividade destina-se ao fornecimento de material terroso para utilização nas etapas subsequentes da obra, conforme demanda do projeto.

5.1.2. C3144 TRANSPORTE LOCAL COM DMT ENTRE 4,01 Km E 30,00 Km (Y = 0,89X + 1,30) - DMT = 5,00 (T)

Este serviço consiste no transporte de materiais diversos oriundos da jazida localizada no ponto com coordenadas geográficas (285712.38 m E/ 9563188.26 m S), realizados com caminhão basculante de capacidade volumétrica de 14 m³, trafegando em rodovia em leito natural, ou seja, vias não pavimentadas ou caminhos com revestimento primário. O transporte é medido em tonelada-quilômetro (tkm), considerando o peso do material deslocado e a distância percorrida entre os pontos de carga e descarga.

5.1.3. C3144 TRANSPORTE LOCAL COM DMT ENTRE 4,01 Km E 30,00 Km (Y = 0,89X + 1,30) - DMT = 6,40 (T)

Este serviço consiste no transporte de materiais diversos oriundos da jazida localizada no ponto com coordenadas geográficas (285712.38 m E/ 9563188.26 m S), realizados com caminhão basculante de capacidade volumétrica de 14 m³, trafegando em rodovia em leito natural, ou seja, vias não pavimentadas ou caminhos com revestimento primário. O transporte é medido em tonelada-quilômetro (tkm), considerando o peso do material deslocado e a distância percorrida entre os pontos de carga e descarga.

26

5.1.4. C3146 COMPACTAÇÃO DE ATERROS 100% P.N (M3)

Este serviço consiste na compactação de aterros executados com solo selecionado ou reaproveitado, garantindo a obtenção de 100% do grau de compactação determinado pelo Ensaio de Compactação Proctor Normal, conforme normas vigentes (ABNT NBR 7182 e correlatas). O objetivo é assegurar a resistência, estabilidade e desempenho adequado das camadas estruturais da obra.

5.1.5. C2840 INDENIZAÇÃO DE JAZIDA (M3)

Este item refere-se aos custos relativos à indenização da jazida utilizada para extração de materiais empregados na obra, tais como solos, cascalhos, britas ou outros insumos provenientes de área externa ao empreendimento. A indenização contempla o pagamento pela utilização, exploração e retirada do material, conforme acordos previamente estabelecidos com o proprietário da área ou conforme diretrizes do órgão contratante.

5.2. SUB - BASE

5.2.1. C3217 ESTABILIZAÇÃO GRANULOMÉTRICA DE SOLOS S/ MISTURA DE MATERIAIS (S/TRANSP) (M3)

Este serviço consiste na execução de sub-base rodoviária utilizando solo

estabilizado granulometricamente, proveniente de jazida, sem adição de quaisquer agentes estabilizantes químicos. O material deve apresentar características granulométricas adequadas, conforme especificações do projeto e normas de pavimentação, garantindo resistência, capacidade de suporte e desempenho estrutural da camada

5.2.2. C3144 TRANSPORTE LOCAL COM DMT ENTRE 4,01 Km E 30,00 Km (Y = 0,89X + 1,30) - DMT = 5,00 KM (T)

Este serviço consiste no transporte de materiais diversos oriundos da jazida localizada no ponto com coordenadas geográficas (285712.38 m E/ 9563188.26 m S), realizados com caminhão basculante de capacidade volumétrica de 14 m³, trafegando em rodovia em leito natural, ou seja, vias não pavimentadas ou caminhos com revestimento primário. O transporte é medido em tonelada-quilômetro (tkm), considerando o peso do material deslocado e a distância percorrida entre os pontos de carga e descarga.

5.2.3. C3144 TRANSPORTE LOCAL COM DMT ENTRE 4,01 Km E 30,00 Km (Y = 0,89X + 1,30) - DMT MEDIA = 6,40 KM (T)

Este serviço consiste no transporte de materiais diversos oriundos da jazida localizada no ponto com coordenadas geográficas (285712.38 m E/ 9563188.26 m S), realizados com caminhão basculante de capacidade volumétrica de 14 m³, trafegando em rodovia em leito natural, ou seja, vias não pavimentadas ou caminhos com revestimento primário. O transporte é medido em tonelada-quilômetro (tkm), considerando o peso do material deslocado e a distância percorrida entre os pontos de carga e descarga.

5.2.4. C2840 INDENIZAÇÃO DE JAZIDA (M3)

Este item refere-se aos custos relativos à indenização da jazida utilizada para extração de materiais empregados na obra, tais como solos, cascalhos, britas ou outros insumos provenientes de área externa ao empreendimento. A indenização

contempla o pagamento pela utilização, exploração e retirada do material, conforme acordos previamente estabelecidos com o proprietário da área ou conforme diretrizes do órgão contratante.

5.3. BASE

5.3.1. C3135 BASE SOLO BRITA COM 30% DE BRITA (S/TRANSP) (M3)

Este serviço consiste na execução de camada de base ou sub-base estabilizada granulometricamente, composta pela mistura de 70% de solo proveniente de jazida e 30% de brita comercial, em proporção definida em projeto, visando alcançar a granulometria ideal para desempenho mecânico adequado. A camada deverá ser compactada até atingir 100% do Proctor Modificado, conforme normas técnicas aplicáveis (ABNT NBR 7182, NBR 7185 e correlatas).

5.3.2. C3144 TRANSPORTE LOCAL COM DMT ENTRE 4,01 Km E 30,00 Km ($Y = 0,89X + 1,30$) - DMT MÉDIA SOLO = 5,00 KM (T)

Este serviço consiste no transporte de materiais diversos oriundos da jazida localizada no ponto com coordenadas geográficas (285712.38 m E/ 9563188.26 m S), realizados com caminhão basculante de capacidade volumétrica de 14 m³, trafegando em rodovia em leito natural, ou seja, vias não pavimentadas ou caminhos com revestimento primário. O transporte é medido em tonelada-quilômetro (tkm), considerando o peso do material deslocado e a distância percorrida entre os pontos de carga e descarga.

5.3.3. C3144 TRANSPORTE LOCAL COM DMT ENTRE 4,01 Km E 30,00 Km ($Y = 0,89X + 1,30$) - DMT MÉDIA SOLO = 6,40 KM (T)

Este serviço consiste no transporte de materiais diversos oriundos da jazida localizada no ponto com coordenadas geográficas (285712.38 m E/ 9563188.26 m S), realizados com caminhão basculante de capacidade volumétrica de 14 m³, trafegando em rodovia em leito natural, ou seja, vias não pavimentadas ou caminhos

com revestimento primário. O transporte é medido em tonelada-quilômetro (tkm), considerando o peso do material deslocado e a distância percorrida entre os pontos de carga e descarga.

5.3.4. C3311 TRANSPORTE COMERCIAL EM RODOVIA PAVIMENTADA (Y = 0,48X) - DMT brita (PEDREIRA - PRÓXIMO UBAUNA/IBIAPINA) = 78,60 KM (T)

29

Serviço de transporte de materiais diversos utilizando caminhão basculante com capacidade volumétrica de 14 m³, realizado em rodovia pavimentada. O custo é considerado por tonelada-quilômetro (tkm), incluindo operação do veículo, motorista, combustível, desgaste do equipamento, seguros, impostos, manutenção e demais encargos necessários ao deslocamento seguro do material até o local de destino. O transporte contempla carregamento realizado por equipamento apropriado (não incluso no item) e deslocamento por vias pavimentadas em condições normais de tráfego, observando as normas de segurança viária e os limites de operação do caminhão.

5.3.5. C2840 INDENIZAÇÃO DE JAZIDA (M3)

Este item refere-se aos custos relativos à indenização da jazida utilizada para extração de materiais empregados na obra, tais como solos, cascalhos, britas ou outros insumos provenientes de área externa ao empreendimento. A indenização contempla o pagamento pela utilização, exploração e retirada do material, conforme acordos previamente estabelecidos com o proprietário da área ou conforme diretrizes do órgão contratante.

6. PAVIMENTAÇÃO - TRATAMENTO SUPERFICIAL DUPLO (TSD)

6.1. IMPRIMAÇÃO

6.1.1. C3221 IMPRIMAÇÃO - EXECUÇÃO (S/TRANSP) (M2)

O serviço consiste na aplicação de imprimação com asfalto diluído sobre a superfície

da base granular previamente regularizada e compactada. A imprimadura tem como finalidade fixar partículas soltas, impermeabilizar a camada inferior e proporcionar aderência adequada para a execução do revestimento asfáltico subsequente

6.1.2. I13318 EMULSÃO ASFÁLTICA PARA SERVIÇO DE IMPRIMAÇÃO - BDI = 15,0% (T)

Este serviço refere-se ao fornecimento e aplicação de emulsão asfáltica para o serviço de imprimadura, utilizada como agente de ligação em camadas de base e revestimento, garantindo a adequada aderência entre as superfícies e contribuindo para a durabilidade do pavimento. A emulsão asfáltica deverá atender integralmente às especificações técnicas do DNIT e demais normas vigentes, apresentando viscosidade, teor de resíduo e características físico-químicas compatíveis com a aplicação prevista. A execução será realizada com equipamento apropriado, assegurando uniformidade da taxa de aplicação, ausência de falhas, desperdícios ou acúmulos localizados. Antes da aplicação, a superfície deverá estar limpa, seca ou ligeiramente úmida, livre de pó, material solto ou contaminantes que possam comprometer a aderência. A taxa de aplicação será definida em função das condições da pista, granulometria da base e recomendações técnicas do órgão gestor.

6.1.3. I0001 TRANSPORTE COMERCIAL DE MATERIAL BETUMINOSO À FRIO ($Y = 0,57X + 55,48$) - DMT (FORTALEZA/IBIAPINA) = 313 KM - BDI = 15% (T)

O presente item refere-se ao transporte de material betuminoso (emulsões asfálticas, CAP, ligantes modificados ou outros materiais compatíveis), realizado por caminhão-tanque distribuidor, em deslocamento sobre rodovia pavimentada, conforme especificações de projeto e normas aplicáveis. O serviço visa garantir a chegada do ligante asfáltico ao ponto de aplicação em perfeitas condições de temperatura, viscosidade, segurança e integridade, assegurando qualidade e continuidade dos serviços de pavimentação. A medição será expressa em tonelada-quilômetro (tkm),

considerando a quantidade transportada e a distância efetivamente percorrida.

6.2. TRATAMENTO SUPERICIAL

6.2.1. C3241 TRATAMENTO SUPERFICIAL DUPLO C/CAPA SELANTE (S/TRANSP) (M2)

O serviço consiste na execução de Tratamento Superficial Duplo (TSD) com emprego de ligante asfáltico diluído e aplicação de brita comercial, destinado à proteção e impermeabilização do pavimento, melhoria das condições de rolamento e aumento da vida útil da via.

6.2.2. C3311 TRANSPORTE COMERCIAL EM RODOVIA PAVIMENTADA (Y = 0,48X) - BRITA - DMT (PEDREIRA - PRÓXIMO UBAUNA/IBIAPINA) = 78,60 KM (T)

Serviço de transporte de materiais diversos utilizando caminhão basculante com capacidade volumétrica de 14 m³, realizado em rodovia pavimentada. O custo é considerado por tonelada-quilômetro (tkm), incluindo operação do veículo, motorista, combustível, desgaste do equipamento, seguros, impostos, manutenção e demais encargos necessários ao deslocamento seguro do material até o local de destino. O transporte contempla carregamento realizado por equipamento apropriado (não incluso no item) e deslocamento por vias pavimentadas em condições normais de tráfego, observando as normas de segurança viária e os limites de operação do caminhão.

6.2.3. I2569 EMULSÃO ASFÁLTICA RR 2C - BDI = 15,0% (T)

Este item refere-se ao fornecimento de Emulsão Asfáltica RR-2C, destinada às diversas etapas executivas de pavimentação, tais como imprimação, tratamentos superficiais e serviços correlatos que exijam ligante asfáltico catiônico de ruptura rápida. A emulsão deverá atender integralmente às especificações técnicas do DNIT e demais normas vigentes para o produto. A emulsão RR-2C deverá ser entregue

em condições adequadas de armazenamento, transporte e manuseio, preservando suas propriedades físico-químicas. O produto deverá apresentar viscosidade, teor de resíduo seco, estabilidade, tempo de ruptura e demais características dentro dos parâmetros normativos, garantindo desempenho adequado na aplicação

6.2.4. I0001 TRANSPORTE COMERCIAL DE MATERIAL BETUMINOSO À FRIO ($Y = 0,57X + 55,48$) - BDI = 15% DMT (FORTALEZA/IBIAPINA) = 313 KM (T)

O presente item refere-se ao transporte de material betuminoso (emulsões asfálticas, CAP, ligantes modificados ou outros materiais compatíveis), realizado por caminhão-tanque distribuidor, em deslocamento sobre rodovia pavimentada, conforme especificações de projeto e normas aplicáveis. O serviço visa garantir a chegada do ligante asfáltico ao ponto de aplicação em perfeitas condições de temperatura, viscosidade, segurança e integridade, assegurando qualidade e continuidade dos serviços de pavimentação. A medição será expressa em tonelada-quilômetro (tkm), considerando a quantidade transportada e a distância efetivamente percorrida.

6.3. DRENAGEM

Será executado o serviço de drenagem nos necessários, indicados pela administração, colocado meio fio moldado no local e terá dimensões de acordo com o que for indicado pela fiscalização.

6.3.1. C0365 BANQUETA/ MEIO FIO DE CONCRETO MOLDADO NO LOCAL (M)

Este item contempla a execução de guia (meio-fio) de concreto moldada in loco, produzida por meio de máquina extrusora, em trechos retos, com dimensões nominais de 10 cm de base por 30 cm de altura, conforme especificações técnicas aplicáveis e diretrizes do item oficial AF_01/2024. A execução inclui o preparo da pista de assentamento, nivelamento, alinhamento e conferência topográfica, garantindo o perfeito posicionamento da peça. O concreto deverá apresentar

resistência e consistência adequadas ao processo de extrusão, assegurando acabamento uniforme, durabilidade e estabilidade estrutural. Após a extrusão, deverão ser efetuados os cortes de alívio e juntas necessárias para evitar fissurações, além do acabamento final das superfícies.

6.3.2. C3066 DESCIDA D'ÁGUA DE CONCRETO ARMADO TIPO U (M)

Este item refere-se à execução de Descida d'Água de Cortes em Degraus – modelo DCD 80-40, construída com areia e brita comerciais, conforme padrões técnicos vigentes e diretrizes estabelecidas em projeto. A descida d'água em degraus tem como finalidade reduzir a energia do escoamento superficial, conduzindo as águas pluviais de forma controlada ao longo de taludes de corte, evitando processos erosivos, ravinamentos e danos à plataforma ou aos dispositivos de drenagem adjacentes.

6.3.3. C3110 SAIDA D'AGUA C/ DISSIPADOR DE ENERGIA (UN)

Este item contempla a execução do Dissipador de Energia – modelo DED 01 A, estrutura destinada a reduzir a velocidade e dissipar a energia do fluxo de água proveniente das descidas d'água, evitando erosões, solapamentos e danos aos dispositivos de drenagem ou áreas adjacentes. A construção seguirá integralmente as diretrizes do projeto, com utilização de areia, brita e pedra de mão comerciais, que compõem o corpo dissipador e sua camada de proteção.

7. REVESTIMENTO EM CONCRETO BETUMINOSO USINADO A QUENTE - CBUQ

7.1. PINTURA DE LIGAÇÃO/CBUQ

7.1.1. C3228 PINTURA DE LIGAÇÃO - EXECUÇÃO (S/TRANSP) (M2)

O presente item se refere à execução de pintura de ligação com emulsão asfáltica RR 2C sobre a superfície da base granular (BGTC, BGS ou similar), com a finalidade de promover a adesão entre a base e a camada asfáltica subsequente, garantindo

impermeabilização parcial da superfície e melhor ancoragem do revestimento. A imprimação deverá ser realizada com emulsão asfáltica adequada (RR-2C ou outra especificada em projeto), aplicada de forma uniforme, na taxa definida pela fiscalização, respeitando as condições climáticas e técnicas para assegurar o desempenho do pavimento.

34

7.1.2. I2569 EMULSÃO ASFÁLTICA RR 2C - BDI = 15,0% (T)

O presente item refere-se ao fornecimento de emulsão asfáltica do tipo RR-2C, destinada às diversas aplicações em serviços de pavimentação, tais como pintura de ligação, tratamentos superficiais, remendos, selagens ou outros usos previstos em projeto. A emulsão deverá atender plenamente às especificações técnicas do DNIT e às normas do fabricante, garantindo qualidade, estabilidade e desempenho adequados aos serviços asfálticos. O fornecimento será calculado em toneladas (t), já incluído o BDI de 15%, conforme previsto no orçamento e nas diretrizes da IEM/SEINFRA.

7.1.3. I0001 TRANSPORTE COMERCIAL DE MATERIAL BETUMINOSO À FRIO ($Y = 0,57X + 55,48$) - DMT (FORTALEZA/IBIAPINA) = 313 KM - BDI = 15% (T)

O presente item refere-se ao transporte de material betuminoso (emulsões asfálticas, CAP, ligantes modificados ou outros materiais compatíveis), realizado por caminhão-tanque distribuidor, em deslocamento sobre rodovia pavimentada, conforme especificações de projeto e normas aplicáveis. O serviço visa garantir a chegada do ligante asfáltico ao ponto de aplicação em perfeitas condições de temperatura, viscosidade, segurança e integridade, assegurando qualidade e continuidade dos serviços de pavimentação. A medição será expressa em tonelada-quilômetro (tkm), considerando a quantidade transportada e a distância efetivamente percorrida.

7.2. CAMADA DE ROLAMENTO DE CONCRETO ASFÁLTICO (CBUQ)

7.2.1. C3155 CONCRETO BETUMINOSO USINADO À QUENTE - CBUQ

(S/TRANSP) (M3)

O presente item refere-se à execução da camada de rolamento em concreto asfáltico usinado a quente (CAUQ/CBUQ), incluindo o espalhamento, nivelamento, adensamento e acabamento final, conforme especificações da AF_11/2019 e normas vigentes.

Este item não inclui a carga e o transporte da mistura asfáltica, que são medidos em itens específicos. A camada de rolamento será executada visando garantir regularidade, durabilidade, impermeabilidade e resistência, assegurando o conforto e a segurança do usuário da via.

7.2.2. C3226 TRANSPORTE LOCAL DE MISTURA BETUMINOSA À QUENTE (Y = 1,04X + 3,90) - DMT: 89,10 (APRAZÍVEL/IBIAPINA) (T)

Serviço de transporte de materiais diversos utilizando caminhão basculante com capacidade volumétrica de 14 m³, realizado em rodovia pavimentada. O custo é considerado por tonelada-quilômetro (tkm), incluindo operação do veículo, motorista, combustível, desgaste do equipamento, seguros, impostos, manutenção e demais encargos necessários ao deslocamento seguro do material até o local de destino. O transporte contempla carregamento realizado por equipamento apropriado (não incluso no item) e deslocamento por vias pavimentadas em condições normais de tráfego, observando as normas de segurança viária e os limites de operação do caminhão.

7.2.3. I0798 CIMENTO ASFALTICO CAP 50/70 - BDI = 15% (T)

Aquisição de cimento asfáltico para execução da imprimação (pintura de ligação). O ligante deverá ser transportado diretamente do fornecedor para a obra, portanto existe somente o transporte local com a distância do transporte da fábrica de emulsões até a obra.

7.2.4. I0002 TRANSPORTE COMERCIAL DE MATERIAL BETUMINOSO À

QUENTE ($Y = 0,60X + 61,69$) - BDI = 15,00 - DMT: 273,00 (PORTO FORTALEZA/APRAZÍVEL) (T)

Compreende o transporte de material betuminoso a quente do fornecedor até o canteiro de obras, incluindo todas as operações necessárias para garantir a integridade e a temperatura adequada do material durante o deslocamento. O cálculo do consumo é realizado segundo a fórmula $Y = 0,60X + 61,69$, sendo X a distância percorrida em quilômetros e Y a quantidade de material estimada para transporte.

7.2.5. C3144 TRANSPORTE LOCAL COM DMT ENTRE 4,01 Km E 30,00 Km ($Y = 0,89X + 1,30$) - AREIA DMT = 25,60 (SOBRAL/APRAZÍVEL) (T)

Compreende o transporte local de areia, utilizando DMT (distância média de transporte) entre 4,01 km e 30,00 km, do ponto de fornecimento até o canteiro de obras. A quantidade de material transportado é calculada pela fórmula $Y = 0,89X + 1,30$, onde X representa a distância em quilômetros e Y a quantidade de areia estimada para transporte.

7.2.6. C3143 TRANSPORTE LOCAL C/ DMT ATÉ 4,00 KM ($Y = 1,25X + 1,30$) - BRITA DMT = 2,30 KM (PEDREIRA/USINA EM APRAZÍVEL) - DMT: 2,30 (T)

Compreende o transporte local de brita, utilizando DMT (distância média de transporte) de até 4,00 km, do ponto de fornecimento até o canteiro de obras. A quantidade de material transportado é calculada pela fórmula $Y = 0,89X + 1,30$, onde X representa a distância em quilômetros e Y a quantidade de brita estimada para transporte.

7.2.7. C31443 TRANSPORTE LOCAL C/ DMT ATÉ 4,00 KM ($Y = 1,25X + 1,30$) - FILLER - DMT = 2,30 KM (PEDREIRA/USINA EM APRAZÍVEL) - DMT: 2,30 (T)

Compreende o transporte local de filler, utilizando DMT (distância média de transporte) de até 4,00 km, do ponto de fornecimento até o canteiro de obras. A

quantidade de material transportado é calculada pela fórmula $Y = 0,89X + 1,30$, onde X representa a distância em quilômetros e Y a quantidade de filler estimada para transporte.

**7.2.8. C31443 TRANSPORTE LOCAL C/ DMT ATÉ 4,00 KM ($Y = 1,25X + 1,30$)
– PÓ DE PEDRA - DMT = 2,30 KM (PEDREIRA/USINA EM APRAZÍVEL) -
DMT: 2,30 (T)**

37

Compreende o transporte local de pó de pedra, utilizando DMT (distância média de transporte) de até 4,00 km, do ponto de fornecimento até o canteiro de obras. A quantidade de material transportado é calculada pela fórmula $Y = 0,89X + 1,30$, onde X representa a distância em quilômetros e Y a quantidade de filler estimada para transporte.

8. SINALIZAÇÃO

8.1. C3220 FAIXA.HORIZONTAL/TINTA REFLETIVA/RESINA ACRÍLICA (M2)

O serviço consiste na execução de pintura de faixas com tinta acrílica à base de resina acrílica termoplástica, aplicada sobre pavimento asfáltico ou de concreto, com espessura final seca de 0,6 mm. A pintura tem por objetivo a delimitação e orientação do tráfego de veículos e pedestres, atendendo às normas do CONTRAN e do DNIT quanto às cores, dimensões e simbologia. Antes da aplicação, a superfície deve estar limpa, seca, isenta de pó, óleo, graxa e qualquer material solto que possa prejudicar a aderência da tinta. A aplicação é feita com equipamento mecânico de pintura viária, garantindo regularidade, uniformidade e espessura adequada. A tinta deve possuir alto poder de cobertura, secagem rápida e resistência à abrasão e intempéries, podendo ser complementada com microesferas de vidro para garantir a retrorefletividade noturna, quando especificado em projeto

8.2. C3367 PLACA DE SINALIZAÇÃO DE OBRA EM AÇO GALVANIZADO (M2)

O serviço consiste no fornecimento e instalação de placa de regulamentação em chapa de aço galvanizado, com diâmetro de acordo, dotada de película retrorrefletiva de alta intensidade, conforme as especificações do CONTRAN e do Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito – Volume IV (Sinalização Vertical de Regulamentação).

A placa deve ser confeccionada em chapa de aço galvanizado nº 16 (espessura aproximada de 1,5 mm), cortada e acabada sem rebarbas, com reforço estrutural e suporte metálico para fixação. A superfície deve receber fundo anticorrosivo e pintura conforme o padrão de cores do CONTRAN. A película retrorrefletiva deve ser de alta durabilidade (Tipo III ou superior), aplicada sobre a face principal, garantindo boa visibilidade diurna e noturna. As legendas e símbolos devem ser executados de acordo com o Anexo II da Resolução CONTRAN nº 180/2005 e demais normas correlatas. A instalação deve ser feita em poste metálico galvanizado, devidamente chumbado em base de concreto ou fixado conforme projeto. A placa deve ser posicionada perpendicularmente ao eixo da via, a uma altura mínima de 2,10 m do bordo inferior ao nível do solo e distância lateral adequada à faixa de rolamento, garantindo total visibilidade. A fixação deve ser firme, nivelada e sem vibrações, assegurando resistência a ventos e intempéries.

9. SERVIÇOS FINAIS

9.1. C4993 DESMOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS EM CAVALO MECÂNICO C/ PRANCHA DE 3 EIXOS (KM)

Compreende a desmobilização e transporte de equipamentos pesados do canteiro de obras de volta à base ou ponto de origem, saindo de Ibiapina para Sobral, passando por Tianguá, distante 113,00 km utilizando cavalo mecânico acoplado a prancha. Inclui todas as operações necessárias para carga, acondicionamento, transporte e descarga dos equipamentos, garantindo a integridade dos mesmos, bem como custos com motorista, combustível, pedágios, manutenção do veículo e seguro durante o deslocamento. Conforme tabela abaixo:

EQUIPAMENTOS - DISTÂNCIA DE IBIAPINA PARA SOBRAL			QTD
MOTONIVELADORA	1*113	113,00	113,00
ESCAVADEIRA HIDRÁULICA	1*113	113,00	113,00
ROLO COMPACTADOR PÉ DE CARNEIRO	1*113	113,00	113,00
ROLO COMPACTADOR LISO	1*113	113,00	113,00
TRATOR COM GRADE DE DISCO	1*113	113,00	113,00
DISTRIBUIDOR DE AGREGADOS	1*113	113,00	113,00
EQUIPAMENTOS			678,00

Ibiapina-CE, 14 de abril de 2026.

Miqueias Alves Mendes
Engenheiro Civil
Crea/CE 361412CE