

PREFEITURA MUNICIPAL DE JOÃO DOURADO - BA SECRETARIA DE OBRAS

PROJETO DE ENGENHARIA PARA AS OBRAS DE PAVIMENTAÇÃO EM VIAS PÚBLICAS DE JOÃO DOURADO/BA

Trechos:	VIAS PÚBLICAS MUNICIPAIS
Extensão Total:	4.074,20 m.
Área Total:	25.638,10 m ²
Supervisão:	Secretaria de Obras de João Dourado/BA

**VOLUME ÚNICO – PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO
CONCRETO BETUMINOSO USINADO A QUENTE
CBUQ**

MAIO/2026



EMITENTE

PREFEITURA MUNICIPAL DE JOÃO DOURADO/BA.

EMPREENHIMENTO

Pavimentação de Vias Públicas no município de João Dourado/BA

TRECHO

SUB-TRECHO

Povoado Olindina
Povoado Macedônia
Povoado Lajedão do Patrício

TÍTULO

PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO DE VIAS PÚBLICAS NO MUNICÍPIO DE JOÃO DOURADO/BA

INGENIEUR	RESP. TÉCNICO	VERIFICAÇÃO	APROVAÇÃO PREFEITURA	APROVAÇÃO CODEVASF
Wainer A. Nether CREA: 71.578/D (38)99952-2208	Wainer A. Nether CREA: 71.578/D (38)99952-2208			

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

DOCUMENTOS RESULTANTES

OBSERVAÇÕES

REVISÃO	DATA	RESP. TÉCNICO	APROVAÇÃO	ALTERAÇÃO
B	16/01/2026	W. NETHER		1) Atualização do orçamento
C	06/20/2026	W. NETHER		1) Corrigido Localização da Jazida de Solo e respectivos DMT nas CPU; 2) Ajustado volume de Terraplenagem incluindo NS do trecho 9, povoado de Macedônia; 3) Ajustado BDI para ISSQN efetivo de 3,25%, considerando Cod. Tributário Municipal.
D	19/02/2026	W. Nether		1) Alterada Massa Especifica Aparente do Solo da camada Base considerando Ensaio Geotécnico; 2) Incluído no memorial descritivo mapa de localização da obra (Olindina, Macedônia e Lajedão do Patrício
E	10/03/2026	W. Nether		1) Atualizado orçamento (SINAPI e ANP: Jan/2026)
F	14/03/2026	W. Nether		1) ajustado cronograma de obra e orçamento
G	23/05/2023	W. Nether		1) Atualizado orçamento ultimas publicações: (SINAPI e ANP abr/2026 e SICRO Jan/2026)

Permitida a reprodução parcial ou total, desde que citada a fonte – Prefeitura Municipal de João Dourado/BA – mantido o texto original e não acrescentando qualquer tipo de propaganda comercial.

CÓDIGO	RT-CBUQ – João Dourado/BA	G
EMIÇÃO	maio/2026	FOLHA 2 de 56
EMITENTE	Prefeitura Municipal de João Dourado/BA	

DOCUMENTO TÉCNICO (CONTINUAÇÃO)**Sumário**

1.	APRESENTAÇÃO	7
1.1.	JOÃO DOURADO/BA	7
1.1.	PROJETO PARA PAVIMENTAÇÃO DE VIAS PÚBLICAS.....	8
1.2.	LEVANTAMENTO DE DADOS	11
2.	PAVIMENTAÇÃO	15
2.1.	TRÁFEGO.....	15
2.2.	CAPACIDADE DE SUPORTE - SONDAJENS E ENSAIOS GEOTÉCNICOS.....	16
2.2.1.	SUBLEITO.....	16
2.2.2.	JAZIDA DE SOLO – CASCALHEIRA.....	22
2.3.	DIMENSIONAMENTO PAVIMENTO FLEXÍVEL – MÉTODO CBR (DNER/DNIT)	25
2.3.1.	ESTRUTURA DO PAVIMENTO.....	25
2.3.1.1.	CAMADA DE REVESTIMENTO ASFALTICO - 1ª CAMADA DO PAVIMENTO FLEXÍVEL.....	27
2.3.1.2.	CÁLCULO DA ESPESSURA DA 2ª CAMADA – BASE.....	27
2.3.1.3.	CÁLCULO DA ESPESSURA DA 3ª CAMADA – SUB-BASE	28
2.3.1.4.	CÁLCULO DA ESPESSURA DA CAMADA DE REFORÇO DO SUBLEITO	28
2.3.1.4.1.	CÁLCULO DA CAMADA DE REFORÇO DO SUBLEITO	29
2.3.2.	VERIFICAÇÃO MECANICISTA	29
2.3.2.1.	DEFLEXÃO MÁXIMA ADMISSÍVEL	30
2.3.2.2.	FADIGA DA CAMADA ASFÁLTICA.....	30
2.3.2.3.	DEFORMAÇÃO VERTICAL NO SUBLEITO	31
2.3.2.4.	TENSÕES E DEFORMAÇÕES ATUANTES NA ESTRUTURA DIMENSIONADA.....	31

CÓDIGO	RT-CBUQ – João Dourado/BA	G
EMIÇÃO	maio/2026	FOLHA 3 de 56
EMITENTE	Prefeitura Municipal de João Dourado/BA	

DOCUMENTO TÉCNICO (CONTINUAÇÃO)

2.3.2.5.	ANÁLISE DA ESTRUTURA DO PAVIMENTO	32
2.3.3.	RESUMO DA SOLUÇÃO	33
2.3.4.	CONTROLE POR DEFLEXÕES	33
3.	DRENAGEM	34
4.	TERRAPLENAGEM	35
	OBS.: NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLENAGEM EM ARQUIVOS ANEXOS.	36
5.	SINALIZAÇÃO	36
5.1.	SINALIZAÇÃO VERTICAL	36
5.2.	SINALIZAÇÃO HORIZONTAL	38
5.2.1.	CORES	38
5.2.2.	DIMENSÕES E MATERIAIS	38
6.	ORÇAMENTO	39
6.1.	CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO	42
6.2.	COMPOSIÇÕES DE PREÇOS – MATERIAL BETUMINOSO	43
6.3.	COMPOSIÇÕES DE PREÇOS – PREFEITURA	44
6.4.	COMPOSIÇÕES DE PREÇOS – BDI	45
6.5.	CURVA ABC	46
6.6.	COMPOSIÇÕES DE PREÇOS – SICRO	47
7.	ANEXOS	56

CÓDIGO	RT-CBUQ – João Dourado/BA	G
EMIÇÃO	maio/2026	FOLHA 4 de 56
EMITENTE	Prefeitura Municipal de João Dourado/BA	

DOCUMENTO TÉCNICO (CONTINUAÇÃO)**LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

- ✓ AASHTO – *American Association of State Highway and Transportation Officials*: A Associação Americana de Autoridades Estaduais de Rodovias e Transportes é um órgão de definição de padrões que publica especificações, protocolos de teste e diretrizes que são usadas no projeto e construção de rodovias, que também norteia algumas normas técnicas brasileiras;
- ✓ ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas: responsável pela elaboração das Normas Brasileiras (ABNT NBR), elaboradas por seus Comitês Brasileiros (ABNT/CB), Organismos de Normalização Setorial (ABNT/ONS) e Comissões de Estudo Especiais (ABNT/CEE);
- ✓ Classe de Veículos – classificação de acordo com a distribuição de eixos, estabelecendo as configurações para cada veículo ou combinação de veículos, onde a rodagem é definida pela quantidade de pneumáticos por eixo. Assim sendo, rodagem simples indica que cada eixo possui apenas 1 (um) pneumático em cada extremidade e rodagem dupla, cada eixo possui 2 (dois) pneumáticos em cada extremidade. Para todas as classes o primeiro algarismo indica a quantidade de eixos da unidade tratora enquanto que o segundo algarismo, caso exista, indica a quantidade de eixos da(s) unidade(s) rebocada(s), e, a letra indica o tipo de veículo;
- ✓ Classificação das Vias - Os tipos de vias são definidos em conformidade com a hierarquia dos sistemas funcionais publicada pelo DNIT. Eles definem os critérios de parada do dimensionamento, bem como os graus de confiabilidade das análises realizadas podendo ser: Sistema Arterial Principal, Sistema Arterial Primário, Sistema Arterial Secundário, Sistema Coletor Primário, Sistema Coletor Secundário e Sistema Local;
- ✓ DNIT - Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes;
- ✓ Faixa de trânsito: semi-pista ou porção da pista cuja largura permite, com segurança, a circulação de veículos em fila única;
- ✓ FHWA – *Federal Highway Administration*: A Administração Federal de Autoestradas é uma divisão do Departamento de Transportes dos Estados Unidos especializada em transporte rodoviário, que norteia algumas normas técnicas brasileiras;
- ✓ FV, FC, FE e FR – Fator de Veículos da Frota, Fator de Equivalência de Carga, Fator de Eixo e Fator Climático Regional, respectivamente;
- ✓ IS – Instrução de Serviço;
- ✓ ME – Método de Ensaio;
- ✓ Número N – número equivalente de eixo simples padrão de rodas duplas de 8,2t, considerando as classes de veículos comerciais e respectivas recorrências, em operação na via, para um determinado período de projeto;
- ✓ Período de Projeto – Período adotado para o dimensionamento da estrutura do pavimento, de tal forma a desempenhar sua função de proporcionar trafegabilidade, conforto e segurança aos usuários da via durante este período;
- ✓ Pista de rolamento: parte da rodovia destinada ao trânsito de veículos;
- ✓ Tráfego ou Trânsito - Movimentação e imobilização de veículos, pessoas e animais nas vias terrestres;
- ✓ USACE – *U.S. Army Corp of Engineers*: O Corpo de Engenheiros do Exército dos Estados Unidos é uma agência federal que integra 34600 civis e 650 militares, o que o torna a maior agência de engenharia pública, *design* e gestão de construção, que norteia algumas normas técnicas brasileiras;

CÓDIGO	
RT-CBUQ – João Dourado/BA	G
EMIÇÃO	FOLHA
maio/2026	5 de 56
EMITENTE	
Prefeitura Municipal de João Dourado/BA	

DOCUMENTO TÉCNICO (CONTINUAÇÃO)

- ✓ Veículos na Faixa de Projeto - percentual de veículos comerciais no sentido de deslocamento na pista de rolamento ou semi-pista quando se tratar de via com mais de uma faixa de trânsito;
- ✓ Via - superfície por onde transitam veículos, pessoas e animais, compreendendo a pista, a calçada, o acostamento, ilha e canteiro central;
- ✓ VMD - Volume Médio Diário - número médio de veículos que percorre uma seção ou trecho de uma via, por dia, considerando os incrementos projetados do tráfego durante o período de projeto. Também designado por: VDM e TMDA;
- ✓ VMD (1º ano) – Volume Médio Diário de veículos que percorre uma seção ou trecho de uma via no ano base de desenvolvimento do projeto, quando é realizada a pesquisa de tráfego, por exemplo, contagem classificatória de veículos;
- ✓ Volume de Tráfego - número de veículos que passam por uma seção de uma via, ou de uma determinada faixa, durante uma unidade de tempo;
- ✓ CBR (California Bearing Ratio);
- ✓ ISC (Índice de Suporte Califórnia);
- ✓ IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística;
- ✓ SICRO/DNIT – Sistema de Custos de Obras Rodoviárias, do DNIT;
- ✓ SINAPI/CEF – Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil da Caixa Econômica Federal/CEF

CÓDIGO		
RT-CBUQ – João Dourado/BA		G
EMIÇÃO	maio/2026	FOLHA 6 de 56
EMITENTE		
Prefeitura Municipal de João Dourado/BA		

DOCUMENTO TÉCNICO (CONTINUAÇÃO)

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ✓ IPR/DNIT-719/2006 – Manual de Pavimentação;
- ✓ IP-DE-P00/001A – Projeto de Pavimentação DER/SP
- ✓ Código de Trânsito Brasileiro – CTB, Lei nº 9.503/1997;
- ✓ EB-117 das Diretrizes Básicas para Elaboração de Estudos e Projetos Rodoviários;
- ✓ DNER-ME-122/94 – Solos – Determinação do Limite de Liquidez
- ✓ NBR-6459 – Solos – Determinação do Limite de Liquidez
- ✓ DNER-ME-082/94 – Solos – Determinação do Limite de Plasticidade;
- ✓ NBR-7180 – Solos – Determinação do Limite de Plasticidade;
- ✓ DNER-ME-080/94 – Solos – Análise granulométrica por peneiramento;
- ✓ NBR-7182/86 – Solos - Compactação
- ✓ DNIT-164/2013-ME – Solos – Compactação utilizando amostras não trabalhadas;
- ✓ DNIT-172/2016-ME – Determinação do Índice de Suporte Califórnia – ISC/CBR;

CÓDIGO	
RT-CBUQ – João Dourado/BA	G
EMIÇÃO	FOLHA
maio/2026	7 de 56
EMITENTE	
Prefeitura Municipal de João Dourado/BA	

DOCUMENTO TÉCNICO (CONTINUAÇÃO)

1. APRESENTAÇÃO

1.1. JOÃO DOURADO/BA

João Dourado é um município brasileiro do estado da Bahia. Está localizado na região centro-norte do estado, nas coordenadas 11° 21' 00" S, 41° 39' 50" O, distante 490 km da capital do estado, faz divisa com os municípios: Morro do Chapéu, São Gabriel, Irecê e América Dourada, pertencente à microrregião de Irecê e à mesorregião do Centro Norte Baiano, com área territorial de 913,258 km², com população aferida no último censo, em 2022, de 24.854 pessoas e com uma densidade demográfica de 27,21 hab/km².

(<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/joaodourado/panorama>). Acesso em outubro/25.

A história de João Dourado pode ser relatada a partir do matrimônio do português Mateus Nunes Dourado e da mameluca Joana da Silva Lemos em meados do século 18 que, atraídos pelo garimpo numa área de terra próxima a Jacobina (Bahia) – que na época foi concedida a estrangeiros – fixaram morada e geraram José da Silva Dourado, pai de João José da Silva Dourado.

João José da Silva Dourado comprou a fazenda Lagoa Grande, com área de vinte léguas e a qual foi dada o nome de América Dourada. Dentre os 13 filhos da união de João José da Silva Dourado e Guardiana Cardoso, destaca-se a história do neto conhecido como Cel. João Dourado. Filho de João da Silva Dourado e Carolina Cardoso Pereira, João Dourado nasceu em Caetité - Bahia, no dia 07 de janeiro de 1854 e, em 1878 casou-se com a sua prima carnal Geraldina Brandelina da Silva Dourado no município de Macaúbas (hoje Paramirim).

Cel. João Dourado acompanhado de sua esposa, sogros e cunhados foram morar em Angico (localizado na área pertencente à Fazenda Lagoa Grande). Conta a história que em 1888 João Dourado, que morava na fazenda Angico (nas imediações de Soares de América Dourada), trabalhava na roça e criava gado na fazenda Lagoa Nova, de onde avistou o Morro do Prego. Conhecendo o Morro encontrou água ao cavar canais no lagedo e ali, construiu uma casa para a família.

A abundância de água, que motivou o nome que a localidade recebeu, Canal, atraia boiadeiros que faziam a rota Goiás/Piauí /Bahia que repousavam na Fazenda, a exemplo do fazendeiro Cel. Benjamin Nogueira, que evangelizou pela primeira vez o Cel. João Dourado, o qual se tornou um precursor do presbiterianismo na região.

O Cel. João Dourado, foi respeitado até seus últimos dias e morreu em 09 de julho de 1927 na terra que bravamente ajudou a construir e para a qual previu sua ascensão quando dizia “Canal será uma grande cidade; vejo ao norte entrando uma grande avenida”. Hoje, a cidade de João Dourado destaca-se pela hospitalidade e bravura do seu povo, que assim como o Cel. João Dourado, acreditou em Canal, hoje, João Dourado: Cidade da Esperança. (consulta em outubro/2025 - <https://www.joaodourado.ba.gov.br/a-cidade>)

CÓDIGO	RT-CBUQ – João Dourado/BA	G
EMIÇÃO	maio/2026	FOLHA 8 de 56
EMITENTE	Prefeitura Municipal de João Dourado/BA	

DOCUMENTO TÉCNICO (CONTINUAÇÃO)**Imagem nº 1 – Macrolocalização da Obra**

(Fonte: Google Maps)



A prefeitura de João Dourado/BA com administração do Sr. Prefeito Diamerson Costa Cardoso Dourado (Di Cardoso) estabelece a necessidade de pavimentar vias públicas, com utilização de Concreto Asfáltico (CBUQ), em três comunidades rurais, conforme Tabela nº 1.

1.1. PROJETO PARA PAVIMENTAÇÃO DE VIAS PÚBLICAS

Apresenta-se o projeto de engenharia, com as premissas estabelecidas, para execução dos serviços de pavimentação de via pública do município de João Dourado/BA, na área de atuação da 2ª Superintendência Regional da CODEVASF no estado da Bahia.

O projeto foi desenvolvido em conformidade com as especificações técnicas da CODEVASF, DNIT, DER, ABNT e em conformidade com a referência bibliográfica apresentada neste documento.

Foi prevista neste projeto, a pavimentação das vias públicas municipais, com Concreto Betuminoso Usinado a Quente - CBUQ, a saber:

DOCUMENTO TÉCNICO (CONTINUAÇÃO)

Tabela nº 1 – Relação das Vias Públicas do Projeto

VIA	LOCALIDADE	COMP. (m)	LARG. (m)	ÁREA (m²)	COORDENADAS (UTM)	
					INICIO	FINAL
RUA ANA NUNES DOURADO	BAIRRO OLINDINA	341,80	7,00	2.498,00	E=210040.2383 / S=8744097.7618	E=210118.0373 / S=8743764.9526
RUA JOAQUIM FERREIRA LIMA	BAIRRO OLINDINA	188,90	6,00	1.161,40	E=209965.5431 / S=8743982.6543	E=210008.1826 / S=8743798.6302
RUA BETEL	BAIRRO OLINDINA	197,00	6,00	1.186,20	E=209865.5690 / S=8743993.9711	E=210058.4204 / S=8744006.9481
RUA PIO ANTONIO - TRECHO 1	BAIRRO OLINDINA	93,20	6,00	562,60	E=209979.2453 / S=8743937.5014	E=210070.1601 / S=8743958.0136
RUA PIO ANTONIO - TRECHO 2	BAIRRO OLINDINA	116,70	6,00	702,70	E=209926.4141 / S=8743829.2359	E=209973.4126 / S=8743936.0536
RUA DA GLORIA	BAIRRO OLINDINA	324,90	7,00	2.371,50	E=209901.8269 / S=8743842.1045	E=210206.7594 / S=8743734.8760
RUA SEM NOME 1	BAIRRO OLINDINA	93,50	6,00	564,50	E=209990.4521 / S=8743889.0461	E=210081.6543 / S=8743909.6477
RUA SEM NOME 2	BAIRRO OLINDINA	93,90	6,00	566,80	E=210001.7467 / S=8743839.9432	E=210093.3247 / S=8743860.6959
RUA SEM NOME 3	BAIRRO OLINDINA	80,40	6,00	546,30	E=210026.4214 / S=8743842.4587	E=210103.1622 / S=8743818.4791
SOMA		1.530,30		10.160,00		
TRECHO 1	MACEDÔNIA	189,70	6,00	1.138,00	E=206428.7370 / S=8754133.7200	E=206536.4356 / S=8753977.5700
TRECHO 2	MACEDÔNIA	400,50	6,00	2.402,70	E=206565.0249 / S=8753946.0976	E=206654.8609 / S=8753561.6515
TRECHO 3	MACEDÔNIA	58,50	6,00	352,70	E=206579.7041 / S=8753914.4850	E=206636.9200 / S=8753926.6750
TRECHO 4	MACEDÔNIA	99,70	6,00	599,60	E=206658.5995 / S=8753565.0940	E=206758.2240 / S=8753565.2970
TRECHO 5	MACEDÔNIA	332,60	6,00	2.124,10	E=206599.8198 / S=8752609.8926	E=206903.5895 / S=8752498.0590
TRECHO 6	MACEDÔNIA	192,10	6,00	1.219,80	E=206750.3834 / S=8752528.8317	E=206894.9662 / S=8752501.8215
TRECHO 7	MACEDÔNIA	14,70	6,00	89,20	E=206808.0717 / S=8752509.3557	E=206809.5816 / S=8752523.9779
TRECHO 8	MACEDÔNIA	301,20	6,00	1.809,70	E=206795.8574 / S=8752202.9454	E=206807.7793 / S=8752503.3318
TRECHO 9	MACEDÔNIA	122,40	6,00	737,00	E=206799.4089 / S=8752219.9623	E=206910.9530 / S=8752169.5670
SOMA		1.711,40		10.472,80		
TRECHO 1	LAJEDÃO DO PATRÍCIO	189,80	6,00	1.141,10	E=216786.2160 / S=8746639.3550	E=216903.5580 / S=8746502.9600
TRECHO 2	LAJEDÃO DO PATRÍCIO	217,10	6,00	1.304,30	E=216892.6390 / S=8746601.2760	E=216948.9023 / S=8746394.6047
TRECHO 3	LAJEDÃO DO PATRÍCIO	57,60	6,00	347,20	E=216906.2829 / S=8746531.2428	E=216961.2600 / S=8746547.9530
TRECHO 4	LAJEDÃO DO PATRÍCIO	22,70	6,00	140,80	E=216884.0818 / S=8746521.4549	E=216899.9301 / S=8746535.3901
TRECHO 5	LAJEDÃO DO PATRÍCIO	345,30	6,00	2.071,90	E=216727.1720 / S=8746086.2480	E=216939.4034 / S=8746354.4219
SOMA		832,50		5.005,30		
TOTAL		4.074,20		25.638,10		

Imagem nº 2 – Localização da Obra – Lajedão do Patrício

(Fonte: Google Maps)



DOCUMENTO TÉCNICO (CONTINUAÇÃO)

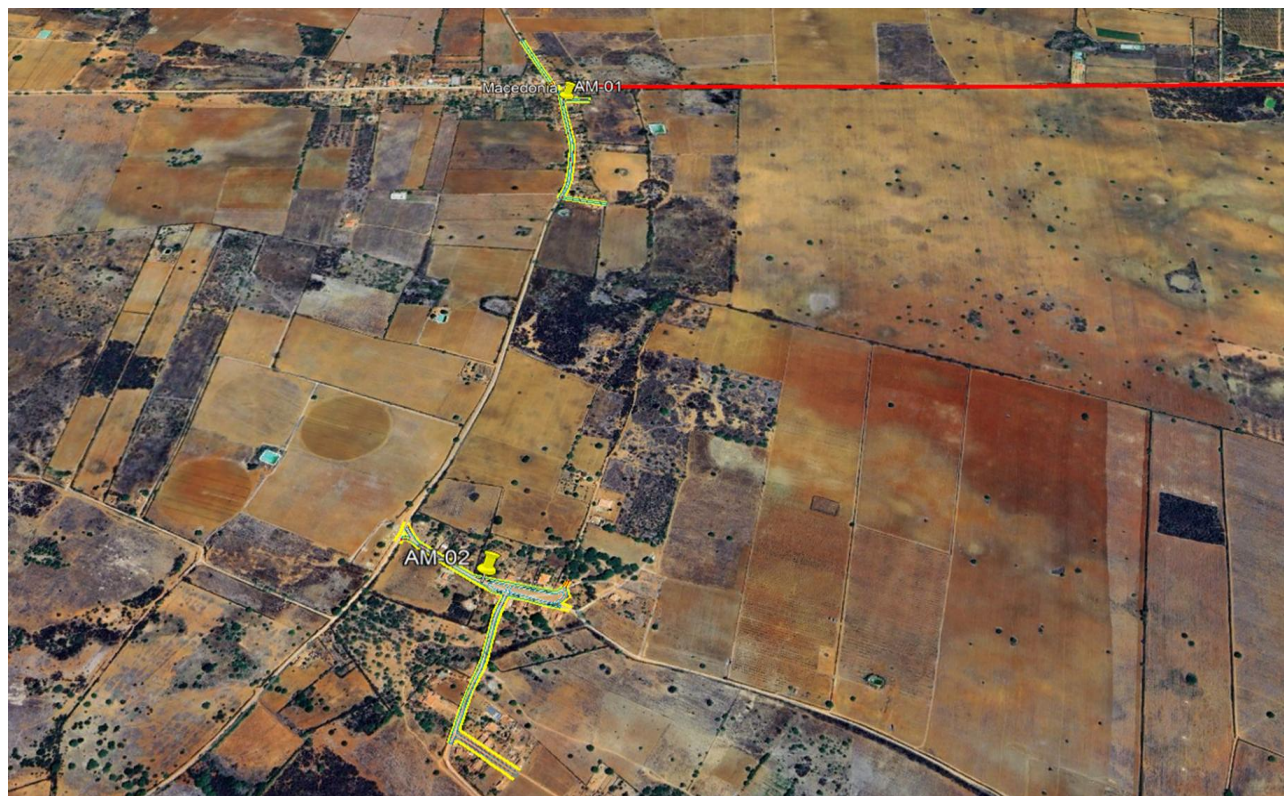
Imagem nº 3 – Localização da Obra – Olindina

(Fonte: Google Maps)



Imagem nº 4 – Localização da Obra – Macedônia

(Fonte: Google Maps)



CÓDIGO	RT-CBUQ – João Dourado/BA	G
EMISSION	maio/2026	FOLHA 11 de 56
EMITENTE	Prefeitura Municipal de João Dourado/BA	

DOCUMENTO TÉCNICO (CONTINUAÇÃO)

1.2. LEVANTAMENTO DE DADOS

Na etapa inicial de vistoria de campo onde foram coletadas as informações básicas relevantes para o desenvolvimento do projeto, incluiu-se pesquisa de ocorrência de material na região, com menor DMT em relação a obra, como segue:

- Pedreira RM Engenharia e Serviços Ltda., Faz Recanto, s/n, Zona Rural, Irecê, BA;
- Pedreira ABRE Ltda, nome fantasia: Pedreira Irecê, Av. Primeiro de Janeiro, 527, Irecê/BA;
- Areal Quixabeira – Razão Social Itapororoca Britas Ltda. ME, Distrito de Nova Iguaçu, s/n, Xique-Xique/BA;
- Areal Salinas Mineração, Distrito de Nova Iguaçu, S/N, Lote Chácara Rayne, Zona Rural, Xique-Xique/BA;

Foi considerado neste projeto, agregado pétreo de Irecê/BA e areia proveniente de Xique-Xique/BA por terem as menores DMT (Distância Média de Transporte) em relação a obra.

Neste projeto foi considerado, ainda, a cascalheira C1, com DMT (Distância Média de Transporte) de 13,0 km em relação as áreas de interesses, como segue:

- DMT Cascalheira – Povoado Olindina = 3,5km
- DMT Cascalheira – Povoado Macedônia = 19,8km
- DMT Cascalheira – Lajedão do Patrício = 12,3km

Portanto DMT Cascalheira – Obra = 11,87km, considerado neste projeto:

DMT cascalheira = 12 km

Considerando os dados obtidos para a área de interesse, é apresentado abaixo, DMT – Distância Média de Transporte dos centros fornecedores de materiais que subsidiam este projeto de engenharia, até o canteiro de obra.

Tabela nº 2 – DMT materiais de construção

ITEM	ORIGEM	COORDENADAS GEOGRAFICAS	DESTINO	COORDENADAS GEOGRAFICAS	DMT (km)	ROTA
Transporte Betuminoso (CAP, EAI)	Refinaria Mataripe (São Francisco do Conde/BA)	12°42'17,63" S; 38°33'59,78" O	Canteiro de Obra - João Dourado/BA	11°20'26,37"S; 41°39'48,17"O	429	1
Transporte Betuminoso (RR-1C)	Refinaria REGAP (Betim/MG)	19° 58' 23" S, 44° 05' 46" O	Canteiro de Obra - João Dourado/BA	11°20'26,37"S; 41°39'48,17"O	1244	2
Transporte de Solo Base	Cascalheira	11°22'7,216"S; 41°38'51,152"O	Distritos - João Dourado/BA	Variadas	12,0	3
Transporte Local	CO - João Dourado	11°20'26,37"S; 41°39'48,17"O	Distritos - João Dourado/BA	Variadas	9,0	3
Transporte Brita	RM Mineração - Irecê/BA	11°20'12,64"S; 41°49'31,52" O	Canteiro de Obra - João Dourado/BA	11°20'26,37"S; 41°39'48,17"O	21,0	4
Transporte Areia	Itapororoca - Xique Xique/BA	10°46'41,772" S; 42°42'03,952" O	Canteiro de Obra - João Dourado/BA	11°20'26,37"S; 41°39'48,17"O	135,0	5
Transporte de Insumos	Irecê / BA	11° 18' 14" S, 41° 51' 21" O	Canteiro de Obra - João Dourado/BA	11°20'26,37"S; 41°39'48,17"O	24	6
Mobilização/Desmobilização	Salvador/BA	13° 00' 00" S, 38° 31' 00" O	Canteiro de Obra - João Dourado/BA	11°20'26,37"S; 41°39'48,17"O	447	7

CÓDIGO		
RT-CBUQ – João Dourado/BA		G
EMIÇÃO	maio/2026	FOLHA
		12 de 56
EMITENTE		Prefeitura Municipal de João Dourado/BA

DOCUMENTO TÉCNICO (CONTINUAÇÃO)

Imagem nº 5 – Rota 1 – DMT Material Betuminoso (CAP; EIA)
(Fonte: Google Maps)

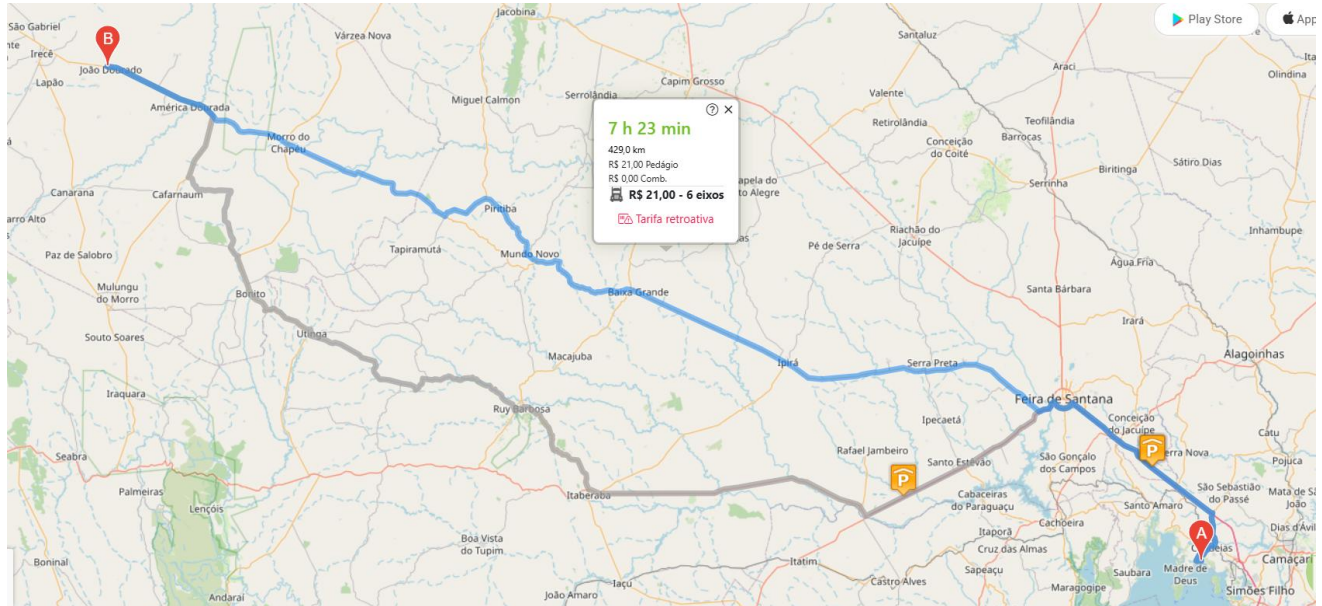
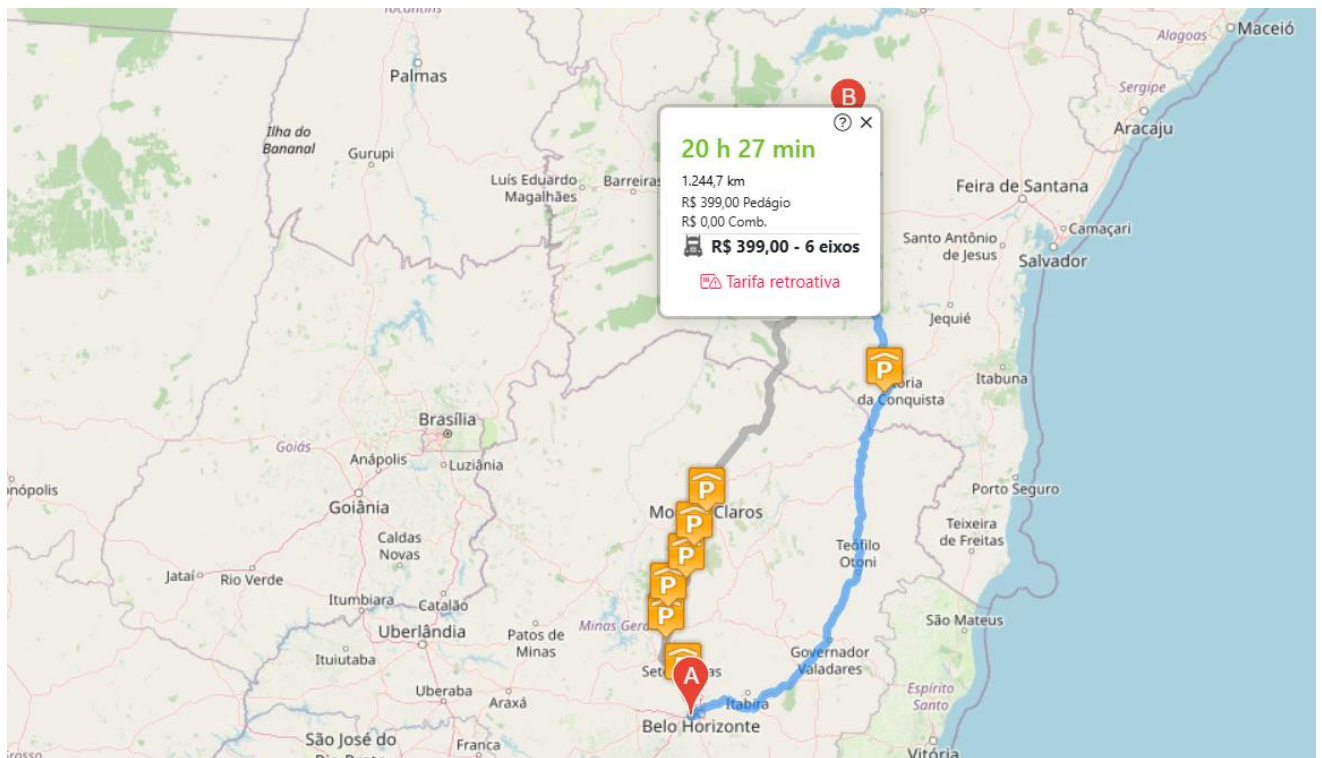


Imagem nº 6 – Rota 2 – DMT Emulsão Asfáltica (RR-1C)
(Fonte: Google Maps)



CÓDIGO	RT-CBUQ – João Dourado/BA	G
EMIÇÃO	maio/2026	FOLHA 13 de 56
EMITENTE	Prefeitura Municipal de João Dourado/BA	

DOCUMENTO TÉCNICO (CONTINUAÇÃO)

Imagem nº 7 – Rota 3 – DMT Cascalheira

(Fonte: Google Maps)

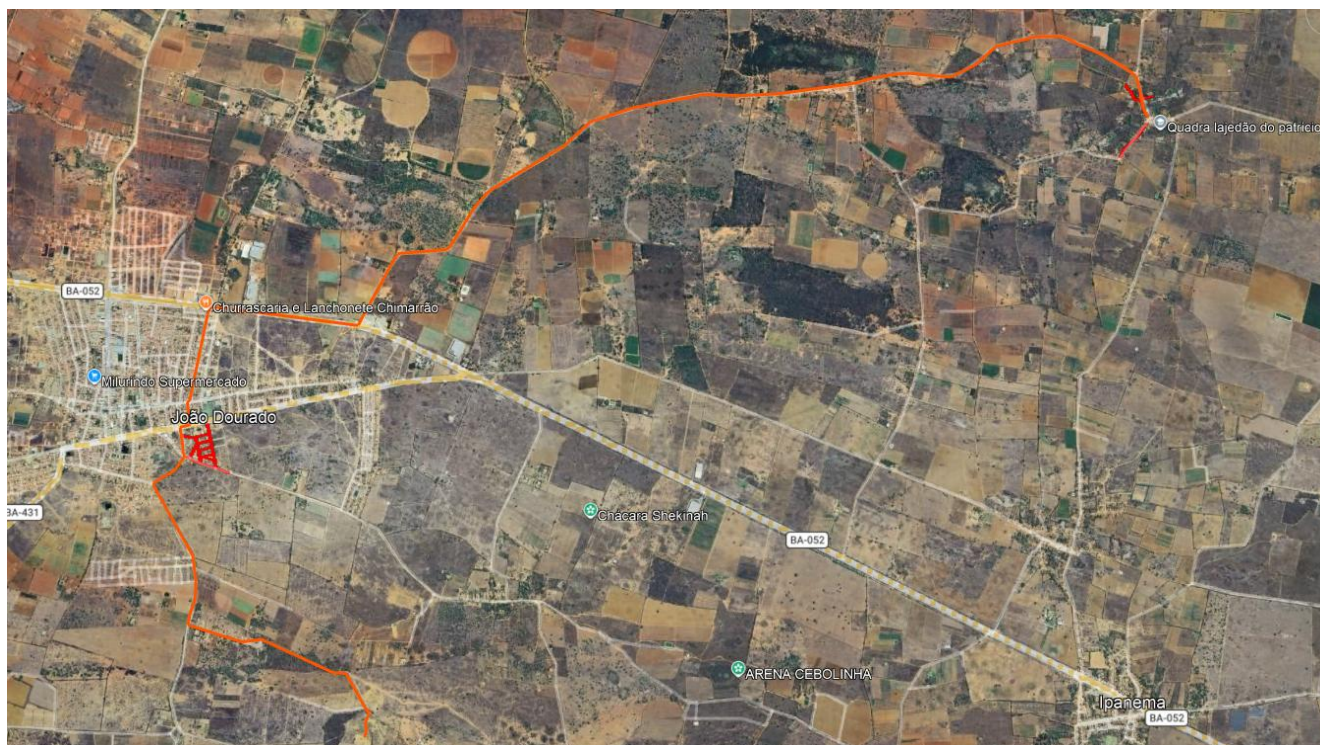
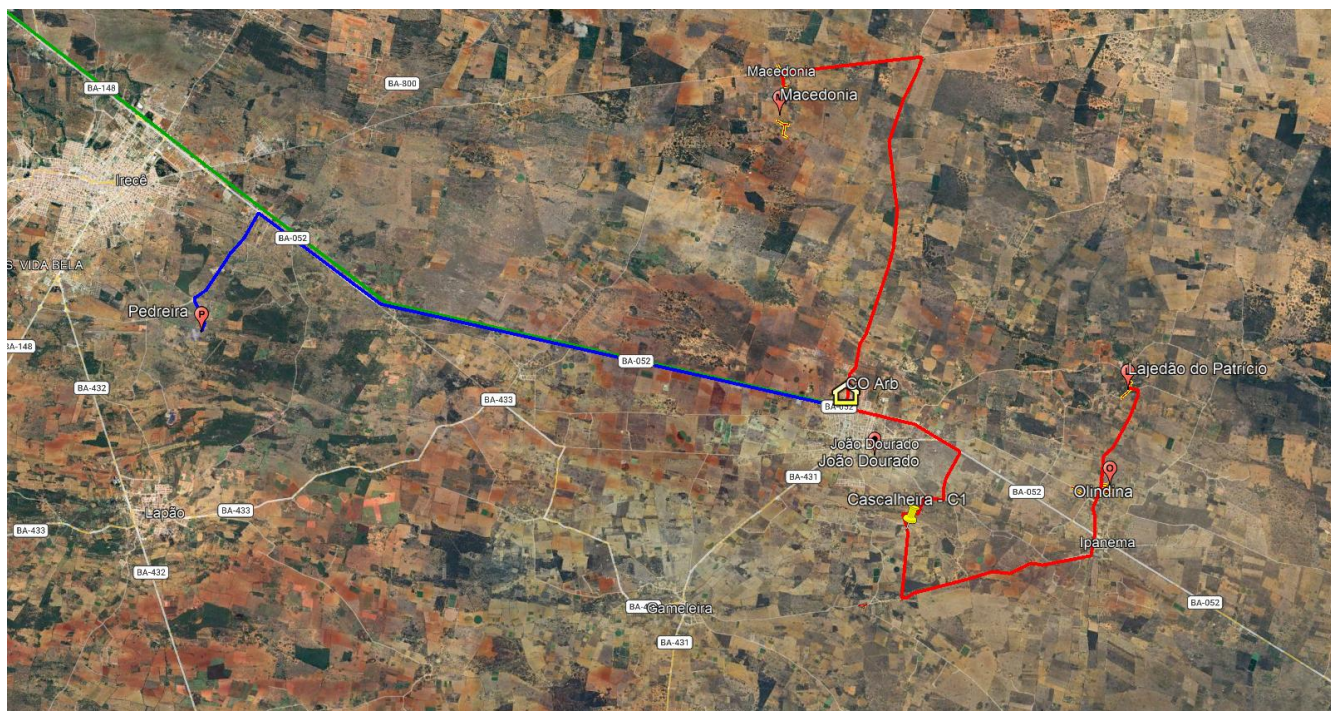


Imagem nº 8 – Rota 4 – DMT Material Pétreo

(Fonte: Google Maps)



CÓDIGO		Proc 59520.000343/2022	
RT-CBUQ – João Dourado/BA		G	
EMISSÃO		FOLHA	
maio/2026		14 de 56	
EMITENTE			
Prefeitura Municipal de João Dourado/BA			

DOCUMENTO TÉCNICO (CONTINUAÇÃO)

Imagem nº 9 – Rota 5 – DMT Areia

(Fonte: Google Maps)

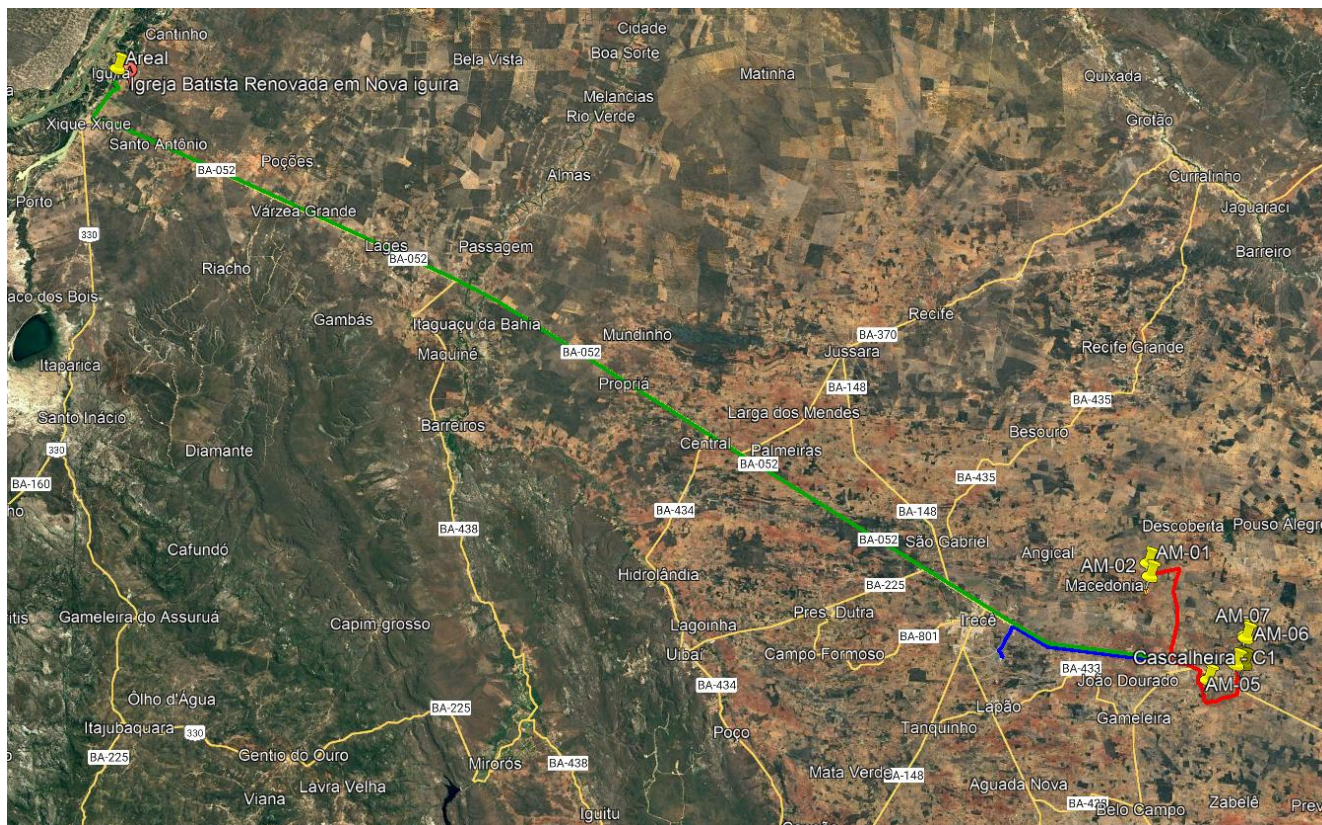
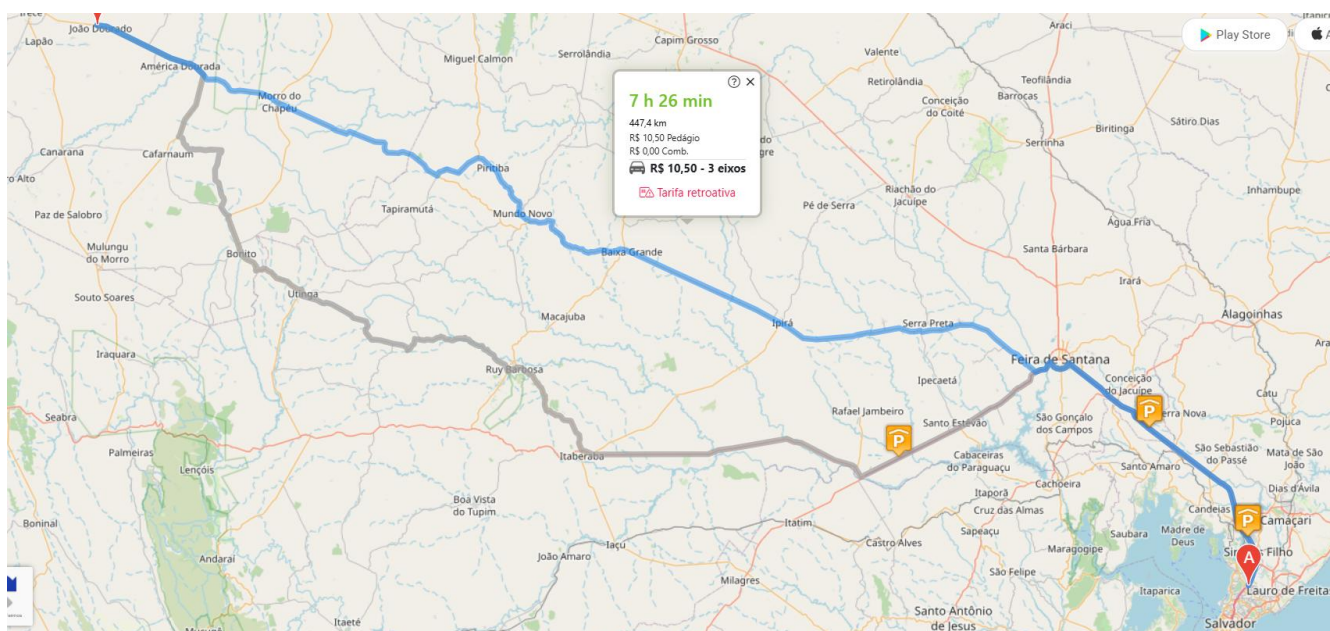


Imagem nº 10 – Rota 7 – DMT Mobilização

(Fonte: Google Maps)



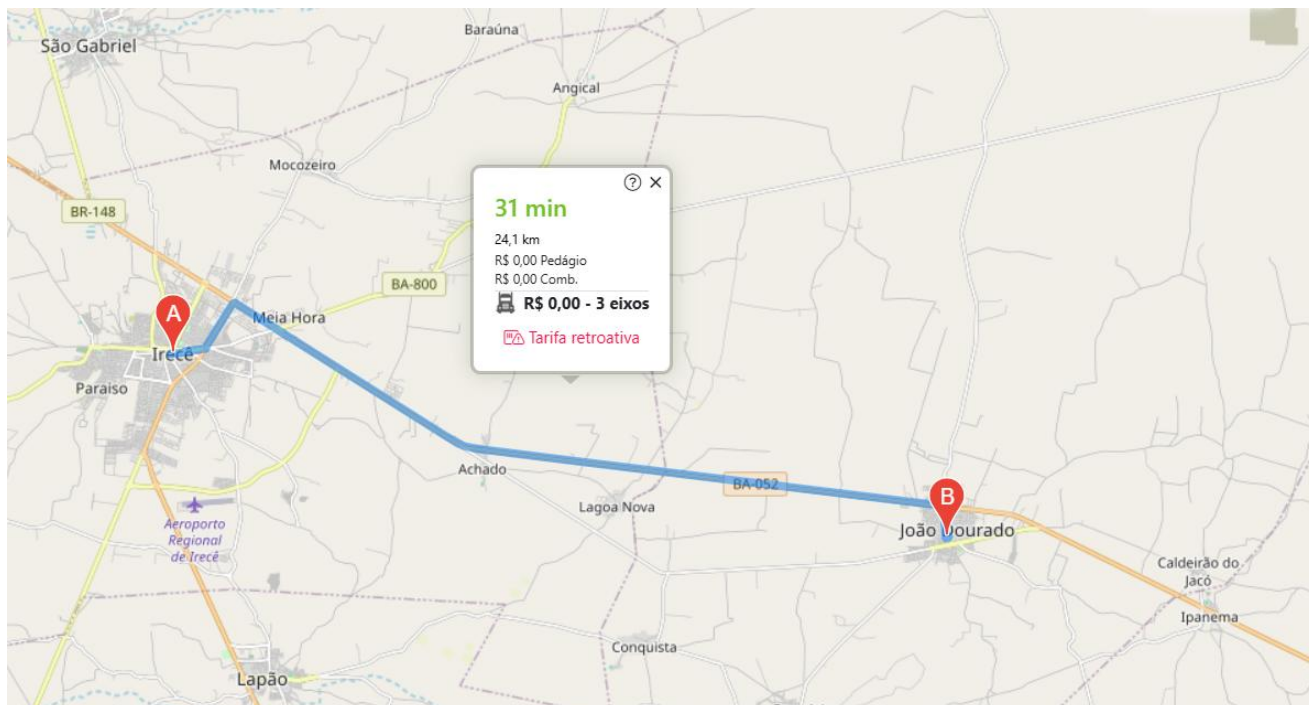
Permitida a reprodução parcial ou total, desde que citada a fonte – Prefeitura Municipal de João Dourado/BA – mantido o texto original e não acrescentando qualquer tipo de propaganda comercial.

CÓDIGO	RT-CBUQ – João Dourado/BA	G
EMIÇÃO	maio/2026	FOLHA 15 de 56
EMITENTE	Prefeitura Municipal de João Dourado/BA	

DOCUMENTO TÉCNICO (CONTINUAÇÃO)

Imagem nº 11 – Rota 6 – DMT Insumos

(Fonte: Google Maps)



2. PAVIMENTAÇÃO

2.1. TRÁFEGO

Inicialmente, as ruas objeto deste projeto, foram vistoriadas para a caracterização do tráfego da região, onde foi identificado apenas um segmento homogêneo, considerando às características geométricas e do tráfego viário, existente.

Através de monitoramento, durante 3 (três dias), especificamente: 01, 02 e 03/09/2025, bem como informações de moradores, consideradas de boa-fé, foi identificado unicamente veículos leves, escolares, veículos de abastecimento de pequenos comércios em operação, razão pela qual foi considerado para este projeto:

Imagem nº 12 – Dados de Tráfego

+ EIXO PADRÃO RODOVIÁRIO	
- DADOS DO TRÁFEGO	
Tipo de Via:	Sistema Arterial Primário
VMD (1º ano):	20
FV:	2.788
N anual (1º ano):	2,04e+04
% Veículos na faixa de projeto:	100
N Anual da faixa:	2,04e+04
Taxa de crescimento (%):	3,0
Período de projeto (anos):	5
N Total:	1,08e+05

CÓDIGO	RT-CBUQ – João Dourado/BA	G
EMIÇÃO	maio/2026	FOLHA 16 de 56
EMITENTE	Prefeitura Municipal de João Dourado/BA	

DOCUMENTO TÉCNICO (CONTINUAÇÃO)

$$N_{(USACE)} = 1,08 \times 10^5$$

Onde foi considerado:

Sistema Local, com Fator de Veículo (FV) determinado em função de eixo simples de roda simples, eixo simples com roda dupla e eixo tandem duplo para um volume diário de 20 (quatro) veículos comerciais em operação diariamente; 50% de veículos comerciais na faixa de projeto, ou seja, metade dos veículos trafegando em cada sentido de direção (mão e contramão) e sem taxa de crescimento local nos próximos 5 anos.

Motos e veículos leve (passeio e utilitários) não integram o cálculo do número “N”, portanto não foram computados no VMD, acima.

Assim, o tráfego utilizado para o projeto estrutural do pavimento foi dimensionado em função do número equivalente de operações do eixo padrão rodoviário de 8,2 tf.

Imagem nº 13 – Eixo Padrão Rodoviário

(Fonte: AEMC)



Dados do eixo padrão

Carga de Eixo: 8,2 tonf

Pressão de Pneus: 0,56 MPa

Raio da área de contato: 10,79 cm

Distância entre rodas: 32,4cm

2.2. CAPACIDADE DE SUPORTE - SONDAgens E ENSAIOS GEOTÉCNICOS

2.2.1. Subleito

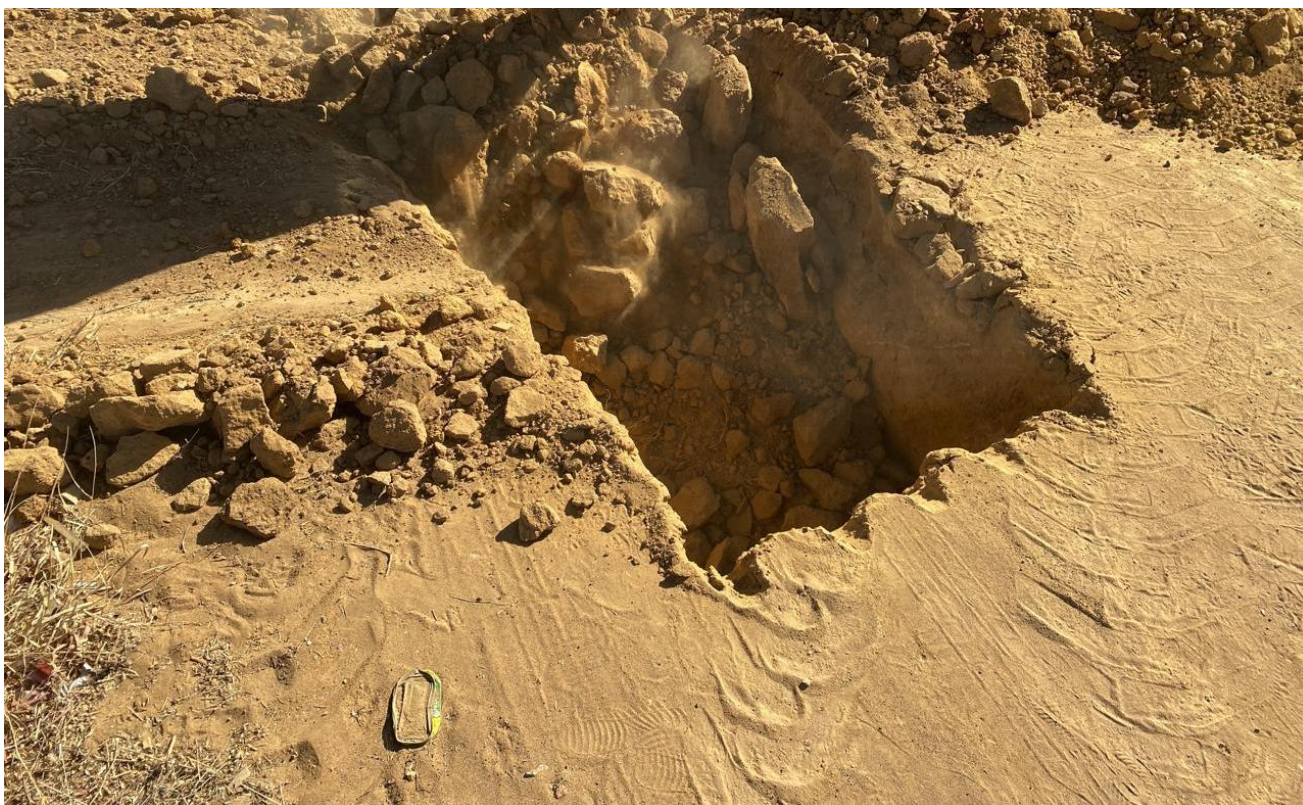
Foram realizadas amostragens e ensaios geotécnicos do solo do subleito (SL) por meio de furos de sondagens, no sentido longitudinal, conforme locação georreferenciada informada no campo “Coordenadas” na tabela, abaixo.

Os furos para coleta de amostras foram realizados na profundidade aproximada de 1,5m em relação ao greide da via existente e não foi encontrado presença de água, ou seja, nível d’água (NA) inexistente.

CÓDIGO	RT-CBUQ – João Dourado/BA	G
EMIÇÃO	maio/2026	FOLHA 17 de 56
EMITENTE	Prefeitura Municipal de João Dourado/BA	

DOCUMENTO TÉCNICO (CONTINUAÇÃO)

Imagem nº 14 – Registros Fotográficos Sondagens do Subleito



CÓDIGO		
RT-CBUQ – João Dourado/BA		G
EMIÇÃO	maio/2026	FOLHA
		18 de 56
EMITENTE		
Prefeitura Municipal de João Dourado/BA		

DOCUMENTO TÉCNICO (CONTINUAÇÃO)



CÓDIGO		
RT-CBUQ – João Dourado/BA		G
EMIÇÃO	maio/2026	FOLHA 19 de 56
EMITENTE		
Prefeitura Municipal de João Dourado/BA		

DOCUMENTO TÉCNICO (CONTINUAÇÃO)



CÓDIGO		
RT-CBUQ – João Dourado/BA		G
EMIÇÃO	maio/2026	FOLHA 20 de 56
EMITENTE		
Prefeitura Municipal de João Dourado/BA		

DOCUMENTO TÉCNICO (CONTINUAÇÃO)



Foram realizados os ensaios de caracterização geotécnica que compreendem Limites de Atterberg, Granulometria e Peso Específico, Ensaios de Compactação com Energia Proctor Normal, Ensaio de Índice de Suporte Califórnia (CBR) e expansão, nas amostras coletadas, em conformidade com as normas DNER ME 122/94, NBR 6459, DNER ME 082/94, NBR 7180, DNER-ME 080/94, DNIT 164/2013-ME, e, DNIT 172/2016-ME.

Nos métodos do DER-MG e DNER/DNIT utilizam-se o CBR para caracterização das camadas de fundação do pavimento. Nos métodos teóricos, os quais têm como ponto de partida a teoria de *Boussinesq*, que admite o subleito como um semi-espaço infinito, contínuo e elástico linear, utiliza-se o módulo de elasticidade e o coeficiente de Poisson para caracterização dos materiais do subleito e das camadas do pavimento.

Para materiais de subleito e em conformidade com a norma DNIT/IPR-719/2006, foram realizados ensaios de compactação AASHTO normal, exigindo um grau mínimo de compactação de 100% em relação a este ensaio, sendo o I.S.C. determinado em corpos-de-prova moldados nas condições de umidade ótima e densidade máxima correspondentes a este ensaio.

Ensaios de caracterização do material do subleito escolhidos aleatoriamente. Deve ser coletada uma amostra, para cada 200 m de pista, entretanto a frequência destes ensaios pode ser reduzida para uma amostra por segmento de 400 m de extensão, no caso de materiais homogêneos.

Para fins de determinação do CBRp (CBR Projeto) através de tratamentos estatísticos dos resultados dos ensaios realizados nas amostras coletadas no subleito, as mesmas foram agrupadas considerando trechos julgados homogêneos dos pontos de vista geológico e pedológico. (IPR/DNIT)

DOCUMENTO TÉCNICO (CONTINUAÇÃO)

$$\begin{aligned} X_{\max} &= \bar{X} + \frac{1,29\sigma}{\sqrt{N}} + 0,68\sigma & \bar{X} &= \frac{\sum X}{N} \\ X_{\min} &= \bar{X} - \frac{1,29\sigma}{\sqrt{N}} - 0,68\sigma & \sigma &= \sqrt{\frac{\sum (X - \bar{X})^2}{N-1}} \end{aligned}$$

onde:

N = Número de amostras

X = valor individual

$\bar{x}$ = média aritmética

σ = desvio padrão

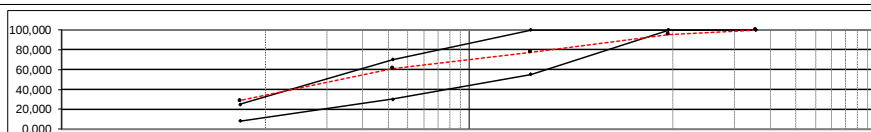
$X_{\min}$ = valor mínimo provável, estatisticamente

$X_{\text{máx}}$ = valor máximo provável, estatisticamente

A Tabela apresentada a seguir, resume o estudo geotécnico com resultados utilizados para a determinação do CBR de Projeto.

Tabela nº 3 – Resultado Ensaios Geotécnicos – Subleito

				Obra		Pavimentação de Vias Públicas - João Dourado/BA																										
				Camada		SUBLEITO					DATA			set/25																		
				RESUMO DE ENSAIOS										K		1,00																
Localização				Granulometria										Ensaio Físicos					Laboratório													
AMOSTRAGEM	COORDENADAS	JUSSARA/BA	MATERIAL	1"	3/8"	N.º 4	N.º 10	N.º 40	N.º 200	LL	LP	IP	LG	H.R.B	D.Max	Ho	C.B.R	Exp.	Energia	N.A.	Prof (m)											
AM-01	11°15'37,12"(S); 41°41'14,37"(W)	EX	Solo Granular	100,0	98,3	96,4	92,4	75,1	34,7	NL	NP	0,0	0,0	A-2-5	1.790	14,2	10,6	0,51	PN	não	0,8(*)											
AM-02	11°16'21,74"(S); 41°41'09,00"(W)	EX	Solo Granular	100,0	99,7	97,1	88,0	74,1	35,5	NL	NP	0,0	0,0	A-2-5	1.808	13,8	8,9	0,82	PN	não	1,05(*)											
AM-03	11°21'13,29"(S); 41°35'53,15"(W)	EX	Solo Granular	100,0	85,0	59,7	48,1	21,6	6,4	NL	NP	0,0	0,0	A-1-5	1.918	10,8	17,7	0,04	PN	não	1,54											
AM-04	11°21'17,74"(S); 41°35'45,49"(W)	EX	Solo Granular	100,0	94,9	86,0	78,3	68,3	35,2	NL	NP	0,0	0,0	A-2-5	1.868	12,8	8,8	0,31	PN	não	0,6(*)											
AM-05	11°21'18,48"(S); 41°36'15,08"(W)	EX	Solo Granular	100,0	94,1	80,9	70,3	57,0	27,9	NL	NP	0,0	0,0	A-2-5	1.840	12,5	9,2	0,35	PN	não	1,08(*)											
AM-06	11°19'39,60"(S); 41°35'38,27"(W)	EX	Solo Granular	100,0	100,0	99,4	94,5	80,0	34,7	NL	NP	0,0	0,0	A-2-5	1.791	14,7	7,7	0,33	PN	não	0,96(*)											
AM-07	11°19'48,90"(S); 41°35'38,41"(W)	EX	Solo Granular	100,0	95,0	80,0	69,8	50,9	25,9	NL	NP	0,0	0,0	A-2-5	1.846	13,2	16,2	0,19	PN	não	1,62											
LIMITE MÁXIMO																																
N.º VALORES - N																																
				7	7	7	7	7	7	0	0	7			7	7	7	7														
				25,40	9,50	4,80	2,00	0,42	0,08	LL	LP	IP			D.Máx	H _o	C.B.R	Exp.														
MÉDIA - X				100,00	95,29	85,64	77,34	61,00	28,61	-	-	0,00			1,837	13,14	11,30	0,36														
DESVIO PADRÃO - s				0,00	5,14	13,93	16,32	20,23	10,54	-	-	0,00			0,046	1,29	3,98	0,25														
X _{min} .				100,00	90,15	71,72	61,03	40,77	18,08	-	-	0,00			1,791	11,85	7,32	0,12														
X _{máx} .				100,00	100,42	99,57	93,66	81,23	39,15	-	-	0,00			1,883	14,43	15,28	0,61														



ANÁLISE GRANULOMETRICA				MÉDIA CBR
Peneira	FAIXA F	Média		11,3
25,4	100,000	100,0	100,0	
9,52	100,000	100,0	95,3	MÉDIA
2	55,000	100,0	77,3	
0,42	30,000	70,0	61,0	1,837
0,075	8,000	25,0	28,6	

De posse destes valores, tem-se:

$$\text{CBR}_{(\text{médio SL})} = 11,3\%$$

$$S = 3,98$$

$$T_{0,90} = 1,44$$

Expansão = 0,36%

O cálculo do CBR de projeto, para o material do subleito, foi realizado com base nos valores do CBR_(médio SL), no desvio padrão da população (S) dos valores de CBR das amostras, e o coeficiente de *Student* (T0,90) relativo ao intervalo de confiança de 90%.

DOCUMENTO TÉCNICO (CONTINUAÇÃO)

Tabela 4 – Parâmetros Estatísticos do ISC – Subleito

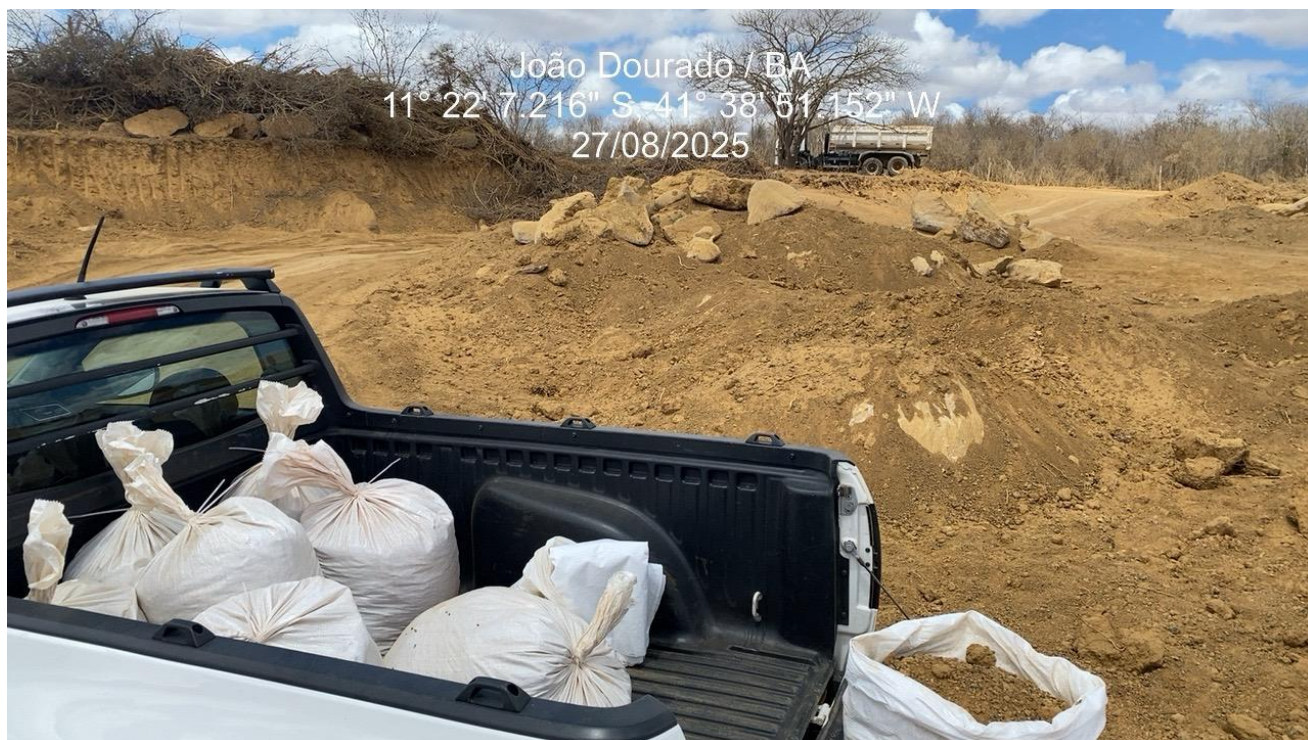
CBR _{médio}	S	T _{0,90}	CBR _P
11,3	3,98	1,44	9,0

Portanto, considerando CBR ensaiados maior que 2% e expansões menores que 2%, não existe necessidade de substituição de material do Subleito em nenhuma das vias.

2.2.2. Jazida de Solo – Cascalheira

A jazida de solo (cascalheira), nomeada C1, a ser utilizada no projeto, esta localizada nas coordenadas 11°22'7,216"(s); 41°38'51,152"(w), notadamente a distancia média de 13km da obra, em estrada pavimentada em sua quase totalidade e apresentou resultados satisfatórios para execução da Sub-base, entretanto não é adequado para execução da camada de Base, sem adição de material.

Imagem nº 15 – Registro Fotográfico Jazida de Solo

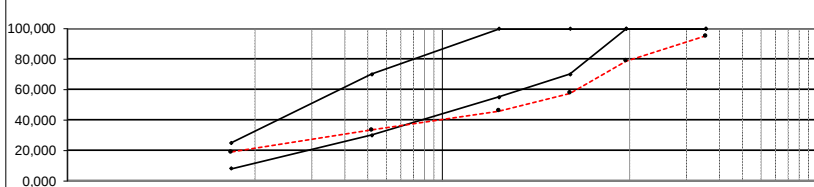


DOCUMENTO TÉCNICO (CONTINUAÇÃO)

Ensaios de solo realizados no material coletado na cascalheira são apresentados abaixo:

Tabela nº 5 – Resumo de Ensaios Jazida de Solo - Cascalheira

		Obra		Pavimentação de Vias Públicas - João Dourado/BA																	
		Camada		BASE						MATERIAL				CASCALHO							
		RESUMO DE ENSAIOS												K		1,00					
Localização		Granulometria						Ensaios Físicos						Laboratório							
AMOSTRAGEM	COORDENADAS	1"	3/8"	Nº 4	Nº 10	Nº 40	Nº 200	LL	LP	IP	I.G	H.R.B	D.Max	Ho	C.B.R	Exp.	Energia	N.A.	Prof (m)		
AM-10	11°22'27,216"(S); 41°38'51,152"(W) Cascalho - C1	95,3	78,7	57,6	45,9	33,4	18,9	NL	NP	0,0	0,0	A-1-B	1,954	12,3	27,4	0,39	PM	não	0,10		

												ANALISE GRANULOMETRICA			MÉDIA CBR	
												Peneira	FAIXA F	Média	27,4	
												25,4	100,000	100,0		
												9,52	100,000	100,0	95,3	
												4,8	70,000	100,0	78,7	
												2	55,000	100,0	57,6	
												0,42	30,000	70,0	45,9	
												0,075	8,000	25,0	33,4	
															18,9	
															MÉDIA DENSIDADE	
															1,954	

- CBR = 27,4%;
- Expansão = 0,39%;
- LL = NL
- IP = NP
- IG = 0

Considerando a não conformidade da jazida de solo para ser utilizada na execução da camada de Base (2ª camada), foram ensaiados 2 (dois) traço de solo-brita para possibilitar seu enquadramento como material de construção, notadamente:

- 60% Jazida de Solo (cascalho) – 30% Pó de Pedra – 10% Brita 0;
- 60% Jazida de Solo (cascalho) – 30% Brita 0 – 10% Brita 1;

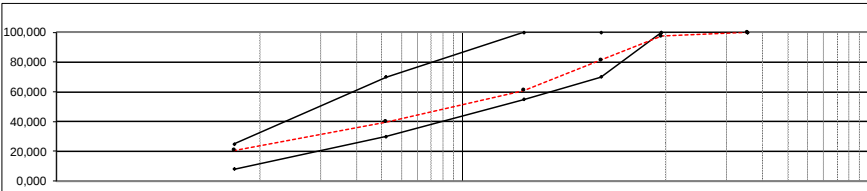
Para a dosagem 60% Jazida de Solo (cascalho) – 30% Pó de Pedra – 10% Brita 0, o material não foi considerado adequado para execução da camada de base, considerando CBR obtido menor que 60%, seguem os resultados:

CÓDIGO	RT-CBUQ – João Dourado/BA	G
EMISSION	maio/2026	FOLHA 24 de 56
EMITENTE	Prefeitura Municipal de João Dourado/BA	

DOCUMENTO TÉCNICO (CONTINUAÇÃO)

Tabela nº 6 – Resumo de Ensaios - 60% Jazida de Solo – 30% Pó de Pedra – 10% Brita 0

		Obra		Pavimentação de vias municipais - João Dourado/MG																	
		Camada		BASE				MATERIAL		JAZIDA CASCALHO - PÓ DE PEDRA (70%-30%)											
		RESUMO DE ENSAIOS										K		1,00							
Localização		Granulometria						Ensaios Físicos						Laboratório							
AMOSTRAGEM	Dosagem	1"	3/8"	N.º 4	N.º 10	N.º 40	N.º 200	LL	LP	IP	IG	H.R.B	D.Max	Hø	C.B.R	Exp.	Energia	N.A.	Prof (m)		
AM-10	Solo Cascalheira (60%) - Pó de Pedra (30%) - Brita 0 (10%)	100,0	97,5	81,3	61,0	39,7	20,6	NL	NP	0,0	0,0	A-1-B	2,094	7,8	35,2	0,14	PM	não	não		



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA				MÉDIA CBR
Peneira	FAIXA F	Média		35,2
25,4	100,000	100,0	100,0	
9,52	100,000	100,0	97,5	
4,8	70,000	100,0	81,3	
2	55,000	100,0	61,0	
0,42	30,000	70,0	39,7	
0,075	8,000	25,0	20,6	
				MÉDIA DENSIDADE
				2,094

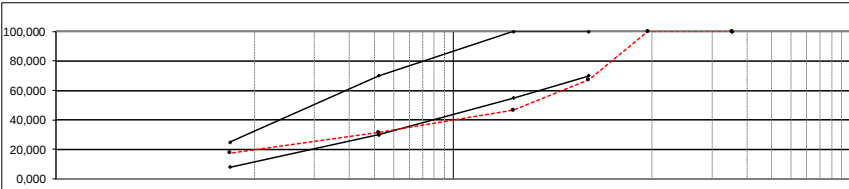
- CBR = 35,2%;
- Expansão = 0,14%;
- LL = NL
- IP = NP
- IG = 0

Para a dosagem 60% Jazida de Solo (cascalho) – 30% Brita 0 – 10% Brita 1, o material foi considerado adequado para execução da camada de base, como segue:

Tabela nº 7 – Resumo de Ensaios - 60% Jazida de Solo (cascalho) – 30% Brita 0 – 10% Brita 1

		Obra	Pavimentação de vias municipais - João Dourado/MG																
		Camada	BASE				MATERIAL		JAZIDA CASCALHO - PÓ DE PEDRA - BRITA (60%-30%-10%)										
		RESUMO DE ENSAIOS																	
Localização		Granulometria				Ensaios Físicos				K		Laboratório		1,00					
AMOSTRAGEM	Dosagem	1"	3/8"	N.º 4	N.º 10	N.º 40	N.º 200	LL	LP	IP	IG	H.R.B	D.Max	Ho	C.B.R	Exp.	Energia	EA	Prof (m)
AM-11	Solo Cascalheira (60%) - Brita 0 (30%) - Brita 1 (10%)	100,0	90,2	67,2	46,7	31,4	19,5	NL	NL	0,0	0,0	A-1-B	1,950	11,8	60,3	0,16	PM		não

ANALISE GRANULOMETRICA				MÉDIA CBR	
Peneira	FAIXA F	Tolerância		Média	
25,4	100,000	100,0	100,0	100,0	100,0
9,52	100,000	100,0	100,0	100,0	90,2
4,8	70,000	100,0	100,0	67,2	67,2
2	55,000	100,0	100,0	46,7	46,7
0,42	30,000	70,0	31,4	31,4	31,4
0,075	8,000	25,0	17,5	17,5	17,5
				MÉDIA DENSIDADE	
				1,950	



- CBR = 60,3%;
- Expansão = 0,16%;
- LL = NL
- IP = NP
- IG = 0

CÓDIGO	RT-CBUQ – João Dourado/BA	G
EMIÇÃO	maio/2026	FOLHA 25 de 56
EMITENTE	Prefeitura Municipal de João Dourado/BA	

DOCUMENTO TÉCNICO (CONTINUAÇÃO)

IMPORTANTE: Para a camada de Base, observa-se pelo ensaio geotécnico, que o valor máximo de CBR ocorre para a umidade próxima de 11,8%, coincidente com a umidade ótima determinada no ensaio de compactação, relatório anexo. Pequenas variações em torno deste valor não resultam em ganhos estruturais significativos, sendo que aumentos de umidade acima de 12% provocam queda acentuada do CBR. Recomenda-se, portanto, o controle rigoroso da umidade de compactação em campo, mantendo-se entre 11,6% e 11,9%, de forma a garantir o máximo desempenho mecânico do material.

2.3. Dimensionamento Pavimento Flexível – Método CBR (DNER/DNIT)

O método tem como base o trabalho "*Design of Flexible Pavements Considering Mixed Loads and Traffic Volume*", da autoria de W.J. Turnbull, C.R. Foster e R.G. Ahlvin, do USACE e conclusões obtidas na Pista Experimental da AASHTO.

A Capacidade de Suporte do terreno de fundação (SL) e dos materiais constituintes das camadas do pavimentos é feita pelo CBR, adotando-se o método de ensaio preconizado pelo DNER, em corpos de prova indeformados ou moldados em laboratório para as condições de massa específica aparente e umidade especificada para o serviço.

O método do CBR, consagrado no Brasil pelo DNIT 146/2010-ES é, atualmente, empírico-mecanicista, ou seja, combina duas abordagens:

Empírica: Baseada em observações de desempenho real de pavimentos em pistas experimentais; e

Mecanicista: Baseada em análises teóricas de tensões, deformações e módulo de elasticidade das camadas.

O dimensionamento pelo CBR foi originalmente 100% empírico (décadas 1940-1960), mas com a evolução das mecânicas dos pavimentos no Brasil, o método do CBR passou a incluir verificações mecanicistas para garantir maior confiabilidade estrutural.

Portanto, o dimensionamento do pavimento, neste projeto, em atendimento as especificações vigentes, esta dividido em 2 (duas) etapas, notadamente, dimensionamento empírico e verificação mecanicista dos resultados através da teoria da elasticidade com cálculo das tensões e deformações em pontos da estrutura do pavimento, quando submetido ao carregamento do tráfego, por meio da rotina AEMC de análise de camadas elásticas de múltiplas camadas.

2.3.1. Estrutura do Pavimento

No método de dimensionamento do pavimento, estabelecido no IPR/DNIT-719/2006 e DNER-PRO 011/79, a determinação das camadas constituintes do pavimento se faz pelas seguintes equações:

CÓDIGO	RT-CBUQ – João Dourado/BA	G
EMIÇÃO	maio/2026	FOLHA 26 de 56
EMITENTE	Prefeitura Municipal de João Dourado/BA	

DOCUMENTO TÉCNICO (CONTINUAÇÃO)

$$R \cdot K_R + B \cdot K_B \geq H_{20}$$

$$R \cdot K_R + B \cdot K_B + h_{20} \cdot K_S \geq H_n$$

$$R \cdot K_R + B \cdot K_B + h_{20} \cdot K_S + h_n \cdot K_{ref} \geq H_m$$

Onde:

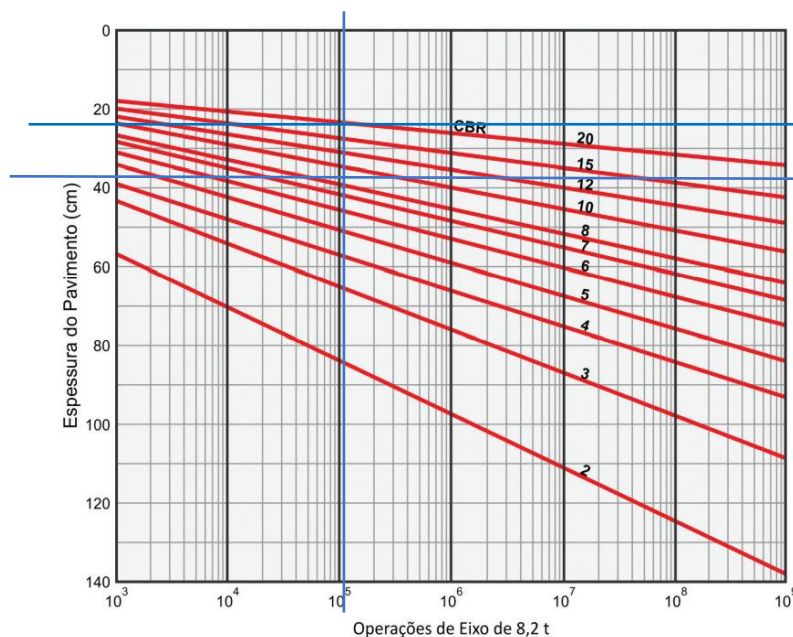
- R = espessura do revestimento;
 B = espessura da base;
 H₂₀ = espessura sobre a sub-base;
 h₂₀ = espessura da sub-base;
 H_n = espessura sobre o reforço do subleito;
 h_n = espessura do reforço do subleito;
 H_m = espessura do pavimento;
 K_R, K_B, K_S, K_{ref} = coeficientes de equivalência estrutural.

As espessuras mínimas de revestimento betuminoso são obtidas em função do número N.

As espessuras H_m, H_n, H₂₀ são obtidas pelo gráfico apresentado a seguir, onde a espessura em termos de material granular é função do número N e do valor de CBR.

Imagem nº 16 – Determinação Espessura do Pavimento

(Fonte: IPR/DNIT)



$$H_{20} = 23\text{cm}$$

$$H_n = 38\text{cm}$$

CÓDIGO	
RT-CBUQ – João Dourado/BA	G
EMIÇÃO	FOLHA
maio/2026	27 de 56
EMITENTE	
Prefeitura Municipal de João Dourado/BA	

DOCUMENTO TÉCNICO (CONTINUAÇÃO)

As espessuras H_m , H_n , H_{20} são obtidas pelo gráfico apresentado a seguir, onde a espessura em termos de material granular é função do número N e do valor de CBR.

$$H = 77,67 \times N^{0,0482} \times CBR^{-0,598}$$

Em atendimento ao método de dimensionamento, mesmo que o CBR (ISC) do material para as camadas de Base e Sub-base, 2ª e 3ª camadas respectivamente, seja superior a 20%, a espessura do pavimento necessário para protegê-la é determinada como se esse valor fosse 20% e, por esta razão, usam-se sempre os símbolos, H_{20} e h_{20} para designar as espessuras de pavimento sobre a sub-base e a espessura de sub-base, respectivamente.

Assim, em termos de material granular:

$H_{20} = 22,6$, considerado neste projeto:

$$H_{20} = 23\text{cm}$$

2.3.1.1. Camada de Revestimento Asfáltico - 1ª Camada do Pavimento Flexível

Considerando que as especificações técnicas vigentes estabelecem, no método de dimensionamento pelo CBR, espessuras mínimas para a camada de revestimento asfáltico em função do $N_{(USACE)}$, bem como a premissa da prefeitura de se pavimentar as vias públicas do município com concreto betuminoso usinado a quente (CBUQ), adotou-se, neste projeto, CBUQ com espessura de 5,0cm (mínima especificada para este material).

$$R = CBUQ = 5,0\text{cm}$$

2.3.1.2. Cálculo da espessura da 2ª Camada – Base

Trata-se da camada abaixo da camada de revestimento do pavimento flexível, destinada a resistir e distribuir os esforços oriundos do tráfego com espessura construtiva mínima para esta camada de material granular de 15,0 cm, notadamente solo granular oriundo da dosagem de solo da cascalheira C1:

Parâmetros básicos:

- $N = 1,08 \times 10^5$ solicitações do eixo simples padrão com 8,2 tf;
- Capacidade de Suporte Subleito (CBR_p) = 9,0%;
- Revestimento em CBUQ, coeficiente estrutural $K = 2,0$;
- Base material granular (60% Jazida de Solo – 30% Brita 0 – 10% Brita 1), coeficiente estrutural $K = 1,0$;

CÓDIGO	RT-CBUQ – João Dourado/BA	G
EMIÇÃO	maio/2026	FOLHA 28 de 56
EMITENTE	Prefeitura Municipal de João Dourado/BA	

DOCUMENTO TÉCNICO (CONTINUAÇÃO)

$$R \cdot K_R + B \cdot K_B \geq H_{20}$$

$$B \geq 13,0\text{cm}$$

$$\text{Base} = 15,0 \text{ cm}$$

A espessura construtiva mínima para camadas granulares é de 15cm (IPR/DNIT-719/2006, item 4.3.2.1).

Camada de Base Granular dosado, como segue:

60% Solo da Cascalheira C1 – 40% agregado pétreo (30% Brita 0 + 10% brita 1).

2.3.1.3. Cálculo da espessura da 3ª camada – Sub-Base

Trata-se da camada abaixo da camada de Base do pavimento flexível, destinada a resistir e distribuir os esforços oriundos do tráfego.

Parâmetros básicos:

- $\text{CBR}_{(\text{Jazida})} = 60,3\%$; considerado 20% em atendimento ao método do CBR de dimensionamento.
- $\text{CBR}_{(\text{p})} = 9,0\%$;
- $N = 1,08 \times 10^5$ solicitações do eixo simples padrão com 8,2 tf;
- Revestimento em CBUQ, coeficiente estrutural $K = 2,0$;
- Base material granular (60% Jazida de Solo (cascalho) – 30% Brita 0 – 10% Brita 1), coeficiente estrutural $K = 1,0$;
- Sub-Base material Jazida de Solo, coeficiente estrutural $K = 1,0$;
- Solo Subleito, coeficiente estrutural $k = 1,0$.

$$R \cdot K_R + B \cdot K_B + h_{20} \cdot K_s \geq H_n$$

$$h_{20} \geq 13,0\text{cm}, \text{ portanto:}$$

$$\text{Sub-base} = 15,0 \text{ cm}$$

2.3.1.4. Cálculo da espessura da camada de reforço do subleito

Trata-se da camada abaixo da camada de Sub-Base do pavimento flexível, destinada a reforçar a camada de fundação – Subleito.

Parâmetros básicos:

- $\text{CBR}_{(\text{Jazida})} = 27,4\%$; considerado 20% em atendimento ao método do CBR de dimensionamento.
- $\text{CBR}_{(\text{p})} = 9,0\%$;

CÓDIGO	RT-CBUQ – João Dourado/BA	G
EMIÇÃO	maio/2026	FOLHA 29 de 56
EMITENTE	Prefeitura Municipal de João Dourado/BA	

DOCUMENTO TÉCNICO (CONTINUAÇÃO)

- $N = 1,08 \times 10^5$ solicitações do eixo simples padrão com 8,2 tf;
- Revestimento em CBUQ, coeficiente estrutural $K = 2,0$;
- Base material granular (60% Jazida de Solo (cascalho) – 30% Brita 0 – 10% Brita 1), coeficiente estrutural $K = 1,0$;
- Sub-Base material Jazida de Solo, coeficiente estrutural $K = 1,0$;
- Solo Subleito, coeficiente estrutural $k = 1,0$.

2.3.1.4.1. Cálculo da Camada de Reforço do Subleito

A espessura total do pavimento é obtida da seguinte expressão:

$$H_m = 77,67 \times N^{0,0482} \times CBR^{-0,598}$$

Portanto, $H_m = 36,5$ cm

$$R \cdot K_R + B \cdot K_B + h_{20} \cdot K_S + h_n \cdot K_{ref} \geq H_m$$

$h_{20} \geq -3,5$ cm, portanto:

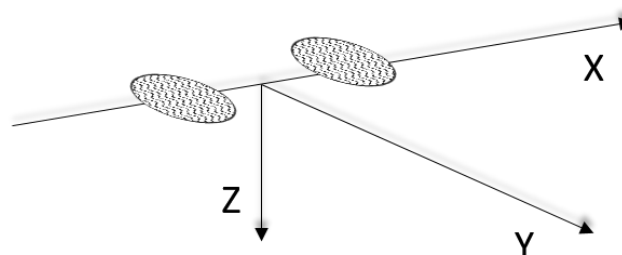
Reforço do Subleito = 0,00 cm

2.3.2. Verificação Mecanicista

Com os avanços nas metodologias de projeto de pavimentos flexíveis, observa-se que as causas de ruptura dos pavimentos estão mais relacionadas com a repetição de cargas sobre as estruturas pelo fenômeno da fadiga, responsável pelo trincamento dos revestimentos asfálticos e de bases cimentadas, e o acúmulo de deformações permanentes devido à ação de tensões cisalhantes em camadas granulares e no subleito.

Para a verificação da estrutura obtida anteriormente, faz-se o uso dos programas computacionais que realiza a verificação mecanicista de estruturas de pavimentos asfálticos, por meio da rotina AEMC de análise de camadas elásticas de múltiplas camadas.

Imagem nº 17 – Sistema de Coordenadas sob Carregamento do Eixo Rodoviário
(Fonte: AEMC)



DOCUMENTO TÉCNICO (CONTINUAÇÃO)

Símbolo	Significado
X, Y	Distâncias no plano horizontal
Z	Profundidade
Ux, Uy, Uz	Deslocamentos nos eixos x, y e z respectivamente
Sx, Sy, Sz	Tensões no plano X, Y e Z respectivamente
s1, s2, s3	Tensões principais
Ex, Ey, Ez	Deformações específicas no plano X, Y e Z respectivamente
e1, e2, e3	Deformações específicas principais

2.3.2.1. Deflexão Máxima Admissível

Os deslocamentos verticais máximos no topo do revestimento ocorrem devido às tensões e deformações das camadas estruturais constituintes do pavimento e do terreno de fundação, em resposta ao carregamento na superfície do pavimento. Portanto, verifica-se os valores de deslocamentos verticais recuperáveis máximos no topo do pavimento, de modo a garantir deformações inferiores às deformações de projeto. Para análise da vida de fadiga do revestimento asfáltico utilizou-se o modelo da DNER PRO 11/79 (N_{USACE}):

$$\log D_{adm} = 3,01 - 0,176 \times \log N$$

onde:

$$N = 1,08 \times 10^5$$

D_{adm} = deflexão máxima admissível (0,01mm).

Desta forma,

$$D_{adm} = 1.330,00 \mu m$$

2.3.2.2. Fadiga da Camada Asfáltica

A principal causa de ruptura por fadiga do revestimento asfáltico são as deformações de tração resultantes dos esforços nas fibras inferiores desta camada.

Para análise da vida de fadiga do revestimento asfáltico utilizou-se o modelo da FHWA (N_{AASHTO}):

$$N = 1,092 \cdot 10^{-6} \cdot \left(\frac{1}{\epsilon t} \right)^{3,512}$$

onde:

DOCUMENTO TÉCNICO (CONTINUAÇÃO)

ϵ_t = deformação na fibra inferior do revestimento asfáltico referente à solicitação de tração.

Desta forma,

$$\epsilon_t = 7,4 \times 10^{-4}$$

2.3.2.3. Deformação Vertical no Subleito

Como resultado de excessivas deformações verticais no subleito, surge um dos principais defeitos encontrados nos pavimentos brasileiros, a deformação permanente nas trilhas de roda.

A verificação da deformação vertical no subleito foi obtida através do modelo proposto por Shell (Claessen, Edwards, Sommer, Uge -1985), com 95% de confiabilidade:

$$N = 1,05 \times 10^{-7} (1/\epsilon_v)^4$$

onde:

ϵ_v = deformação específica vertical de compressão admissível no topo do subleito.

Portanto:

$$\epsilon_v = 9,9 \times 10^{-4}$$

2.3.2.4. Tensões e Deformações Atuantes na Estrutura Dimensionada

Foram consideradas, além das densidades ensaiadas do solo granular (cascalho) e solo do Subleito, em conformidade com o item 4.2.5, tabela 3, do Manual SICRO/DNIT, Volume 1, a massa específica compactada do CBUQ = 2,4t/m³.

Sendo MR para solos arenosos pouco ou não coesivos:

$$MR = 14 \times ISC^{0,7} \text{ (MPa)}$$

$$MR = 65,17 \text{ Mpa}$$

Tabela nº 8 – Estrutura Dimensionada para Pavimento

Camada	Espessura (cm)	Módulo Resiliência (MPa)	Coefficiente Poisson (ν)
Revestimento - CBUQ	5,0	3500	0,30
Base – Solo/Brita (60% Solo – 30% Brita 0 – 10% Brita 1)	15,0	250	0,35
Sub-base – Jazida de Solo	15,0	200	0,45
Subleito (Solo local)	-	65	0,45

CÓDIGO	RT-CBUQ – João Dourado/BA	G
EMISSION	maio/2026	FOLHA 32 de 56
EMITENTE	Prefeitura Municipal de João Dourado/BA	

DOCUMENTO TÉCNICO (CONTINUAÇÃO)

Tabela nº 9 – Resultados Deslocamentos e Tensões atuantes - Pavimento

Ponto	X (cm)	Y (cm)	Z (cm)	Ux (µm)	Uy (µm)	Uz (µm)	Sx (MPa)	Sy (MPa)	Sz (MPa)	Ex (m/m)	Ey (m/m)	Ez (m/m)	s1 (MPa)	s2 (MPa)	s3 (MPa)	e1 (m/m)	e2 (m/m)	e3 (m/m)
1	0	0	0,001	0	0	1013,999	-0,05035	1,536145	0	-0,00015	0,000443	-0,00013	1,536145	0	-0,05035	0,000443	-0,00013	-0,00015
2	3,65	0	0,001	4,15243	0	1020,227	0,325698	1,686975	0	-5,2E-05	0,000454	-0,00017	1,686975	0,325698	0	0,000454	-5,2E-05	-0,00017
3	7,3	0	0,001	3,48624	0	1037,443	1,198473	2,274256	0,56	0,000099	0,000499	-0,00014	2,274256	1,198473	0,56	0,000499	0,000099	-0,00014
4	10,95	0	0,001	-3,68894	0	1042,938	1,90989	2,542377	0,56	0,00028	0,000515	-0,00022	2,542377	1,90989	0,56	0,000515	0,00028	-0,00022
5	14,6	0	0,001	-15,4249	0	1030,573	2,206316	2,631226	0,56	0,000357	0,000515	-0,00026	2,631226	2,206316	0,56	0,000515	0,000357	-0,00026
6	18,25	0	0,001	-28,6729	0	996,499	2,208917	2,572552	0,56	0,000363	0,000498	-0,00025	2,572552	2,208917	0,56	0,000498	0,000363	-0,00025
7	21,9	0	0,001	-40,8143	0	940,3183	1,91211	2,357022	0,56	0,000296	0,000462	-0,00021	2,357022	1,91211	0,56	0,000462	0,000296	-0,00021
8	25,55	0	0,001	-48,5519	0	864,8685	1,13663	1,915117	0,56	0,000113	0,000402	-0,0001	1,915117	1,13663	0,56	0,000402	0,000113	-0,0001
9	29,2	0	0,001	-50,4778	0	776,7836	0,260147	1,162431	0	-2,5E-05	0,00031	-0,00012	1,162431	0,260147	0	0,00031	-2,5E-05	-0,00012
10	32,85	0	0,001	-47,4113	0	697,1421	-0,19793	0,772833	0	-0,00012	0,000238	-4,9E-05	0,772833	0	-0,19793	0,000238	-4,9E-05	-0,00012
11	0	0	4,999	0	0	1013,237	0,203343	-1,62823	0,148931	0,000185	-0,0005	0,000165	0,203343	0,148931	-1,62823	0,000185	0,000165	-0,0005
12	3,65	0	4,999	-5,78143	0	1019,198	-0,12759	-1,79426	0,178055	0,000102	-0,00052	0,000216	0,178055	-0,12759	-1,79426	0,000216	0,000102	-0,00052
13	7,3	0	4,999	-5,30347	0	1031,98	-1,06873	-2,18971	0,25295	-0,00014	-0,00056	0,000352	0,25295	-1,06873	-2,18971	0,000352	-0,00014	-0,00056
14	10,95	0	4,999	3,44554	0	1037,206	-1,75822	-2,44339	0,314599	-0,00032	-0,00057	0,00045	0,314599	-1,75822	-2,44339	0,00045	-0,00032	-0,00057
15	14,6	0	4,999	16,84984	0	1024,79	-2,05744	-2,52088	0,343588	-0,0004	-0,00057	0,000491	0,343588	-2,05744	-2,52088	0,000491	-0,0004	-0,00057
16	18,25	0	4,999	31,83657	0	990,74	-2,06431	-2,45917	0,339348	-0,00041	-0,00056	0,000485	0,339348	-2,06431	-2,45917	0,000485	-0,00041	-0,00056
17	21,9	0	4,999	45,72664	0	934,6518	-1,7699	-2,24821	0,300387	-0,00034	-0,00052	0,00043	0,300387	-1,7699	-2,24821	0,00043	-0,00034	-0,00052
18	25,55	0	4,999	55,27298	0	859,8255	-1,04933	-1,82633	0,223899	-0,00016	-0,00045	0,00031	0,223899	-1,04933	-1,82633	0,00031	-0,00016	-0,00045
19	29,2	0	4,999	56,86961	0	776,1839	-0,1246	-1,24356	0,130659	0,00006	-0,00036	0,000155	0,130659	-0,1246	-1,24356	0,000155	0,00006	-0,00036
20	32,85	0	4,999	52,79684	0	696,753	0,275997	-0,82435	0,069413	0,000144	-0,00027	0,000067	0,275997	0,069413	-0,82435	0,000144	0,000067	-0,00027
21	0	0	35,001	0	0	855,3932	0,106915	0,109298	0,113805	0,0001	0,000153	0,000254	0,113805	0,109298	0,106915	0,000254	0,000153	0,0001
22	3,65	0	35,001	-3,69761	0	852,7682	0,1068	0,109123	0,113653	0,000101	0,000153	0,000254	0,113653	0,109123	0,1068	0,000254	0,000101	0,000153
23	7,3	0	35,001	-7,3314	0	844,3485	0,105912	0,108198	0,112698	0,0001	0,000151	0,000252	0,112698	0,108198	0,105912	0,000252	0,000151	0,0001
24	10,95	0	35,001	-10,9669	0	829,9259	0,104058	0,106288	0,110718	0,000099	0,000148	0,000247	0,110718	0,106288	0,104058	0,000247	0,000148	0,000099
25	14,6	0	35,001	-14,5205	0	808,8074	0,10052	0,102744	0,10699	0,000094	0,000144	0,000239	0,10699	0,102744	0,10052	0,000239	0,000144	0,000094
26	18,25	0	35,001	-17,8834	0	780,7302	0,094856	0,097168	0,101073	0,000087	0,000138	0,000226	0,101073	0,097168	0,094856	0,000226	0,000138	0,000087
27	21,9	0	35,001	-20,8583	0	746,9346	0,087662	0,090088	0,09356	0,000077	0,000131	0,000209	0,09356	0,090088	0,087662	0,000209	0,000131	0,000077
28	25,55	0	35,001	-23,4258	0	707,2054	0,078359	0,081021	0,083891	0,000064	0,000123	0,000187	0,083891	0,081021	0,078359	0,000187	0,000123	0,000064
29	29,2	0	35,001	-25,433	0	663,6884	0,068105	0,071016	0,073226	0,000049	0,000114	0,000163	0,073226	0,071016	0,068105	0,000163	0,000114	0,000049
30	32,85	0	35,001	-26,9516	0	617,7404	0,05726	0,060491	0,061978	0,000033	0,000105	0,000138	0,061978	0,060491	0,05726	0,000138	0,000105	0,000033

2.3.2.5. Análise da Estrutura do Pavimento

Para a estrutura do pavimento proposta, conforme tabela acima, foram verificados valores de deslocamentos verticais recuperáveis atuantes no topo do pavimento e deformações de tração resultante dos esforços atuantes na fibra inferior do revestimento, bem como as deformações verticais atuantes no topo do Subleito com valores menores que os valores admissíveis do projeto, conforme resumo tabela abaixo, portanto, a estrutura dimensionada atende as especificações vigentes.

Tabela nº 10 – Comparativo de Valores Obtidos Atuantes e Admissíveis

	Valor (Admissível)	Valor AEMC (Atuante)	Modelo	Verificação
uz	1.330,00	1.042,93	DNER PRO-11	ok
εt	7,4 x 10 ⁻⁴	4,90 x 10 ⁻⁴	FHWA	ok
εv	9,9 x 10 ⁻⁴	2,54 x 10 ⁻⁴	SHELL	ok

DOCUMENTO TÉCNICO (CONTINUAÇÃO)

2.3.3. RESUMO DA SOLUÇÃO

Conforme dimensionado, a solução proposta, baseado na metodologia do DNIT e CODEVASF, para este projeto, é apresentada a seguir:

	CBUQ – Faixa “C” – 5,0 cm
	Pintura de Ligação – RR-1C
	Imprimação – EAI (Emulsão Asfáltica para Imprimação)
	2ª camada/Base – Solo / Brita (60% cascalho -30% Brita 0 – 10% Brita 1) - 15,0 cm
	3ª Camada/Sub-Base – Jazida de Solo (cascalho) – 15,0 cm
	Subleito rebaixado – 30,0 cm

A regularização do terreno de fundação, incluindo o rebaixamento do Subleito em 30cm é necessário em função das casas existentes ao longo das vias.

Para suportar as camadas do pavimento o greide da via existente deve ser concordado vertical e longitudinalmente, isento de material orgânico, compactado no proctor intermediário, com inclinação transversal de 3% do eixo para os bordos e mantendo a inclinação horizontal existente.

Para a camada de Base, observa-se pelo ensaio geotécnico, que o valor máximo de CBR ocorre para a umidade próxima de 11,8%, coincidente com a umidade ótima determinada no ensaio de compactação, relatório anexo. Pequenas variações em torno deste valor não resultam em ganhos estruturais significativos, sendo que aumentos de umidade acima de 12% provocam queda acentuada do CBR. Recomenda-se, portanto, o controle rigoroso da umidade de compactação em campo, mantendo-se entre 11,6% e 11,9%, de forma a garantir o máximo desempenho mecânico do material.

2.3.4. Controle por Deflexões

As bacias foram calculadas considerando as camadas aderidas e um fator de segurança, após avaliados dados de campo comparativos entre FWD e Viga Benkelman.

Os resultados apresentados estão a favor do dimensionamento.

Deflexões esperadas (0,01 mm) no topo da camada: CONCRETO ASFÁLTICO - CBUQ CAP50/70

Equipamento	Sensor 1 0 cm	Sensor 2 20 cm	Sensor 3 30 cm	Sensor 4 45 cm	Sensor 5 60 cm	Sensor 6 90 cm	Sensor 7 120 cm	Sensor 8 150 cm	Sensor 9 180 cm
Viga Benkelman Raio = 10,8 cm Carga = 8,2 ton	105	79	63	46	35	24	19	16	14

DOCUMENTO TÉCNICO (CONTINUAÇÃO)

Equipamento	Sensor 1 0 cm	Sensor 2 20 cm	Sensor 3 30 cm	Sensor 4 45 cm	Sensor 5 60 cm	Sensor 6 90 cm	Sensor 7 120 cm	Sensor 8 150 cm	Sensor 9 180 cm
FWD Raio = 15,0 cm Carga = 4,0 ton	120	83	61	40	28	16	12	10	8

Deflexões esperadas (0,01 mm) no topo da camada: MATERIAL GRANULAR - Solo/Brita (60%-30%-10%) João Dourado/BA

Equipamento	Sensor 1 0 cm	Sensor 2 20 cm	Sensor 3 30 cm	Sensor 4 45 cm	Sensor 5 60 cm	Sensor 6 90 cm	Sensor 7 120 cm	Sensor 8 150 cm	Sensor 9 180 cm
Viga Benkelman Raio = 10,8 cm Carga = 8,2 ton	107	79	62	45	34	24	19	16	14

Deflexões esperadas (0,01 mm) no topo da camada: SOLO FINO, SILTOSO OU ARGILOSO - Jazida de Solo (cascalho) João Dourado/BA

Equipamento	Sensor 1 0 cm	Sensor 2 20 cm	Sensor 3 30 cm	Sensor 4 45 cm	Sensor 5 60 cm	Sensor 6 90 cm	Sensor 7 120 cm	Sensor 8 150 cm	Sensor 9 180 cm
Viga Benkelman Raio = 10,8 cm Carga = 8,2 ton	112	78	60	42	33	24	19	16	14

Deflexões esperadas (0,01 mm) no topo da camada: SUBLEITO - Solo Subleito João Dourado/BA

Equipamento	Sensor 1 0 cm	Sensor 2 20 cm	Sensor 3 30 cm	Sensor 4 45 cm	Sensor 5 60 cm	Sensor 6 90 cm	Sensor 7 120 cm	Sensor 8 150 cm	Sensor 9 180 cm
Viga Benkelman Raio = 10,8 cm Carga = 8,2 ton	132	83	61	42	32	24	19	16	14

3. DRENAGEM

A drenagem, das vias, se dará pela implantação de Meio Fios, tipo MFC-03 e MFC-04, em ambos os lados (LD/LE), conforme respectivas seções transversais, parte integrante deste relatório técnico.

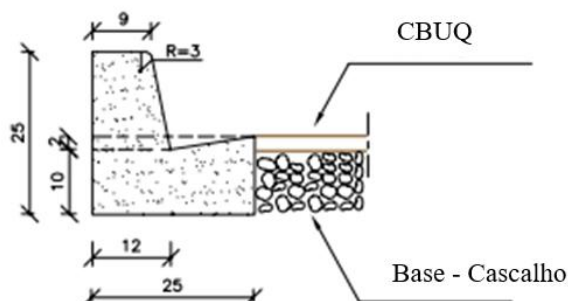
Os meios-fios do tipo MFC-03, são limitadores físicos da plataforma rodoviária, com diversas finalidades, entre as quais, destaca-se a função de proteger o bordo da pista dos efeitos da erosão causada pelo escoamento das águas precipitadas sobre a plataforma. Desta forma, os meios-fios têm a função de interceptar este fluxo, conduzindo os deflúvios para os pontos previamente escolhidos para lançamento. (CODEVASF)

Os meios-fios do tipo MFC-04, de menor altura, deverão ser utilizados em entradas de garagem e em passeios/calçadas rebaixadas para acessibilidade, devidamente concordados com o terreno existente.

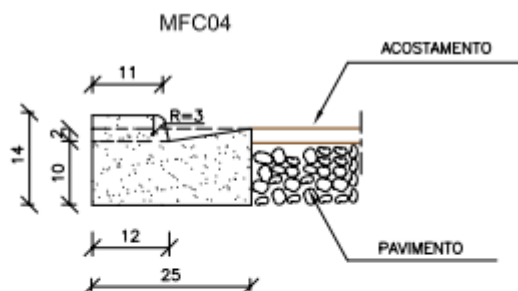
Os meios-fios do tipo MFC-03 e MFC-04, conforme detalhamento abaixo, serão totalmente protegidos nas laterais, com aterro. O aterro, na face externa, a ser utilizado neste serviço será, preferencialmente, o material proveniente da escavação das valas.

DOCUMENTO TÉCNICO (CONTINUAÇÃO)

Imagem nº 18 – MFC-03 e MFC-04



CONSUMOS MÉDIOS	
ESCAVAÇÃO	≤ 0,05m³/m
CONCRETO fck 15MPa	0,042m³/m
FORMAS DE MADEIRA COMUM	0,505m²/m



CONSUMOS MÉDIOS	
ESCAVAÇÃO	≤ 0,05m³/m
CONCRETO fck 15MPa	0,031m³/m
FORMAS DE MADEIRA COMUM	0,33m²/m

4. TERRAPLENAGEM

As determinações dos volumes de terraplenagem foram precedidas por topografia e pelos estudos geotécnicos que permitiram um conhecimento aproximado dos materiais encontrados.

Sondagens foram realizadas em profundidade de aproximadamente 1,5m indicando presença unicamente de material de 1ª categoria e ausência de lençol freático.

A regularização do terreno de fundação, incluindo o rebaixamento do Subleito em 30cm é necessário em função das casas existentes ao longo das vias.

Com os ensaios realizados no solo do Subleito verifica-se que o solo existente é adequado como terreno de fundação, portanto, sem necessidade de ser substituído, considerando atendidas as propriedades geotécnicas mínimas especificadas.

CÓDIGO	RT-CBUQ – João Dourado/BA	G
EMIÇÃO	maio/2026	FOLHA 36 de 56
EMITENTE	Prefeitura Municipal de João Dourado/BA	

DOCUMENTO TÉCNICO (CONTINUAÇÃO)

A terraplenagem para a pavimentação das vias urbanas deverá se limitar a área de intervenção, notadamente rebaixamento de 30cm e regularização do Subleito com energia de compactação intermediária (PI), com umidade ótima de 13%, antes de lançar o solo da camada de Sub-base.

O solo da camada de Sub-Base, notadamente jazida de solo (cascalheira) deverá ser lançado sobre o subleito regularizado, homogeneizado na pista, e compactado no modificado (PM) com umidade ótima de 12,3%.

O solo da camada de Base, notadamente: 60% Jazida de Solo (cascalho) – 30% Brita 0 – 10% Brita 1, deverá ser lançado sobre a Sub-Base, regularizado, homogeneizado na pista, e compactado no modificado (PM) com umidade ótima de 11,8%.

Durante a execução, deve-se adotar controle rigoroso da umidade de compactação, considerando que no ramo saturado, deste material da camada de Base, o CBR diminui significativamente, conforme se observa no relatório de ensaios, anexo.

O solo da camada de Base deverá ser lançado sobre a Sub-Base, considerando as origens da jazida de solo e material pétreo, aquelas informadas neste projeto e na seguinte proporção:

- 60% - Solo de Jazida;
- 30% - Brita 0;
- 10% - Brita 1.

Obs.: Nota de Serviço de Terraplenagem em arquivos anexos.

5. SINALIZAÇÃO

O presente projeto, prevê, conforme detalhamento geométrico anexo, sinalização vertical com placas de regulamentação (R-1) e (R-19), e ainda Placas de Advertência (A-32b), bem como sinalização horizontal, compreendendo eixo, bordos e faixas de retenção e travessia de pedestre (LRE e FTP-1).

5.1. SINALIZAÇÃO VERTICAL

Para as vias públicas, com cruzamento(s) e interferência do tráfego local deverão ser implantadas placas de regulamentação tipo R-1, uma em cada sentido de deslocamento, onde aplicável, conforme locação georreferenciada e indicações nos traçados das vias – Geométricos anexos.

CÓDIGO	RT-CBUQ – João Dourado/BA	G
EMIÇÃO	maio/2026	FOLHA 37 de 56
EMITENTE	Prefeitura Municipal de João Dourado/BA	

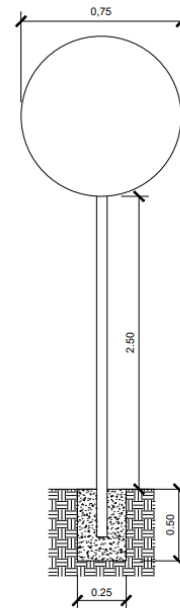
DOCUMENTO TÉCNICO (CONTINUAÇÃO)

Imagem nº 19 – Placa de regulamentação e Poste de Sustentação

PLACA R-01 PARADA OBRIGATÓRIA



LADO = 25 CM
TEXTO = COR BRANCA
ORLA EXTERNA= COR VERMELHA
ORLA INTERNA= COR BRANCA
FUNDO= COR VERMELHA



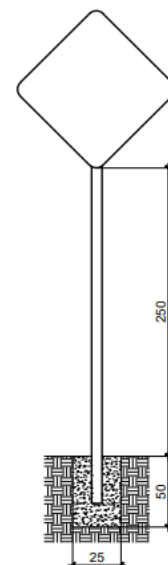
SINALIZAÇÃO VERTICAL - POSTES
SEM ESCALA

Imagem nº 20 – Placa de Advertência e Poste de Sustentação

PLACA A-32b PASSAGEM SINALIZADA DE PEDESTRES



LADO = 50 cm (MÍNIMO)
SÍMBOLO = PRETO
ORLA EXTERNA= COR AMARELA
ORLA INTERNA= COR PRETA
FUNDO= COR AMARELA
VERSO= COR PRETO FOSCO



SINALIZAÇÃO VERTICAL - POSTES
SEM ESCALA

DOCUMENTO TÉCNICO (CONTINUAÇÃO)

5.2. SINALIZAÇÃO HORIZONTAL

O material de projeto, considerado para a SH, é a tinta retrorrefletiva a base de resina acrílica, espessura de 0,4mm, com aditivo de micro esferas de vidro para garantir a retrorefletância mínima normatizada.

Define-se a sinalização horizontal como o conjunto de marcas, símbolos e legendas aplicados sobre o revestimento da via para propiciar condições adequadas de segurança e conforto aos usuários.

Apesar de sua durabilidade ser comprometida pela ação das condições climáticas e do desgaste provocado pelo tráfego, a sinalização horizontal tem a vantagem de transmitir informações e advertências aos motoristas, sem que estes desviem sua atenção da via.

5.2.1. Cores

Devem ser aplicadas nas cores amarela e branca, como segue:

- Amarela – destinada à regulamentação de fluxos de sentidos opostos, no eixo da via;
- Branca – destinada a sinalização dos bordos da via

A tonalidade das cores está indicada a seguir com base no padrão Munsell, conforme Norma da ABNT.

Tabela nº 11 – Tonalidades das cores para sinalização horizontal

COR	TONALIDADE
Amarela	10 YR 7,5/14
Branca	N 9,5

5.2.2. Dimensões e Materiais

Para as larguras, espaçamentos e dimensões da sinalização horizontal (SH) foi considerado o tipo de dispositivo e das características físicas e operacionais da via conforme tabela abaixo:

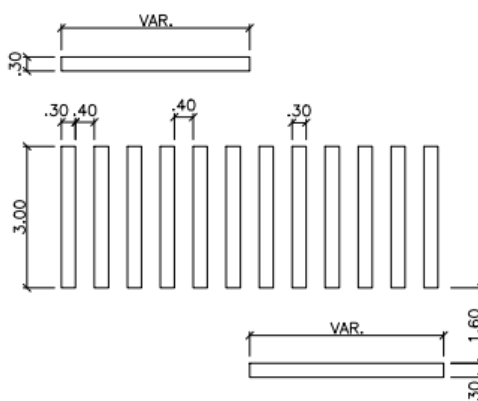
O material de projeto, considerado para a SH, é a tinta acrílica emulsionada em água, espessura de 0,4mm, com aditivo de micro esferas de vidro para garantir a retrorefletância mínima normatizada (bordos e eixo).

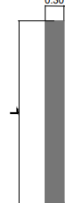
DOCUMENTO TÉCNICO (CONTINUAÇÃO)

Tabela nº 12 – Dimensões de Projeto para SH

VELOCIDADE (km/h)	LARGURA (m)	CADÊNCIA t : e	TRAÇO (m)	ESPAÇAMENTO (m)
v < 60	0,10	1 : 2	1	2

Imagem nº 21 – Faixas de Retenção e Travessia de Pedestre


DETALHE - FAIXA DE PEDESTRE
SEM ESCALA

SINALIZAÇÃO HORIZONTAL			
CÓDIGO	ELEMENTO	DIMENSÕES(cm)	OBSERVAÇÕES
FTP - 1	Faixa de Pedestres		- Corpo na cor branca. - Deverá ser instalada nas entradas conforme demonstrado em projeto. - Deverão ser demarcadas previamente por faixas de retenção, tendo estas 0,30m de largura, e afastadas 1,60m de sua borda a borda da faixa de pedestres.
LRE	Linha de retenção		- Corpo na cor branca. - Deverá ser instalada paralela à pista a ser cruzada, conforme demonstra em projeto, estando afastada desta 1,0m. - Largura será em função da largura da entrada onde esta está instalada.

6. ORÇAMENTO

O orçamento total previsto para o serviço de pavimentação nas vias públicas de João Dourado/BA é de R\$3.905.968,71 (três milhões, novecentos e cinco mil, novecentos e sessenta e oito reais e setenta e um centavos), conforme detalhamento abaixo:

DOCUMENTO TÉCNICO (CONTINUAÇÃO)

CODEVASF 							Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional				SICRO: Janeiro/2026	
							SINAPI: 04/2026					
Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba							ANP abr/26					
OBRA: EXECUÇÃO DE SERVIÇOS DE PAVIMENTAÇÃO EM CONCRETO BETUMINOSO USINADO A QUENTE (CBUQ), EM VIAS PÚBLICAS DO MUNICÍPIO DE JOÃO DOURADO/BA INSERIDO NA ÁREA DE ATUAÇÃO DA CODEVASF, NO ESTADO DA BAHIA							BDI Serviços (%):		23,08%			
DATA: mar/26							BDI Diferenciado Serviços (%):		15,00%			
PRAZO DE EXECUÇÃO (mês): 5							R\$/m²	152,35		BDI Fornecimentos (%): 15,00%		
PLANILHA DE ORÇAMENTAÇÃO												
ITEM	CÓDIGO	FONTE	DISCRIMINAÇÃO	TIPO	UNID.	QUANT.	VR.UNIT.S/BDI	PR. UNIT.C/BDI	C. TOT.S/BDI	P. TOT.C/BDI		
1			SERVIÇOS PRELIMINARES						R\$ 80.924,88	R\$ 99.600,54		
1.1	CPU.1	Codevasf	Mobilização	SERV	kmxfrente	447,00	90,52	111,41	40.462,44	49.800,27		
1.2	CPU.2	Codevasf	Desmobilização	SERV	kmxfrente	447,00	90,52	111,41	40.462,44	49.800,27		
2			INSTALAÇÃO DE CANTEIRO						R\$ 28.130,51	R\$ 34.622,91		
2.1	Canteiro	Codevasf	Canteiro de Obras	SERV	und	1,00	19.371,05	23.841,88	19.371,05	23.841,88		
2.2	103689	SINAPI	Fornecimento e instalação de placa de obra com chapa galvanizada e estrutura de madeira. af_03/2022_ps	SERV	m²	19,44	450,59	554,58	8.759,46	10.781,03		
3			ADMINISTRAÇÃO LOCAL DA OBRA						R\$ 195.025,43	R\$ 240.037,29		
3.1	Adm Local	Codevasf	Administração Local da Obra	SERV	und	1,00	195.025,43	240.037,29	195.025,43	240.037,29		
4			TERRAPLANAGEM						R\$ 81.860,72	R\$ 100.692,16		
4.1	5502166	SICRO	Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - DMT de 1.000 a 1.200 m - caminho de serviço em leito natural - com escavadeira e caminhão basculante de 14 m³	SERV	m³	7.893,75	7,87	9,68	62.123,81	76.411,50		
4.2	4413942	SICRO	Espalhamento de material em bota-fora	SERV	m³	7.099,61	2,78	3,42	19.736,91	24.280,66		
5			PAVIMENTAÇÃO						R\$ 1.445.422,60	R\$ 1.778.551,33		
5.1	4011463	SICRO	Concreto asfáltico - faixa C-12,5 - areia e brita comerciais	SERV	t	3.076,57	233,32	287,17	717.825,31	883.498,60		
5.2	4011352	SICRO	Imprimação com emulsão asfáltica	SERV	m²	25.638,10	0,61	0,75	15.639,24	19.228,57		
5.3	4011353	SICRO	Pintura de ligação	SERV	m²	25.638,10	0,42	0,51	10.768,00	13.075,43		
5.4	CPU-06	SICRO	Base estabilizada granulometricamente com mistura solo brita (60%jazida-30% Brita 0 - 10%Brita 1) na pista com material de jazida e agregado pétreo comercial - 100% Proctor modificado	SERV	m³	3.845,72	131,78	162,19	506.788,98	623.737,32		
5.5	4011219	SICRO	Sub-Base de solo estabilizado granulometricamente sem mistura com material de jazida - 100% Proctor modificado	SERV	m³	3.845,72	38,15	46,95	146.714,21	180.556,55		
5.6	4011209	SICRO	Regularização do subleito - 100% Proctor intermediário	SERV	m²	25.638,10	1,86	2,28	47.686,86	58.454,86		

Permitida a reprodução parcial ou total, desde que citada a fonte – Prefeitura Municipal de João Dourado/BA – mantido o texto original e não acrescentando qualquer tipo de propaganda comercial.

DOCUMENTO TÉCNICO (CONTINUAÇÃO)

6			AQUISIÇÃO E TRANSPORTE DO MATERIAL BETUMINOSO						R\$	1.000.891,16	R\$	1.151.023,03
6.1	CPU-13	Codevasf	Aquisição e Transporte de Cimento Asfáltico CAP 50/70	FORN	t	169,21	4.982,39	5.729,74		843.070,21		969.529,30
6.2	CPU-14	Codevasf	Aquisição e Transporte de EAI	FORN	t	33,33000	3.307,12	3.803,18		110.226,30		126.759,98
6.3	CPU-15	Codevasf	Aquisição e Transporte de Emulsão Asfáltica RR-1C	FORN	t	11,54000	4.124,32	4.742,96		47.594,65		54.733,75
7			SINALIZAÇÃO						R\$	169.139,51	R\$	208.172,98
7.1	5213440	SICRO	Placa de regulamentação em aço D = 0,60 m - película retrorrefletiva tipo I + SI - fornecimento e implantação	SERV	und	52,00	288,86	355,52		15.020,72		18.487,04
7.2	5213464	SICRO	Placa de advertência em aço, lado de 0,60 m - película retrorrefletiva tipo I + SI - fornecimento e implantação	SERV	und	110,00	288,90	355,57		31.779,00		39.112,70
7.3	5213863	SICRO	Suporte metálico galvanizado para placa de advertência ou regulamentação - lado ou diâmetro de 0,60 m - fornecimento e implantação	SERV	und	162,00	535,75	659,40		86.791,50		106.822,80
7.4	5213400	SICRO	Pintura de faixa com tinta acrílica - espessura de 0,4 mm	SERV	m²	949,29	20,89	25,71		19.830,66		24.406,24
7.5	5213400	SICRO	Pintura de faixa de pedestre e faixa de retenção com tinta retrorrefletiva a base de resina acrílica com microesferas de vidro.	SERV	m²	752,40	20,89	25,71		15.717,63		19.344,20
8			DRENAGEM						R\$	231.741,72	R\$	285.193,41
8.1	2003945	SICRO	Meio-fio de concreto - MFC 04 moldado no local com extrusora e concreto usinado - areia e brita comerciais	SERV	m	3.924,50	25,25	31,07		99.093,62		121.934,21
8.2	2003943	SICRO	Meio-fio de concreto - MFC 03 moldado no local com extrusora e concreto usinado - areia e brita comerciais	SERV	m	3.924,50	33,80	41,60		132.648,10		163.259,20
9			SERVIÇOS COMPLEMENTARES						R\$	6.563,53	R\$	8.075,06
9.1	CPU-12	Codevasf	Conserto de quebra no ramal na rua sem pavimento com fornecimento de material hidráulico	SERV	m	407,42	16,11	19,82		6.563,53		8.075,06
TOTAL GERAL DA OBRA COM BDI									R\$	3.239.700,06	R\$	3.905.968,71

DOCUMENTO TÉCNICO (CONTINUAÇÃO)

6.1. Cronograma Físico-Financeiro

Cronograma Físico e Financeiro							
Item	Descrição	Total Por Etapa	30 DIAS	60 DIAS	90 DIAS	120 DIAS	150 DIAS
	SERVIÇOS PRELIMINARES	100%	50,00%				50,00%
		99.600,54	49.800,27				49.800,27
	INSTALAÇÃO DE CANTEIRO	100%	100,00%				
		34.622,91	34.622,91				
	ADMINISTRAÇÃO LOCAL DA OBRA	100%	20,00%	20,00%	20,00%	20,00%	20,00%
		240.037,29	48.007,46	48.007,46	48.007,46	48.007,46	48.007,46
	TERRAPLANAGEM	100%	25,00%	25,00%	25,00%	25,00%	
		100.692,16	25.173,04	25.173,04	25.173,04	25.173,04	
	PAVIMENTAÇÃO	100%		25,00%	25,00%	25,00%	25,00%
		1.778.551,33		444.637,83	444.637,83	444.637,83	444.637,83
	AQUISIÇÃO E TRANSPORTE DO MATERIAL	100%	20,00%	20,00%	20,00%	20,00%	20,00%
		1.151.023,03	230.204,61	230.204,61	230.204,61	230.204,61	230.204,61
	SINALIZAÇÃO	100%		25,00%	25,00%	25,00%	25,00%
		208.172,98		52.043,25	52.043,25	52.043,25	52.043,25
	DRENAGEM	100%	20,00%	20,00%	20,00%	20,00%	20,00%
		285.193,41	57.038,68	57.038,68	57.038,68	57.038,68	57.038,68
	SERVIÇOS COMPLEMENTARES	100%	20,00%	20,00%	20,00%	20,00%	20,00%
		8.075,06	1.615,01	1.615,01	1.615,01	1.615,01	1.615,01
Porcentagem			11,43%	21,98%	21,98%	21,98%	22,62%
Custo			446.461,98	858.719,88	858.719,88	858.719,88	883.347,11
Porcentagem Acumulado			11,43%	33,42%	55,40%	77,38%	100,00%
Custo Acumulado			446.461,98	1.305.181,85	2.163.901,73	3.022.621,60	3.905.968,71
			Total Geral		R\$	3.905.968,71	

CÓDIGO	REV.
RT-CBUQ – João Dourado/BA	G
EMIÇÃO	FOLHA
maio/2026	43 de 56
EMITENTE	
Prefeitura Municipal de João Dourado/BA	

DOCUMENTO TÉCNICO (CONTINUAÇÃO)

6.2. Composições de Preços – Material Betuminoso

DATA-BASE	PRODUTOS	LOCALIDADES		CUSTO ANP (RS/Kg)		CUSTO ANP	IMPOSTOS DO PRODUTO	CUSTO DO PRODUTO COM IMPOSTOS	DMT's	CUSTO DO TRANSPORTE RODOVIA PAVIMENTADA	ICMS	ATUALIZAÇÃO DO CUSTO DE TRANSPORTE	CUSTO DO TRANSPORTE RODOVIA PAVIMENTADA COM IMPOSTOS E ATUALIZAÇÃO MONETÁRIA	PEDÁGIO		TOTAL TRANSPORTE	TOTAL PRODUTO	TOTAL GERAL
jul/25		ORIGEM	DESTINO	ESTADO	REGIÃO	RSR	RSR	RSR	KM	RSR	RSR	RSR	RSR	CUSTO POR EIXO	RSR	RSR	RSR	RSR
1	CAP 50/70	SÃO FRANCISCO DO CONDE - BA	JOÃO DOURADO - BA	3.66773	0,00000	3.667,73	938,98	4.606,71	429	135,47	29,73	209,44	374,64	21,00	1,05	375,69	4.606,71	4.982,40
2		FORTALEZA - CE	JOÃO DOURADO - BA	3.38161	0,00000	3.381,61	865,73	4.247,34	1129	312,57	42,62	450,31	805,50	0,00	0,00	805,50	4.247,34	5.052,84
3		IPOJUCA - PE	JOÃO DOURADO - BA	0,00000	3.50504	3.505,04	897,33	4.402,37	1045	291,32	63,94	450,40	805,66	0,00	0,00	805,66	4.402,37	5.208,03
4		GUAMARÉ - RN	JOÃO DOURADO - BA	0,00000	3.50504	3.505,04	897,33	4.402,37	1073	298,40	65,50	461,36	825,26	0,00	0,00	825,26	4.402,37	5.227,63
5		BETIM - MG	JOÃO DOURADO - BA	3.59847	0,00000	3.598,47	921,25	4.519,72	1244	341,67	25,71	465,77	833,15	399,00	19,95	853,10	4.519,72	5.372,82
6		DUQUE DE CAXIAS - RJ	JOÃO DOURADO - BA	3.62271	0,00000	3.622,71	927,46	4.550,17	1560	421,61	31,73	574,75	1028,09	429,00	21,45	1049,54	4.550,17	5.599,71
1	EAI	SÃO FRANCISCO DO CONDE - BA	JOÃO DOURADO - BA	0,00000	2.33392	2.333,92	597,51	2.931,43	429	135,47	29,73	209,44	374,64	21,00	1,05	375,69	2.931,43	3.307,12
2		FORTALEZA - CE	JOÃO DOURADO - BA	2.22014	0,00000	2.220,14	568,38	2.788,52	1129	312,57	68,61	483,26	864,44	0,00	0,00	864,44	2.788,52	3.652,96
3		IPOJUCA - PE	JOÃO DOURADO - BA	0,00000	2.33392	2.333,92	597,51	2.931,43	1045	291,32	63,94	450,40	805,66	0,00	0,00	805,66	2.931,43	3.737,09
4		GUAMARÉ - RN	JOÃO DOURADO - BA	0,00000	2.33392	2.333,92	597,51	2.931,43	1073	298,40	65,50	461,36	825,26	0,00	0,00	825,26	2.931,43	3.756,69
5		BETIM - MG	JOÃO DOURADO - BA	2.30227	0,00000	2.302,27	589,41	2.891,68	1244	341,67	75,00	528,26	944,93	399,00	19,95	964,88	2.891,68	3.856,56
6		DUQUE DE CAXIAS - RJ	JOÃO DOURADO - BA	0,00000	2.40598	2.405,98	615,96	3.021,94	1560	421,61	92,54	651,85	1166,00	429,00	21,45	1.187,45	3.021,94	4.209,39
1	RR-1C	BETIM - MG	JOÃO DOURADO - BA	2.60446	0,00000	2.604,46	666,77	3.271,23	1244	341,67	25,71	465,77	833,15	399,00	19,95	853,10	3.271,23	4.124,33
2		SÃO FRANCISCO DO CONDE - BA	JOÃO DOURADO - BA	0,00000	3.04479	3.044,79	779,50	3.824,29	429	135,47	29,73	209,44	374,64	21,00	1,05	375,69	3.824,29	4.199,98
3		FORTALEZA - CE	JOÃO DOURADO - BA	2.73198	0,00000	2.731,98	699,42	3.431,40	1129	312,57	42,62	450,31	805,50	0,00	0,00	805,50	3.431,40	4.236,90
4		IPOJUCA - PE	JOÃO DOURADO - BA	0,00000	3.04479	3.044,79	779,50	3.824,29	1045	291,32	63,94	450,40	805,66	0,00	0,00	805,66	3.824,29	4.629,95
5		GUAMARÉ - RN	JOÃO DOURADO - BA	0,00000	3.04479	3.044,79	779,50	3.824,29	1073	298,40	65,50	461,36	825,26	0,00	0,00	825,26	3.824,29	4.649,55
6		SÃO JOSÉ DOS CAMPOS - SP	JOÃO DOURADO - BA	2.86706	0,00000	2.867,06	734,00	3.601,06	1799	482,08	36,28	657,18	1175,54	503,10	25,16	1.200,70	3.601,06	4.801,76

DOCUMENTO TÉCNICO (CONTINUAÇÃO)

6.3. Composições de Preços – Prefeitura

EXECUÇÃO DE SERVIÇOS DE PAVIMENTAÇÃO EM CONCRETO BETUMINOSO USINADO A QUENTE (CBUQ), EM VIAS PÚBLICAS DO MUNICÍPIO DE JOÃO DOURADO/BA INSERIDO NA ÁREA DE ATUAÇÃO DA CODEVASE, NO ESTADO DA BAHIA							
					BDI %:	23,08%	
				Encargos Sociais:		Horista	Mensalista
						115,57%	71,29%
COMPOSIÇÕES DE CUSTO UNITARIO							
CPU-12	CODEVASF		Correção de vazamentos no ramal na rua sem pavimento com fornecimento do material hidráulico	M	COEF.	PREÇO UNITÁRIO (R\$)	TOTAL (R\$)
SICRO	SICRO	P9824	Servente	H	0,200000	23,77	R\$ 4,7550
SICRO	SICRO	P9807	Bombeiro hidráulico	H	0,100000	34,30	R\$ 3,4298
INS. SINAPI	SINAPI	9867	TUBO PVC, SOLDÁVEL, DN 20 MM, ÁGUA FRIA (NBR-5648)	m	1,000000	3,46	R\$ 3,4600
INSUMO	ORSE	10585	Arco de serra	un	0,100000	19,95	R\$ 1,9950
INS. SINAPI	SINAPI	3859	LUVA SOLDÁVEL COM ROSCA, PVC, 20 MM X 1/2", PARA ÁGUA FRIA PREDIAL	un	2,000000	1,24	R\$ 2,4800
						Sub total:	R\$ 16,1198
					BDI	23,08%	R\$ 3,7204
						Total Serviços:	R\$ 19,8402
CPU-12					PREÇO UNITÁRIO TOTAL:		R\$ 19,84

Resumo das parcelas de administração local					
Código	Discriminação	Unidade	Quantidade	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Parcela Fixa					
	Mão de Obra	mês	5	18.081,84	90.409,21
	Veículos	mês	5	2.828,00	14.140,02
Subtotal do Item 1					104.549,22
Parcela Vinculada					
	Equipe de produção de terraplenagem	mês	5	-	-
	Equipe de produção de pavimentação	mês	5	-	-
	Equipe de produção de drenagem	mês	5	-	-
	Equipe de produção de sinalização	mês	5	-	-
	Equipe de topografia	mês	5	10.656,96	53.284,81
	Equipe de medicina e segurança do trabalho	mês	5	-	-
	Técnicos especializados	mês	5	-	-
Subtotal do Item 2					53.284,81
Parcela Variável					
	Acompanhamento da Terraplenagem	equipe x mês	-	6.508,81	-
	Acompanhamento da Pavimentação	equipe x mês	0,93	6.508,81	6.083,38
	Acompanhamento da Drenagem	equipe x mês	1,65	6.508,81	10.728,40
	Acompanhamento da Sinalização	equipe x mês	0,07	6.508,81	453,75
	Laboratório de Solos	equipe x mês	0,35	14.568,59	5.116,59
	Laboratório de asfaltos	equipe x mês	0,36	15.135,25	5.522,36
Subtotal do Item 3					27.904,48
Manutenção dos Canteiros de Obras e Acampamentos					
	Equipe de manutenção	mês	0	-	-
Subtotal do Item 4					-
				Subtotal	R\$ 185.738,51
Despesas Diversas				-	R\$ 9.286,92
				TOTAL	R\$ 195.025,43
				BDI	R\$ 45.011,86
				TOTAL COM BDI	R\$ 240.037,29

CÓDIGO	RT-CBUQ – João Dourado/BA	G
EMIÇÃO	maio/2026	FOLHA 45 de 56
EMITENTE	Prefeitura Municipal de João Dourado/BA	

DOCUMENTO TÉCNICO (CONTINUAÇÃO)

6.4. Composições de Preços – BDI

DETALHAMENTO DO BDI DIFERENCIADO - SEM DESONERAÇÃO		
EXECUÇÃO DE SERVIÇOS DE PAVIMENTAÇÃO EM CONCRETO BETUMINOSO USINADO A QUENTE (CBUQ), EM VIAS PÚBLICAS DO MUNÍCIPO DE JUSSARA/BA INSERIDO NA ÁREA DE ATUAÇÃO DA CODEVASF, NO ESTADO DA BAHIA		
DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS	PREÇO DE VENDA (%)	CUSTO DIRETO (%)
ADMINISTRAÇÃO CENTRAL		3,77%
DESPESA FINANCEIRAS	1,02%	
SEGUROS E GARANTIAS CONTRATUAIS	0,25%	
RISCOS	0,50%	
LUCRO OPERACIONAL		5,00%
PIS	0,65%	
COFINS	3,00%	
ISSQN	0,00%	
Contribuição Previdenciária	0,00%	
BDI		15,00%
Fonte da composição, valores de referência e fórmula do BDI: Instrução Normativa N° 62/DNIT SEDE		
Os percentuais adotados na composição do BDI foram definidos em conformidade com as faixas de referência dos quartis apresentados nas tabelas constantes da Orientação do Acórdão nº 2.622/2013 – TCU – Plenário.		

DETALHAMENTO DO BDI - SEM DESONERAÇÃO		
EXECUÇÃO DE SERVIÇOS DE PAVIMENTAÇÃO EM CONCRETO BETUMINOSO USINADO A QUENTE (CBUQ), EM VIAS PÚBLICAS DO MUNÍCIPO DE JOÃO DOURADO/BA INSERIDO NA ÁREA DE ATUAÇÃO DA CODEVASF, NO ESTADO DA BAHIA		
DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS	PREÇO DE VENDA (%)	CUSTO DIRETO (%)
ADMINISTRAÇÃO CENTRAL		4,00%
DESPESA FINANCEIRAS	1,21%	
SEGUROS E GARANTIAS CONTRATUAIS	0,74%	
RISCOS	0,97%	
LUCRO OPERACIONAL		7,00%
PIS	0,65%	
COFINS	3,00%	
ISSQN	3,25%	
CPRB	0,00%	
BDI		23,08%

CÓDIGO	RT-CBUQ – João Dourado/BA	G
EMIÇÃO	maio/2026	FOLHA 46 de 56
EMITENTE	Prefeitura Municipal de João Dourado/BA	

DOCUMENTO TÉCNICO (CONTINUAÇÃO)

6.5. Curva ABC

Item	Descrição	Total R\$	% individual	% acumul.	Classe
6.1	Aquisição e Transporte de Cimento Asfáltico CAP 50/70	R\$ 969.529,30	24,82%	24,82%	A
5.1	Concreto asfáltico - faixa C-12,5 - areia e brita comerciais	R\$ 883.498,60	22,62%	47,44%	A
5.4	Base estabilizada granulometricamente com mistura solo brita (60% jazida-30% Brita 0 - 10% Brita 1) na pista com material de jazida e agregado pétreo comercial - 100% Proctor modificado	R\$ 623.737,32	15,97%	63,41%	A
3.1	Administração Local da Obra	R\$ 240.037,29	6,15%	69,56%	A
5.5	Sub-Base de solo estabilizado granulometricamente sem mistura com material de jazida - 100% Proctor modificado	R\$ 180.556,55	4,62%	74,18%	A
8.2	Meio-fio de concreto - MFC 03 moldado no local com extrusora e concreto usinado - areia e brita comerciais	R\$ 163.259,20	4,18%	78,36%	B
6.2	Aquisição e Transporte de EAI	R\$ 126.759,98	3,25%	81,60%	B
8.1	Meio-fio de concreto - MFC 04 moldado no local com extrusora e concreto usinado - areia e brita comerciais	R\$ 121.934,21	3,12%	84,72%	B
7.3	Suporte metálico galvanizado para placa de advertência ou regulamentação - lado ou diâmetro de 0,60 m - fornecimento e implantação	R\$ 106.822,80	2,73%	87,46%	B
4.1	Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - DMT de 1.000 a 1.200 m - caminho de serviço em leito natural - com escavadeira e caminhão basculante de 14 m³	R\$ 76.411,50	1,96%	89,42%	B
5.6	Regularização do subleito - 100% Proctor intermediário	R\$ 58.454,86	1,50%	90,91%	B
6.3	Aquisição e Transporte de Emulsão Asfáltica RR-1C	R\$ 54.733,75	1,40%	92,31%	B
1.1	Mobilização	R\$ 49.800,27	1,27%	93,59%	B
1.2	Desmobilização	R\$ 49.800,27	1,27%	94,86%	B
7.2	Placa de advertência em aço, lado de 0,60 m - película retrorrefletiva tipo I + SI - fornecimento e implantação	R\$ 39.112,70	1,00%	95,86%	C
7.4	Pintura de faixa com tinta acrílica - espessura de 0,4 mm	R\$ 24.406,24	0,62%	96,49%	C
4.2	Espalhamento de material em bota-fora	R\$ 24.280,66	0,62%	97,11%	C
2.1	Canteiro de Obras	R\$ 23.841,88	0,61%	97,72%	C
7.5	Pintura de faixa de pedestre e faixa de retenção com tinta retrorrefletiva a base de resina acrílica com microesferas de vidro.	R\$ 19.344,20	0,50%	98,22%	C
5.2	Imprimação com emulsão asfáltica	R\$ 19.228,57	0,49%	98,71%	C
7.1	Placa de regulamentação em aço D = 0,60 m - película retrorrefletiva tipo I + SI - fornecimento e implantação	R\$ 18.487,04	0,47%	99,18%	C
5.3	Pintura de ligação	R\$ 13.075,43	0,33%	99,52%	C
2.2	Fornecimento e instalação de placa de obra com chapa galvanizada e estrutura de madeira. af_03/2022_ps	R\$ 10.781,03	0,28%	99,79%	C
9.1	Conserto de quebra no ramal na rua sem pavimento com fornecimento de material hidráulico	R\$ 8.075,06	0,21%	100,00%	C

DOCUMENTO TÉCNICO (CONTINUAÇÃO)

6.6. Composições de Preços – SICRO

SISTEMA DE CUSTOS REFERENCIAIS DE OBRAS - SICRO				Bahia			FIC 0,06039	
Custo Unitário de Referência				Janeiro/2026			Produção da equipe	99,60 t
4011463	Concreto asfáltico - faixa C-12,5 - areia e brita comerciais							Valores em reais (R\$)
A - EQUIPAMENTOS		Quantidade	Utilização		Custo Horário			Custo
			Operativa	Improdutiva	Produtivo	Improdutivo		Horário Total
E9762	Rolo compactador de pneus autopropelido de 27 t - 85 kW	1,00000	0,71	0,29	314,5173	157,9358		269,1087
E9681	Rolo compactador liso tandem vibratório autopropelido de 10,4 t - 82 kW	1,00000	0,82	0,18	353,3772	146,2480		316,0939
E9545	Vibroacabadora de asfalto sobre esteiras - 97 kW	1,00000	1,00	0,00	511,6570	225,0309		511,6570
					Custo horário total de equipamentos			1.096,8596
B - MÃO DE OBRA		Quantidade	Unidade		Custo Horário			Custo Horário Total
P9824	Servente	8,00000	h		23,7749			190,1992
					Custo horário total de mão de obra			190,1992
					Custo horário total de execução			1.287,0588
					Custo unitário de execução			12,9223
					Custo do FIC			0,43620
C - MATERIAL		Quantidade	Unidade		Preço Unitário			Custo Unitário
					Custo unitário total de material			
D - ATIVIDADES AUXILIARES		Quantidade	Unidade		Custo Unitário			Custo Unitário
6416078	Usinagem de concreto asfáltico - faixa C-12,5 - areia e brita comerciais	1,00000	t		203,9700			203,9700
					Custo total de atividades auxiliares			203,9700
					Subtotal			217,3285
E - TEMPO FIXO		Código	Quantidade	Unidade	Custo Unitário			Custo Unitário
6416078	Usinagem de concreto asfáltico - faixa C-12,5 - areia e brita comerciais - Caminhão basculante 10 m³	5914649	1,00000	t	8,3500			8,3500
					Custo unitário total de tempo fixo			8,3500
F - MOMENTO DE TRANSPORTE		Quantidade	Unidade		DMT		FIT	Custo Unitário
					LN	RP	P	
6416078	Usinagem de concreto asfáltico - faixa C-12,5 - areia e brita comerciais - Caminhão basculante 10 m³	1,00000	tkm		5914359	5914374	9	7,65
					Custo unitário total de transporte			7,65
					Custo unitário direto total			233,32
Obs. Origem Usina João Dourado; Destino DMT até os povoados João Dourado/BA								
SISTEMA DE CUSTOS REFERENCIAIS DE OBRAS - SICRO				Bahia			FIC 0,06039	
Custo Unitário de Referência				Janeiro/2026			Produção da equipe	99,60 t
6416078	Usinagem de concreto asfáltico - faixa C-12,5 - areia e brita comerciais							Valores em reais (R\$)
A - EQUIPAMENTOS		Quantidade	Utilização		Custo Horário			Custo
			Operativa	Improdutiva	Produtivo	Improdutivo		Horário Total
E9559	Aquecedor de fluido térmico - 12 kW	1,00000	1,00	0,00	190,2386	113,7528		190,2386
E9584	Carregadeira de pneus com capacidade de 1,72 m³ - 113 kW	1,00000	0,86	0,14	223,2876	115,7318		208,2298
E9021	Grupo gerador - 456 kVA	1,00000	1,00	0,00	425,2531	30,5993		425,2531
E9558	Tanque de estocagem de asfalto com capacidade de 30.000 l	2,00000	1,00	0,00	110,4362	71,6431		220,8724
E9689	Usina de asfalto a quente gravimétrica com capacidade de 100/140 t/h - 260 kW	1,00000	1,00	0,00	1.856,5668	928,7841		1.856,5668
					Custo horário total de equipamentos			2.901,1607
B - MÃO DE OBRA		Quantidade	Unidade		Custo Horário			Custo Horário Total
P9824	Servente	4,00000	h		23,7749			95,0996
					Custo horário total de mão de obra			95,0996
					Custo horário total de execução			2.996,2603
					Custo unitário de execução			30,0829
					Custo do FIC			0,86540
C - MATERIAL		Quantidade	Unidade		Preço Unitário			Custo Unitário
M0028	Areia média	0,02701	m³		140,5833			3,7972
M0005	Brita 0	0,09003	m³		161,5693			14,5461
M0191	Brita 1	0,03215	m³		153,7693			4,9437
M0344	Cal hidratada - a granel	14,46360	kg		0,5423			7,8436
M1943	Cimento asfáltico de petróleo - CAP 50/70	0,05545	t		0,0000			0,0000
M1941	Óleo tipo A1	8,00000	l		6,2023			49,6184
M1103	Pedrisco	0,14790	m³		157,2943			23,2638
M1135	Pó de pedra	0,33631	m³		136,1630			45,7930
					Custo unitário total de material			149,8058
D - ATIVIDADES AUXILIARES		Quantidade	Unidade		Custo Unitário			Custo Unitário
					Custo total de atividades auxiliares			
					Subtotal			180,7541
E - TEMPO FIXO		Código	Quantidade	Unidade	Custo Unitário			Custo Unitário
M0028	Areia média - Caminhão basculante 10 m³	5914647	0,04052	t	1,8900			0,0766
M0005	Brita 0 - Caminhão basculante 10 m³	5914647	0,13505	t	1,8900			0,2552
M0191	Brita 1 - Caminhão basculante 10 m³	5914647	0,04823	t	1,8900			0,0912
M0344	Cal hidratada - a granel - Caminhão silo 30 m³	5914363	0,01446	t	19,5600			0,2828
M1103	Pedrisco - Caminhão basculante 10 m³	5914647	0,22185	t	1,8900			0,4193
M1135	Pó de pedra - Caminhão basculante 10 m³	5914647	0,50447	t	1,8900			0,9534
					Custo unitário total de tempo fixo			2,0785
F - MOMENTO DE TRANSPORTE		Quantidade	Unidade		DMT		FIT	Custo Unitário
					LN	RP	P	
M0028	Areia média - Caminhão basculante 10 m³	0,04052	tkm		5914359	5914374	135	4,6497
M0005	Brita 0 - Caminhão basculante 10 m³	0,13505	tkm		5914359	5914374	21	2,4106
M0191	Brita 1 - Caminhão basculante 10 m³	0,04823	tkm		5914359	5914374	21	0,8609
M0344	Cal hidratada - a granel - Caminhão silo 30 m³	0,01446	tkm		5914364	5914365	21	0,2581
M1103	Pedrisco - Caminhão basculante 10 m³	0,22185	tkm		5914359	5914374	21	3,9600
M1135	Pó de pedra - Caminhão basculante 10 m³	0,50447	tkm		5914359	5914374	21	9,0048
					Custo unitário total de transporte			21,1441
					Custo unitário direto total			203,97
Obs. Origem da areia: Xique-Xique; origem da Cal: Irecê; Origem Material Pétreo: Irecê								

CÓDIGO	RT-CBUQ – João Dourado/BA	G
EMISSION	maio/2026	FOLHA 48 de 56
EMITENTE	Prefeitura Municipal de João Dourado/BA	

DOCUMENTO TÉCNICO (CONTINUAÇÃO)

SISTEMA DE CUSTOS REFERENCIAIS DE OBRAS - SICRO				Bahia		Produção da equipe		373,50 tkm
Custo Unitário de Referência				Janeiro/2026				Valores em reais (R\$)
5914389 Transporte com caminhão basculante de 10 m³ - rodovia pavimentada								
A - EQUIPAMENTOS		Quantidade	Utilização		Custo Horário		Custo	
			Operativa	Improdutiva	Produtivo	Improdutivo	Horário Total	
E9579	Caminhão basculante com capacidade de 10 m³ - 210 kW	1,00000	1,00	0,00	317,1368	97,0553	317,1368	
					Custo horário total de equipamentos		317,1368	
B - MÃO DE OBRA		Quantidade	Unidade		Custo Horário		Custo Horário Total	
					Custo horário total de mão de obra			
					Custo horário total de execução		317,1368	
					Custo unitário de execução		0,8491	
					Custo do FIC		-	
C - MATERIAL		Quantidade	Unidade		Preço Unitário		Custo Unitário	
					Custo unitário total de material			
D - ATIVIDADES AUXILIARES		Quantidade	Unidade		Custo Unitário		Custo Unitário	
					Custo total de atividades auxiliares			
					Subtotal		0,8491	
E - TEMPO FIXO		Código	Unidade		Custo Unitário		Custo Unitário	
					Custo unitário total de tempo fixo			
F - MOMENTO DE TRANSPORTE		Quantidade	Unidade		DMT		FIT	Custo Unitário
					RP	P		
					Custo unitário total de transporte			
					Custo unitário direto total		0,85	
Obs.								
SISTEMA DE CUSTOS REFERENCIAIS DE OBRAS - SICRO				Bahia		FIC 0,07476		
Custo Unitário de Referência				Janeiro/2026		Produção da equipe		1.500,00 m²
4011353 Pintura de ligação								Valores em reais (R\$)
A - EQUIPAMENTOS		Quantidade	Utilização		Custo Horário		Custo	
			Operativa	Improdutiva	Produtivo	Improdutivo	Horário Total	
E9509	Caminhão tanque distribuidor de asfalto com capacidade de 6.000 l - 7 kW/136 kW	1,00000	1,00	0,00	339,0287	114,6401	339,0287	
E9558	Tanque de estocagem de asfalto com capacidade de 30.000 l	2,00000	1,00	0,00	110,4362	71,6431	220,8724	
					Custo horário total de equipamentos		559,9011	
B - MÃO DE OBRA		Quantidade	Unidade		Custo Horário		Custo Horário Total	
P9824	Servente	2,00000	h		23,7749		47,5498	
					Custo horário total de mão de obra		47,5498	
					Custo horário total de execução		607,4509	
					Custo unitário de execução		0,4050	
					Custo do FIC		0,01520	
C - MATERIAL		Quantidade	Unidade		Preço Unitário		Custo Unitário	
M1946	Emulsão asfáltica - RR-1C	0,00045	t		0,0000		0,0000	
					Custo unitário total de material			
D - ATIVIDADES AUXILIARES		Quantidade	Unidade		Custo Unitário		Custo Unitário	
					Custo total de atividades auxiliares			
					Subtotal		0,4202	
E - TEMPO FIXO		Código	Unidade		Custo Unitário		Custo Unitário	
					Custo unitário total de tempo fixo			
F - MOMENTO DE TRANSPORTE		Quantidade	Unidade		DMT		FIT	Custo Unitário
					RP	P		
					Custo unitário total de transporte			
					Custo unitário direto total		0,42	
Obs.								
SISTEMA DE CUSTOS REFERENCIAIS DE OBRAS - SICRO				Bahia		FIC 0,01990		
Custo Unitário de Referência				Janeiro/2026		Produção da equipe		311,25 tkm
5914374 Transporte com caminhão basculante de 10 m³ - rodovia em revestimento primário								Valores em reais (R\$)
A - EQUIPAMENTOS		Quantidade	Utilização		Custo Horário		Custo	
			Operativa	Improdutiva	Produtivo	Improdutivo	Horário Total	
E9579	Caminhão basculante com capacidade de 10 m³ - 210 kW	1,00000	1,00	0,00	317,1368	97,0553	317,1368	
					Custo horário total de equipamentos		317,1368	
B - MÃO DE OBRA		Quantidade	Unidade		Custo Horário		Custo Horário Total	
					Custo horário total de mão de obra			
					Custo horário total de execução		317,1368	
					Custo unitário de execução		1,0189	
					Custo do FIC		0,00620	
C - MATERIAL		Quantidade	Unidade		Preço Unitário		Custo Unitário	
					Custo unitário total de material			
D - ATIVIDADES AUXILIARES		Quantidade	Unidade		Custo Unitário		Custo Unitário	
					Custo total de atividades auxiliares			
					Subtotal		1,0251	
E - TEMPO FIXO		Código	Unidade		Custo Unitário		Custo Unitário	
					Custo unitário total de tempo fixo			
F - MOMENTO DE TRANSPORTE		Quantidade	Unidade		DMT		FIT	Custo Unitário
					RP	P		
					Custo unitário total de transporte			
					Custo unitário direto total		1,03	
Obs.								

CÓDIGO	RT-CBUQ – João Dourado/BA	G
EMISSION	maio/2026	FOLHA 49 de 56
EMITENTE	Prefeitura Municipal de João Dourado/BA	

DOCUMENTO TÉCNICO (CONTINUAÇÃO)

SISTEMA DE CUSTOS REFERENCIAIS DE OBRAS - SICRO			Bahia		FIC 0,06916			
Custo Unitário de Referência			Janeiro/2026		Produção da equipe		672,80 m²	
4011209	Regularização do subleito - 100% Proctor intermediário						Valores em reais (R\$)	
A - EQUIPAMENTOS			Quantidade	Utilização		Custo Horário		Custo
				Operativa	Improdutiva	Produtivo	Improdutivo	Horário Total
E9571	Caminhão tanque com capacidade de 10.000 l - 188 kW		1,00000	0,61	0,39	364,6554	102,9223	262,5795
E9518	Grade de 24 discos rebocável de D = 60 cm (24")		1,00000	0,41	0,59	5,0300	3,5028	4,1290
E9524	Motoniveladora - 93 kW		1,00000	0,43	0,57	350,3959	157,7197	240,5705
E9762	Rolo compactador de pneus autopropelido de 27 t - 85 kW		1,00000	0,96	0,04	314,5173	157,9358	308,2540
E9685	Rolo compactador pé de carneiro vibratório autopropelido por pneus de 11,6 t - 82 kW		1,00000	1,00	0,00	245,7059	115,4135	245,7059
E9577	Trator agrícola sobre pneus - 77 kW		1,00000	0,41	0,59	182,7626	76,1010	119,8323
					Custo horário total de equipamentos			1.181,0712
B - MÃO DE OBRA			Quantidade	Unidade		Custo Horário		Custo Horário Total
P9824	Servente		1,00000	h		23,7749		23,7749
					Custo horário total de mão de obra			23,7749
					Custo horário total de execução			1.204,8461
					Custo unitário de execução			1,7908
					Custo do FIC			0,06550
C - MATERIAL			Quantidade	Unidade		Preço Unitário		Custo Unitário
					Custo unitário total de material			
D - ATIVIDADES AUXILIARES			Quantidade	Unidade		Custo Unitário		Custo Unitário
					Custo total de atividades auxiliares			
					Subtotal			1,8563
E - TEMPO FIXO			Código	Unidade		Custo Unitário		Custo Unitário
					Custo unitário total de tempo fixo			
F - MOMENTO DE TRANSPORTE			Quantidade	Unidade		DMT		Custo Unitário
					LN	RP	P	FIT
						Custo unitário total de transporte		
						Custo unitário direto total		1,86
Obs.								
SISTEMA DE CUSTOS REFERENCIAIS DE OBRAS - SICRO			Bahia		FIC 0,01608			
Custo Unitário de Referência			Janeiro/2026		Produção da equipe		74,11 m	
2003943	Meio-fio de concreto - MFC 03 moldado no local com extrusora e concreto usinado - areia e brita comerciais						Valores em reais (R\$)	
A - EQUIPAMENTOS			Quantidade	Utilização		Custo Horário		Custo
				Operativa	Improdutiva	Produtivo	Improdutivo	Horário Total
E9103	Extrusora para meio-fio de concreto - 10,44 kW		1,00000	1,00	0,00	53,4429	40,1815	53,4429
					Custo horário total de equipamentos			53,4429
B - MÃO DE OBRA			Quantidade	Unidade		Custo Horário		Custo Horário Total
P9821	Pedreiro		1,00000	h		33,6441		33,6441
P9824	Servente		2,00000	h		23,7749		47,5498
					Custo horário total de mão de obra			81,1939
					Custo horário total de execução			134,6368
					Custo unitário de execução			1,8167
					Custo do FIC			0,02630
C - MATERIAL			Quantidade	Unidade		Preço Unitário		Custo Unitário
					Custo unitário total de material			
D - ATIVIDADES AUXILIARES			Quantidade	Unidade		Custo Unitário		Custo Unitário
						Custo total de atividades auxiliares		
						Subtotal		20,7548
E - TEMPO FIXO			Código	Unidade		Custo Unitário		Custo Unitário
						Custo unitário total de tempo fixo		
1107928	Concreto fck = 20 MPa - confecção em central dosadora de 30 m³/h - areia e brita comerciais - Caminhão betoneira 8 m³		5919533	0,10080 t		83,8100		8,4480
					Custo unitário total de tempo fixo		8,4480	
F - MOMENTO DE TRANSPORTE			Quantidade	Unidade		DMT		Custo Unitário
					LN	RP	P	FIT
						Custo unitário total de transporte		
						Custo unitário direto total		2,7609
								2,7609
								33,80
Obs. Origem: IRECÉ; Destino: DMT CO + Transp Local								
SISTEMA DE CUSTOS REFERENCIAIS DE OBRAS - SICRO			Bahia		FIC 0,01531			
Custo Unitário de Referência			Janeiro/2026		Produção da equipe		3,00000 un	
5213464	Placa de advertência em aço, lado de 0,60 m - película retrorrefletiva tipo I + SI - fornecimento e implantação						Valores em reais (R\$)	
A - EQUIPAMENTOS			Quantidade	Utilização		Custo Horário		Custo
				Operativa	Improdutiva	Produtivo	Improdutivo	Horário Total
E9687	Caminhão carroceria com capacidade de 5 t - 120 kW		1,00000	0,30	0,70	178,1269	73,9491	105,2024
					Custo horário total de equipamentos			105,2024
B - MÃO DE OBRA			Quantidade	Unidade		Custo Horário		Custo Horário Total
P9830	Montador		1,00000	h		34,5239		34,5239
P9824	Servente		2,00000	h		23,7749		47,5498
					Custo horário total de mão de obra			82,0737
					Custo horário total de execução			187,2761
					Custo unitário de execução			62,4254
					Custo do FIC			0,79620
C - MATERIAL			Quantidade	Unidade		Preço Unitário		Custo Unitário
					Custo unitário total de material			
D - ATIVIDADES AUXILIARES			Quantidade	Unidade		Custo Unitário		Custo Unitário
						Custo total de atividades auxiliares		
						Subtotal		225,6804
E - TEMPO FIXO			Código	Unidade		Custo Unitário		Custo Unitário
					Custo unitário total de tempo fixo			
F - MOMENTO DE TRANSPORTE			Quantidade	Unidade		DMT		Custo Unitário
					LN	RP	P	FIT
						Custo unitário total de transporte		
						Custo unitário direto total		288,90
Obs.								

DOCUMENTO TÉCNICO (CONTINUAÇÃO)

Prefeitura Municipal de João Dourado/BA

SISTEMA DE CUSTOS REFERENCIAIS DE OBRAS - SICRO		Bahia		Produção da equipe		125,37 tkm	
Custo Unitário de Referência		Janeiro/2026				Valores em reais (R\$)	
5915324 Transporte com caminhão carroceria de 5 t - rodovia pavimentada							
A - EQUIPAMENTOS		Quantidade	Utilização		Custo Horário		Custo
			Operativa	Improdutiva	Produtivo	Improdutivo	Horário Total
E9687	Caminhão carroceria com capacidade de 5 t - 120 kW	1,00000	1,00	0,00	178,1269	73,9491	178,1269
					Custo horário total de equipamentos		178,1269
B - MÃO DE OBRA		Quantidade	Unidade		Custo Horário		Custo Horário Total
					Custo horário total de mão de obra		
					Custo horário total de execução		178,1269
					Custo unitário de execução		1,4208
					Custo do FIC		-
C - MATERIAL		Quantidade	Unidade		Preço Unitário		Custo Unitário
					Custo unitário total de material		
D - ATIVIDADES AUXILIARES		Quantidade	Unidade		Custo Unitário		Custo Unitário
					Custo total de atividades auxiliares		
					Subtotal		1,4208
E - TEMPO FIXO		Código	Quantidade	Unidade		Custo Unitário	
					Custo Unitário		Custo Unitário
F - MOMENTO DE TRANSPORTE		Quantidade	Unidade	LN	DMT	P	FIT
					Custo unitário total de transporte		
					Custo unitário direto total		1,42
Obs.							
SISTEMA DE CUSTOS REFERENCIAIS DE OBRAS - SICRO		Bahia		Produção da equipe		478,08 tkm	
Custo Unitário de Referência		Janeiro/2026				Valores em reais (R\$)	
5914569 Transporte com caminhão betoneira - rodovia pavimentada							
A - EQUIPAMENTOS		Quantidade	Utilização		Custo Horário		Custo
			Operativa	Improdutiva	Produtivo	Improdutivo	Horário Total
E9600	Caminhão betoneira com capacidade de 8 m³ - 236 kW	1,00000	1,00	0,00	396,1053	129,8033	396,1053
					Custo horário total de equipamentos		396,1053
B - MÃO DE OBRA		Quantidade	Unidade		Custo Horário		Custo Horário Total
					Custo horário total de mão de obra		
					Custo horário total de execução		396,1053
					Custo unitário de execução		0,8285
					Custo do FIC		-
C - MATERIAL		Quantidade	Unidade		Preço Unitário		Custo Unitário
					Custo unitário total de material		
D - ATIVIDADES AUXILIARES		Quantidade	Unidade		Custo Unitário		Custo Unitário
					Custo total de atividades auxiliares		
					Subtotal		0,8285
E - TEMPO FIXO		Código	Quantidade	Unidade		Custo Unitário	
					Custo Unitário		Custo Unitário
F - MOMENTO DE TRANSPORTE		Quantidade	Unidade	LN	DMT	P	FIT
					Custo unitário total de transporte		
					Custo unitário direto total		0,83
Obs.							
SISTEMA DE CUSTOS REFERENCIAIS DE OBRAS - SICRO		Bahia		FIC 0,06916		230,19 m³	
Custo Unitário de Referência		Janeiro/2026		Produção da equipe		Valores em reais (R\$)	
5502166 Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - DMT de 1.000 a 1.200 m -		caminho de serviço pavimentado - com escavadeira e caminhão basculante					
A - EQUIPAMENTOS		Quantidade	Utilização		Custo Horário		Custo
			Operativa	Improdutiva	Produtivo	Improdutivo	Horário Total
E9667	Caminhão basculante com capacidade de 14 m³ - 210 kW	5,00000	0,78	0,22	329,4163	103,2213	1.398,2670
E9515	Escavadeira hidráulica sobre esteiras com caçamba com capacidade de 1,56 m³ - 118 kW	1,00000	1,00	0,00	340,7781	160,7355	340,7781
					Custo horário total de equipamentos		1.739,0451
B - MÃO DE OBRA		Quantidade	Unidade		Custo Horário		Custo Horário Total
P9824	Servente	1,00000	h		23,7749		23,7749
					Custo horário total de mão de obra		23,7749
					Custo horário total de execução		1.762,8200
					Custo unitário de execução		7,6581
					Custo do FIC		0,21060
C - MATERIAL		Quantidade	Unidade		Preço Unitário		Custo Unitário
					Custo unitário total de material		
D - ATIVIDADES AUXILIARES		Quantidade	Unidade		Custo Unitário		Custo Unitário
					Custo total de atividades auxiliares		
					Subtotal		7,8686
E - TEMPO FIXO		Código	Quantidade	Unidade		Custo Unitário	
					Custo Unitário		Custo Unitário
F - MOMENTO DE TRANSPORTE		Quantidade	Unidade	LN	DMT	P	FIT
					Custo unitário total de transporte		
					Custo unitário direto total		7,87
Obs.							
SISTEMA DE CUSTOS REFERENCIAIS DE OBRAS - SICRO		Bahia		FIC 0,01841		176,81 m³	
Custo Unitário de Referência		Janeiro/2026		Produção da equipe		Valores em reais (R\$)	
4413942 Espalhamento de material em bota-fora							
A - EQUIPAMENTOS		Quantidade	Utilização		Custo Horário		Custo
			Operativa	Improdutiva	Produtivo	Improdutivo	Horário Total
E9540	Trator sobre esteiras com lâmina - 127 kW	1,00000	1,00	0,00	464,3063	195,3264	464,3063
					Custo horário total de equipamentos		464,3063
B - MÃO DE OBRA		Quantidade	Unidade		Custo Horário		Custo Horário Total
P9824	Servente	1,00000	h		23,7749		23,7749
					Custo horário total de mão de obra		23,7749
					Custo horário total de execução		488,0812
					Custo unitário de execução		2,7605
					Custo do FIC		0,02280
C - MATERIAL		Quantidade	Unidade		Preço Unitário		Custo Unitário
					Custo unitário total de material		
D - ATIVIDADES AUXILIARES		Quantidade	Unidade		Custo Unitário		Custo Unitário
					Custo total de atividades auxiliares		
					Subtotal		2,7833
E - TEMPO FIXO		Código	Quantidade	Unidade		Custo Unitário	
					Custo Unitário		Custo Unitário
F - MOMENTO DE TRANSPORTE		Quantidade	Unidade	LN	DMT	P	FIT
					Custo unitário total de transporte		
					Custo unitário direto total		2,78
Obs.							

CÓDIGO	RT-CBUQ – João Dourado/BA	G
EMISSION	maio/2026	FOLHA 51 de 56
EMITENTE	Prefeitura Municipal de João Dourado/BA	

DOCUMENTO TÉCNICO (CONTINUAÇÃO)

SISTEMA DE CUSTOS REFERENCIAIS DE OBRAS - SICRO				Bahia			FIC 0,01608	
Custo Unitário de Referência				Janeiro/2026			Produção da equipe	177,07 m²
5213400	Pintura de faixa com tinta acrílica - espessura de 0,4 mm							Valores em reais (R\$)
A - EQUIPAMENTOS		Quantidade	Utilização		Custo Horário			Custo
			Operativa	Improdutiva	Produtivo	Improdutivo		Horário Total
E9644	Caminhão demarcador de faixas com sistema de pintura a frio - 28 kW/129 kW	1,00000	1,00	0,00	469,7533	198,5706		469,7533
					Custo horário total de equipamentos			469,7533
B - MÃO DE OBRA		Quantidade	Unidade		Custo Horário			Custo Horário Total
P9853	Pré-marcador	1,00000	h		24,3753			24,3753
P9824	Servente	4,00000	h		23,7749			95,0996
					Custo horário total de mão de obra			119,4749
					Custo horário total de execução			589,2282
					Custo unitário de execução			3,3277
					Custo do FIC			0,02890
C - MATERIAL		Quantidade	Unidade		Preço Unitário			Custo Unitário
M2037	Microesferas refletivas de vidro tipo I-B	0,08000	kg		9,5903			0,7672
M2038	Microesferas refletivas de vidro tipo II-A	0,35000	kg		9,4138			3,2948
M2034	Solvente para tinta à base de resina acrílica	0,02000	l		16,4938			0,3299
M2044	Tinta à base de resina acrílica emulsificada em água para pré-marcação viária	0,00097	l		22,6219			0,0219
M2027	Tinta à base de resina acrílica estirenada para demarcação viária	0,40000	l		32,5951			13,0380
					Custo unitário total de material			17,4518
D - ATIVIDADES AUXILIARES		Quantidade	Unidade		Custo Unitário			Custo Unitário
					Custo total de atividades auxiliares			
					Subtotal			20,8084
E - TEMPO FIXO		Código	Quantidade	Unidade	Custo Unitário			Custo Unitário
M2037	Microesferas refletivas de vidro tipo I-B - Caminhão carroceria 15 t	5914655	0,00008	t	35,2000			0,0028
M2038	Microesferas refletivas de vidro tipo II-A - Caminhão carroceria 15 t	5914655	0,00035	t	35,2000			0,0123
M2034	Solvente para tinta à base de resina acrílica - Caminhão carroceria 15 t	5914655	0,00002	t	35,2000			0,0007
M2027	Tinta à base de resina acrílica estirenada para demarcação viária - Caminhão carroceria 15 t	5914655	0,00055	t	35,2000			0,0194
					Custo unitário total de tempo fixo			0,0352
F - MOMENTO DE TRANSPORTE		Quantidade	Unidade		DMT		FIT	Custo Unitário
					LN	RP	P	
M2037	Microesferas refletivas de vidro tipo I-B - Caminhão carroceria 15 t	0,00008	tkm		5914449	5914464	33	0,0037
M2038	Microesferas refletivas de vidro tipo II-A - Caminhão carroceria 15 t	0,00035	tkm		5914449	5914464	33	0,0164
M2034	Solvente para tinta à base de resina acrílica - Caminhão carroceria 15 t	0,00002	tkm		5914449	5914464	33	0,0009
M2027	Tinta à base de resina acrílica estirenada para demarcação viária - Caminhão carroceria 15 t	0,00055	tkm		5914449	5914464	33	0,0258
					Custo unitário total de transporte			0,0469
					Custo unitário direto total			20,89
Obs. Origem: IRECE; Destino: DMT CO + Transp Local								
SISTEMA DE CUSTOS REFERENCIAIS DE OBRAS - SICRO				Bahia			FIC 0,01990	
Custo Unitário de Referência				Janeiro/2026			Produção da equipe	34,86 t
5914363	Carga, manobra e descarga de cimento ou cal hidratada a granel em caminhão silo de 30 m³							Valores em reais (R\$)
A - EQUIPAMENTOS		Quantidade	Utilização		Custo Horário			Custo
			Operativa	Improdutiva	Produtivo	Improdutivo		Horário Total
E9146	Caminhão silo com capacidade de 30 m³ - 368 kW	1,00000	1,00	0,00	678,6256	170,9759		678,6256
					Custo horário total de equipamentos			678,6256
B - MÃO DE OBRA		Quantidade	Unidade		Custo Horário			Custo Horário Total
					Custo horário total de mão de obra			
					Custo horário total de execução			
					Custo unitário de execução			19,4672
					Custo do FIC			0,09760
C - MATERIAL		Quantidade	Unidade		Preço Unitário			Custo Unitário
					Custo unitário total de material			
D - ATIVIDADES AUXILIARES		Quantidade	Unidade		Custo Unitário			Custo Unitário
					Custo total de atividades auxiliares			
					Subtotal			19,5648
E - TEMPO FIXO		Código	Quantidade	Unidade	Custo Unitário			Custo Unitário
					Custo unitário total de tempo fixo			
F - MOMENTO DE TRANSPORTE		Quantidade	Unidade		DMT		FIT	Custo Unitário
					LN	RP	P	
					Custo unitário total de transporte			
					Custo unitário direto total			19,56
Obs.								
SISTEMA DE CUSTOS REFERENCIAIS DE OBRAS - SICRO				Bahia			FIC 0,01531	
Custo Unitário de Referência				Janeiro/2026			Produção da equipe	3,00000 un
5213440	Placa de regulamentação em aço D = 0,60 m - película retrorrefletiva tipo I + SI - fornecimento e implantação							Valores em reais (R\$)
A - EQUIPAMENTOS		Quantidade	Utilização		Custo Horário			Custo
			Operativa	Improdutiva	Produtivo	Improdutivo		Horário Total
E9687	Caminhão carroceria com capacidade de 5 t - 120 kW	1,00000	0,30	0,70	178,1269	73,9491		105,2024
					Custo horário total de equipamentos			105,2024
B - MÃO DE OBRA		Quantidade	Unidade		Custo Horário			Custo Horário Total
P9830	Montador	1,00000	h		34,5239			34,5239
P9824	Servente	2,00000	h		23,7749			47,5498
					Custo horário total de mão de obra			82,0737
					Custo horário total de execução			187,2761
					Custo unitário de execução			62,4254
					Custo do FIC			0,79620
C - MATERIAL		Quantidade	Unidade		Preço Unitário			Custo Unitário
					Custo unitário total de material			
D - ATIVIDADES AUXILIARES		Quantidade	Unidade		Custo Unitário			Custo Unitário
5213414	Placa em aço nº 16 galvanizado com película retrorrefletiva tipo I + SI - confecção	0,35994	m²		626,8900			225,6428
					Custo total de atividades auxiliares			225,6428
					Subtotal			288,8644
E - TEMPO FIXO		Código	Quantidade	Unidade	Custo Unitário			Custo Unitário
					Custo unitário total de tempo fixo			
F - MOMENTO DE TRANSPORTE		Quantidade	Unidade		DMT		FIT	Custo Unitário
					LN	RP	P	
					Custo unitário total de transporte			
					Custo unitário direto total			288,86
Obs.								

DOCUMENTO TÉCNICO (CONTINUAÇÃO)

SISTEMA DE CUSTOS REFERENCIAIS DE OBRAS - SICRO			Bahia							
Custo Unitário de Referência			Janeiro/2026		Produção da equipe			504,35 tkm		
5914637 Transporte com cavalo mecânico com semirreboque com capacidade de 20 t - rodovia pavimentada								Valores em reais (R\$)		
A - EQUIPAMENTOS		Quantidade	Utilização		Custo Horário					Custo
			Operativa	Improdutiva	Produtivo	Improdutivo			Horário Total	
E9665	Cavalo mecânico com semirreboque com capacidade de 20 t - 276 kW	1.00000	1.00	0,00	431,7709	133,7619			431,7709	
					Custo horário total de equipamentos			431,7709		
B - MÃO DE OBRA		Quantidade	Unidade		Custo Horário			Custo Horário Total		
					Custo horário total de mão de obra					
					Custo horário total de execução			431,7709		
					Custo unitário de execução			0,856		
					Custo do FIC					
C - MATERIAL		Quantidade	Unidade		Preço Unitário			Custo Unitário		
					Custo unitário total de material					
D - ATIVIDADES AUXILIARES		Quantidade	Unidade		Custo Unitário			Custo Unitário		
					Custo total de atividades auxiliares					
					Subtotal			0,856		
E - TEMPO FIXO		Código	Unidade		Custo Unitário			Custo Unitário		
					Custo unitário total de tempo fixo					
F - MOMENTO DE TRANSPORTE		Quantidade	Unidade	LN	DMT	RP	P	FIT	Custo Unitário	
					Custo unitário total de transporte					
					Custo unitário direto total			0,8		
Obs.										
SISTEMA DE CUSTOS REFERENCIAIS DE OBRAS - SICRO			Bahia					FIC 0,01608		
Custo Unitário de Referência			Janeiro/2026		Produção da equipe			100,73 m		
2003945 Meio-fio de concreto - MFC 04 moldado no local com extrusora e concreto usinado - areia e brita comerciais								Valores em reais (R\$)		
A - EQUIPAMENTOS		Quantidade	Utilização		Custo Horário					Custo
			Operativa	Improdutiva	Produtivo	Improdutivo			Horário Total	
E9103	Extrusora para meio-fio de concreto - 10,44 kW	1.00000	1.00	0,00	53,4429	40,1815			53,4429	
					Custo horário total de equipamentos			53,4429		
B - MÃO DE OBRA		Quantidade	Unidade		Custo Horário			Custo Horário Total		
P9821	Pedreiro	1,00000	h		33,6441			33,6441		
P9824	Servente	2,00000	h		23,7749			47,5498		
					Custo horário total de mão de obra			81,1933		
					Custo horário total de execução			134,636		
					Custo unitário de execução			1,336		
					Custo do FIC			0,0194		
C - MATERIAL		Quantidade	Unidade		Preço Unitário			Custo Unitário		
					Custo unitário total de material					
D - ATIVIDADES AUXILIARES		Quantidade	Unidade		Custo Unitário			Custo Unitário		
1107928	Concreto fck = 20 MPa - confecção em central dosadora de 30 m³/h - areia e brita comerciais	0,03090	m³		459,5700			14,2007		
4805750	Escavação manual em material de 1ª categoria na profundidade de até 1 m	0,03000	m³		48,4300			1,4529		
					Custo total de atividades auxiliares			15,6533		
					Subtotal			17,009		
E - TEMPO FIXO		Código	Unidade		Custo Unitário			Custo Unitário		
1107928	Concreto fck = 20 MPa - confecção em central dosadora de 30 m³/h - areia e brita comerciais - Caminhão betoneira 8 m³	5919533	0,07416		t			83,8100		
					Custo unitário total de tempo fixo			6,215		
					DMT					
					RP					
					P					
F - MOMENTO DE TRANSPORTE		Quantidade	Unidade	LN	RP	P	FIT	Custo Unitário		
1107928	Concreto fck = 20 MPa - confecção em central dosadora de 30 m³/h - areia e brita comerciais - Caminhão betoneira 8 m³	0,07416	tkm	5914539	5914554	33		2,0312		
					Custo unitário total de transporte			2,0312		
					Custo unitário direto total			25,25		
Obs.										
SISTEMA DE CUSTOS REFERENCIAIS DE OBRAS - SICRO			Bahia					FIC 0,07476		
Custo Unitário de Referência			Janeiro/2026		Produção da equipe			1.038,46 m²		
4011352 Imprimação com emulsão asfáltica								Valores em reais (R\$)		
A - EQUIPAMENTOS		Quantidade	Utilização		Custo Horário					Custo
			Operativa	Improdutiva	Produtivo	Improdutivo			Horário Total	
E9509	Caminhão tanque distribuidor de asfalto com capacidade de 6.000 l - 7 kW/136 kW	1,00000	1,00	0,00	339,0287	114,6401			339,0287	
E9558	Tanque de estocagem de asfalto com capacidade de 30.000 l	2,00000	1,00	0,00	110,4362	71,6431			220,8722	
					Custo horário total de equipamentos			559,9011		
B - MÃO DE OBRA		Quantidade	Unidade		Custo Horário			Custo Horário Total		
P9824	Servente	2,00000	h		23,7749			47,5498		
					Custo horário total de mão de obra			47,5498		
					Custo horário total de execução			607,450		
					Custo unitário de execução			0,585		
					Custo do FIC			0,0220		
C - MATERIAL		Quantidade	Unidade		Preço Unitário			Custo Unitário		
M2092	Emulsão asfáltica para imprimação	0,00130	t		0,0000			0,0000		
					Custo unitário total de material					
D - ATIVIDADES AUXILIARES		Quantidade	Unidade		Custo Unitário			Custo Unitário		
					Custo total de atividades auxiliares					
					Subtotal			0,607		
E - TEMPO FIXO		Código	Unidade		Custo Unitário			Custo Unitário		
					Custo unitário total de tempo fixo					
F - MOMENTO DE TRANSPORTE		Quantidade	Unidade	LN	RP	P	FIT	Custo Unitário		
					Custo unitário total de transporte					
					Custo unitário direto total			0,6		
Obs.										

DOCUMENTO TÉCNICO (CONTINUAÇÃO)

SISTEMA DE CUSTOS REFERENCIAIS DE OBRAS - SICRO				Bahia		FIC 0,01531		24,90 m³	
Custo Unitário de Referência				Janeiro/2026		Produção da equipe		Valores em reais (R\$)	
1107928 Concreto fck = 20 MPa - confecção em central dosadora de 30 m³/h - areia e brita comerciais									
A - EQUIPAMENTOS				Quantidade	Utilização		Custo Horário		Custo
					Operativa	Improdutiva	Produtivo	Improdutivo	Horário Total
E9584 Carregadeira de pneus com capacidade de 1,72 m³ - 113 kW				1.00000	0,34	0,66	223,2876	115,7318	152,3008
E9599 Central de concreto com capacidade de 30 m³/h - dosadora RS				1.00000	1,00	0,00	110,8883	84,3463	110,8883
E9779 Grupo gerador - 113 KVA				1.00000	1,00	0,00	110,3419	11,0500	110,3419
							Custo horário total de equipamentos		373,5310
B - MÃO DE OBRA				Quantidade	Unidade	Custo Horário		Custo Horário Total	
P9824 Servente				2.00000	h	23,7749		47,5498	
						Custo horário total de mão de obra		47,5498	
						Custo horário total de execução		421,0808	
						Custo unitário de execução		16,9109	
						Custo do FIC		0,15910	
C - MATERIAL				Quantidade	Unidade	Preço Unitário		Custo Unitário	
M0030 Aditivo plastificante e retardador de pega para concreto e argamassa				0.82391	kg	8,0526		6,6346	
M0082 Areia média lavada				0.63759	m³	151,4005		96,5314	
M0191 Brita 1				0.36754	m³	153,7693		56,5164	
M0192 Brita 2				0.36754	m³	153,5693		56,4429	
M0424 Cimento Portland CP II - 32 - saco				274.63730	kg	0,7670		210,6468	
						Custo unitário total de material		426,7721	
D - ATIVIDADES AUXILIARES				Quantidade	Unidade	Custo Unitário		Custo Unitário	
						Custo total de atividades auxiliares			
						Subtotal		443,8421	
E - TEMPO FIXO				Código	Quantidade	Unidade	Custo Unitário		Custo Unitário
M0030 Aditivo plastificante e retardador de pega para concreto e argamassa - Caminhão carroceria 15 t				5914655	0,00082	t	35,2000		0,0289
M0082 Areia média lavada - Caminhão basculante 10 m³				5914647	0,95639	t	1,8900		1,8076
M0191 Brita 1 - Caminhão basculante 10 m³				5914647	0,55131	t	1,8900		1,0420
M0192 Brita 2 - Caminhão basculante 10 m³				5914647	0,55131	t	1,8900		1,0420
M0424 Cimento Portland CP II - 32 - saco - Caminhão carroceria 15 t				5914655	0,27464	t	35,2000		9,6673
							Custo unitário total de tempo fixo	13,5878	
F - MOMENTO DE TRANSPORTE				Quantidade	Unidade	DMT		FIT	
						LN	RP	P	Custo Unitário
M0030 Aditivo plastificante e retardador de pega para concreto e argamassa - Caminhão carroceria 15 t				0,00082	tkm	5914449	5914464	1	0,0012
M0082 Areia média lavada - Caminhão basculante 10 m³				0,95639	tkm	5914359	5914374	1	0,8129
M0191 Brita 1 - Caminhão basculante 10 m³				0,55131	tkm	5914359	5914374	1	0,4686
M0192 Brita 2 - Caminhão basculante 10 m³				0,55131	tkm	5914359	5914374	1	0,4686
M0424 Cimento Portland CP II - 32 - saco - Caminhão carroceria 15 t				0,27464	tkm	5914449	5914464	1	0,3900
							Custo unitário total de transporte	2,1413	
							Custo unitário direto total	459,57	
Obs. Origem: Irecê; Destino: Concreteira em Irecê									
SISTEMA DE CUSTOS REFERENCIAIS DE OBRAS - SICRO				Bahia		FIC 0,01531		4,00000 m²	
Custo Unitário de Referência				Janeiro/2026		Produção da equipe		Valores em reais (R\$)	
5213414 Placa em aço nº 16 galvanizado com película retrorrefletiva tipo I + SI - confecção									
A - EQUIPAMENTOS				Quantidade	Utilização		Custo Horário		Custo
					Operativa	Improdutiva	Produtivo	Improdutivo	Horário Total
E9568 Furadeira de impacto de 12,5 mm - 0,80 kW				0.15060	1,00	0,00	0,3689	0,2393	0,0556
E9753 Grupo gerador - 23 kVA				0.48193	1,00	0,00	30,9462	7,8831	14,9139
E9623 Máquina de bancada guilhotina - 4,00 kW				0.20080	1,00	0,00	14,9878	9,5271	3,0096
E9622 Máquina de bancada universal para corte de chapa - 1,50 kW				0.48193	1,00	0,00	11,4531	7,2802	5,5196
							Custo horário total de equipamentos		23,4987
B - MÃO DE OBRA				Quantidade	Unidade	Custo Horário		Custo Horário Total	
P9801 Ajudante				2.00000	h	24,5102		49,0204	
P9830 Montador				1.00000	h	34,5239		34,5239	
P9823 Serralheiro				1.00000	h	31,4041		31,4041	
P9824 Servente				2.00000	h	23,7749		47,5498	
						Custo horário total de mão de obra		162,4982	
						Custo horário total de execução		185,9969	
						Custo unitário de execução		46,4992	
						Custo do FIC		-	
C - MATERIAL				Quantidade	Unidade	Preço Unitário		Custo Unitário	
M1367 Chapa fina em aço galvanizado				11,77500	kg	10,2159		120,2922	
M3229 Película retrorrefletiva tipo I + SI (sinal impresso com película de sobreposição tipo V)				1,00000	m²	442,4265		442,4265	
						Custo unitário total de material		562,7187	
D - ATIVIDADES AUXILIARES				Quantidade	Unidade	Custo Unitário		Custo Unitário	
5212552 Pintura eletrostática a pó com tinta poliéster em chapa de aço				1.00000	m²	16,8300		16,8300	
						Custo total de atividades auxiliares		16,8300	
						Subtotal		626,0479	
E - TEMPO FIXO				Código	Quantidade	Unidade	Custo Unitário		Custo Unitário
M1367 Chapa fina em aço galvanizado - Caminhão carroceria 15 t				5914333	0,01178	t	35,4500		0,4176
M3229 Película retrorrefletiva tipo I + SI (sinal impresso com película de sobreposição tipo V) - Caminhão carroceria 15 t				5914655	0,00044	t	35,2000		0,0155
							Custo unitário total de tempo fixo	0,4331	
F - MOMENTO DE TRANSPORTE				Quantidade	Unidade	DMT		FIT	
						LN	RP	P	Custo Unitário
M1367 Chapa fina em aço galvanizado - Caminhão carroceria 15 t				0,01178	tkm	5914449	5914464	24	0,4015
M3229 Película retrorrefletiva tipo I + SI (sinal impresso com película de sobreposição tipo V) - Caminhão carroceria 15 t				0,00044	tkm	5914449	5914464	24	0,0150
							Custo unitário total de transporte	0,4165	
							Custo unitário direto total	626,89	
Obs. Origem: Irecê; Destino: CO João Dourado									
SISTEMA DE CUSTOS REFERENCIAIS DE OBRAS - SICRO				Bahia		FIC 0,01531		3,92899 m³	
Custo Unitário de Referência				Janeiro/2026		Produção da equipe		Valores em reais (R\$)	
1106165 Concreto ciclópico fck = 20 MPa - confecção em betoneira e lançamento manual - areia, brita e pedra de mão comerciais									
A - EQUIPAMENTOS				Quantidade	Utilização		Custo Horário		Custo
					Operativa	Improdutiva	Produtivo	Improdutivo	Horário Total
B - MÃO DE OBRA				Quantidade	Unidade	Custo Horário		Custo Horário Total	
P9824 Servente				2.00000	h	23,7749		47,5498	
						Custo horário total de mão de obra		47,5498	
						Custo horário total de execução		47,5498	
						Custo unitário de execução		12,1023	
						Custo do FIC		0,18530	
C - MATERIAL				Quantidade	Unidade	Preço Unitário		Custo Unitário	
M1097 Pedra de mão ou rachão				0.52600	m³	139,4493		73,3503	
						Custo unitário total de material		73,3503	
D - ATIVIDADES AUXILIARES				Quantidade	Unidade	Custo Unitário		Custo Unitário	
1107892 Concreto fck = 20 MPa - confecção em betoneira e lançamento manual - areia e brita comerciais				0.70000	m³	596,2300		417,3610	
						Custo total de atividades auxiliares		417,3610	
						Subtotal		502,9989	
E - TEMPO FIXO				Código	Quantidade	Unidade	Custo Unitário		Custo Unitário
M1097 Pedra de mão ou rachão - Caminhão basculante 10 m³				5914647	0,78900	t	1,8900		1,4912
							Custo unitário total de tempo fixo	1,4912	
F - MOMENTO DE TRANSPORTE				Quantidade	Unidade	DMT		FIT	
						LN	RP	P	Custo Unitário
M1097 Pedra de mão ou rachão - Caminhão basculante 10 m³				0,78900	tkm	5914359	5914374	30	20,1195
							Custo unitário total de transporte	20,1195	
							Custo unitário direto total	524,60	
Obs.									

DOCUMENTO TÉCNICO (CONTINUAÇÃO)

SISTEMA DE CUSTOS REFERENCIAIS DE OBRAS - SICRO				Bahia		FIC 0,01531	
Custo Unitário de Referência				Janeiro/2026		Produção da equipe	
1107892	Concreto fck = 20 MPa - confecção em betoneira e lançamento manual - areia e brita comerciais						3,92899 m³
						Valores em reais (R\$)	
A - EQUIPAMENTOS				Quantidade	Utilização	Custo Horário	Custo
					Operativa	Improdutiva	Horário Total
E9010	Balança plataforma digital à bateria, com mesa de 75 x 75 cm e capacidade de 500 kg	1,00000	1,00	0,00		1,1790	1,1790
E9519	Betoneira com motor a gasolina com capacidade de 600 l - 10 kW	1,00000	1,00	0,00		63,3026	63,3026
E9071	Transportador manual carrinho de mão com capacidade de 80 l	4,00000	0,90	0,10		0,7124	2,7574
E9064	Transportador manual gerica com capacidade de 180 l	3,00000	0,41	0,59		1,6413	3,9846
						Custo horário total de equipamentos	71,2236
B - MÃO DE OBRA				Quantidade	Unidade	Custo Horário	Custo Horário Total
P9821	Pedreiro	1,00000	h			33,6441	33,6441
P9824	Servente	9,00000	h			23,7749	213,9741
						Custo horário total de mão de obra	247,6182
						Custo horário total de execução	318,8418
						Custo unitário de execução	81,1511
						Custo do FIC	1,14710
C - MATERIAL				Quantidade	Unidade	Preço Unitário	Custo Unitário
M0030	Aditivo plastificante e retardador de pega para concreto e argamassa	0,84646	kg			8,0526	6,8162
M0082	Areia média lavada	0,63334	m³			151,4005	95,8890
M0191	Brita 1	0,36754	m³			153,7693	56,5164
M0192	Brita 2	0,36754	m³			153,5693	56,4429
M0424	Cimento Portland CP II - 32 - saco	282,15207	kg			0,7670	216,4106
						Custo unitário total de material	432,0741
D - ATIVIDADES AUXILIARES				Quantidade	Unidade	Custo Unitário	Custo Unitário
						Custo total de atividades auxiliares	
						Subtotal	514,3723
E - TEMPO FIXO				Código	Quantidade	Unidade	Custo Unitário
M0030	Aditivo plastificante e retardador de pega para concreto e argamassa - Caminhão carroceria 15 t	5914655	0,00085	t			0,0299
M0082	Areia média lavada - Caminhão basculante 10 m³	5914647	0,95001	t			1,7955
M0191	Brita 1 - Caminhão basculante 10 m³	5914647	0,55131	t			1,0420
M0192	Brita 2 - Caminhão basculante 10 m³	5914647	0,55131	t			1,0420
M0424	Cimento Portland CP II - 32 - saco - Caminhão carroceria 15 t	5914655	0,28215	t			9,9317
						Custo unitário total de tempo fixo	13,8411
F - MOMENTO DE TRANSPORTE				Quantidade	Unidade	DMT	FIT
						LN	P
M0030	Aditivo plastificante e retardador de pega para concreto e argamassa - Caminhão carroceria 15 t	0,00085	tkm	5914449	5914464	33	0,0398
M0082	Areia média lavada - Caminhão basculante 10 m³	0,95001	tkm	5914359	5914374	33	26,6478
M0191	Brita 1 - Caminhão basculante 10 m³	0,55131	tkm	5914359	5914374	30	14,0584
M0192	Brita 2 - Caminhão basculante 10 m³	0,55131	tkm	5914359	5914374	30	14,0584
M0424	Cimento Portland CP II - 32 - saco - Caminhão carroceria 15 t	0,28215	tkm	5914449	5914464	33	13,2215
						Custo unitário total de transporte	68,0260
						Custo unitário direto total	596,23
Obs.							
SISTEMA DE CUSTOS REFERENCIAIS DE OBRAS - SICRO				Bahia		Produção da equipe	
Custo Unitário de Referência				Janeiro/2026		19,15 m²	
5212552	Pintura eletrostática a pó com tinta poliéster em chapa de aço						Valores em reais (R\$)
A - EQUIPAMENTOS				Quantidade	Utilização	Custo Horário	Custo
					Operativa	Improdutiva	Horário Total
E9076	Equipamento para pintura eletrostática com cabine dupla de 7,00 kW e estufa de 80.000 kCal	1,00000	1,00	0,00		53,4913	53,4913
E9753	Grupo gerador - 23 kVA	1,00000	1,00	0,00		30,9462	30,9462
						Custo horário total de equipamentos	84,4375
B - MÃO DE OBRA				Quantidade	Unidade	Custo Horário	Custo Horário Total
P9801	Ajudante	1,00000	h			24,5102	24,5102
P9822	Pintor	2,00000	h			33,7363	67,4726
						Custo horário total de mão de obra	91,9828
						Custo horário total de execução	176,4203
						Custo unitário de execução	9,2125
						Custo do FIC	-
C - MATERIAL				Quantidade	Unidade	Preço Unitário	Custo Unitário
M3153	Tinta em pó à base de resina poliéster	0,11200	kg			67,9504	7,6104
						Custo unitário total de material	7,6104
D - ATIVIDADES AUXILIARES				Quantidade	Unidade	Custo Unitário	Custo Unitário
						Custo total de atividades auxiliares	
						Subtotal	16,8229
E - TEMPO FIXO				Código	Quantidade	Unidade	Custo Unitário
M3153	Tinta em pó à base de resina poliéster - Caminhão carroceria 15 t	5914655	0,00011	t			0,0039
						Custo unitário total de tempo fixo	0,0039
F - MOMENTO DE TRANSPORTE				Quantidade	Unidade	DMT	FIT
						LN	P
M3153	Tinta em pó à base de resina poliéster - Caminhão carroceria 15 t	0,00011	tkm	5914449	5914464	33	0,0052
						Custo unitário total de transporte	0,0052
						Custo unitário direto total	16,83
Obs.							

DOCUMENTO TÉCNICO (CONTINUAÇÃO)

SISTEMA DE CUSTOS REFERENCIAIS DE OBRAS - SICRO				Bahia			FIC 0,07476	
Custo Unitário de Referência				Janeiro/2026			Produção da equipe	112,13 m³
4011219	Sub-Base de solo estabilizado granulometricamente sem mistura com material de jazida - 100% Proctor modificado							Valores em reais (R\$)
A - EQUIPAMENTOS		Quantidade	Utilização		Custo Horário			Custo
			Operativa	Improdutiva	Produtivo	Improdutivo		Horário Total
E9571	Caminhão tanque com capacidade de 10.000 l - 188 kW	1,00000	0,62	0,38	364,6554	102,9223		265,1968
E9518	Grade de 24 discos rebocável de D = 60 cm (24")	1,00000	0,34	0,66	5,0300	3,5028		4,0220
E9524	Motoniveladora - 93 kW	1,00000	0,50	0,50	350,3959	157,7197		254,0578
E9762	Rolo compactador de pneus autopropelido de 27 t - 85 kW	1,00000	0,96	0,04	314,5173	157,9358		308,2540
E9685	Rolo compactador pé de carneiro vibratório autopropelido por pneus de 11,6 t - 82 kW	1,00000	1,00	0,00	245,7059	115,4135		245,7059
E9577	Trator agrícola sobre pneus - 77 kW	1,00000	0,34	0,66	182,7626	76,1010		112,3659
					Custo horário total de equipamentos			1,189,6024
B - MÃO DE OBRA		Quantidade	Unidade		Custo Horário			Custo Horário Total
P9824	Servente	1,00000	h		23,7749			23,7749
					Custo horário total de mão de obra			23,7749
					Custo horário total de execução			1,213,3773
					Custo unitário de execução			10,8212
					Custo do FIC			0,42500
C - MATERIAL		Quantidade	Unidade		Preço Unitário			Custo Unitário
					Custo unitário total de material			
D - ATIVIDADES AUXILIARES		Quantidade	Unidade		Custo Unitário			Custo Unitário
4016096	Escavação e carga de material de jazida com escavadeira hidráulica de 1,56 m³	1,10027	m³		1,6400			1,8044
					Custo total de atividades auxiliares			1,8044
					Subtotal			13,0506
E - TEMPO FIXO		Código	Quantidade	Unidade	Custo Unitário			Custo Unitário
4016096	Escavação e carga de material de jazida com escavadeira hidráulica de 1,56 m³ - Caminhão basculante 10 m³	5914354	2,06301	t	1,9700			4,0641
					Custo unitário total de tempo fixo			4,0641
F - MOMENTO DE TRANSPORTE		Quantidade	Unidade		DMT		FIT	Custo Unitário
					LN	RP	P	
4016096	Escavação e carga de material de jazida com escavadeira hidráulica de 1,56 m³ - Caminhão basculante 10 m³	2,06301	tkm		5914359	5914374	12	21,0427
					Custo unitário total de transporte			21,0427
					Custo unitário direto total			38,15
Obs.								
SISTEMA DE CUSTOS REFERENCIAIS DE OBRAS - SICRO				Bahia			FIC 0,01531	
Custo Unitário de Referência				Janeiro/2026			Produção da equipe	4,10000 un
5213863	Suporte metálico galvanizado para placa de advertência ou regulamentação - lado ou diâmetro de 0,60 m - fornecimento e implantação							Valores em reais (R\$)
A - EQUIPAMENTOS		Quantidade	Utilização		Custo Horário			Custo
			Operativa	Improdutiva	Produtivo	Improdutivo		Horário Total
E9687	Caminhão carroceria com capacidade de 5 t - 120 kW	1,00000	0,30	0,70	178,1269	73,9491		105,2024
					Custo horário total de equipamentos			105,2024
B - MÃO DE OBRA		Quantidade	Unidade		Custo Horário			Custo Horário Total
P9830	Montador	1,00000	h		34,5239			34,5239
P9824	Servente	1,00000	h		23,7749			23,7749
					Custo horário total de mão de obra			58,2988
					Custo horário total de execução			163,5012
					Custo unitário de execução			39,8783
					Custo do FIC			0,48380
C - MATERIAL		Quantidade	Unidade		Preço Unitário			Custo Unitário
M0789	Conjunto para fixação de placas em aço galvanizado composto por barra chata, abraçadeira, parafusos, porcas e arruelas	0,69700	kg		37,4618			26,1109
M0787	Suporte em aço-carbono galvanizado tipo perfil C para placa de sinalização	12,71700	kg		34,2666			435,7684
					Custo unitário total de material			461,8793
D - ATIVIDADES AUXILIARES		Quantidade	Unidade		Custo Unitário			Custo Unitário
1107892	Concreto fck = 20 MPa - confecção em betoneira e lançamento manual - areia e brita comerciais	0,05027	m³		596,2300			29,9725
4805750	Escavação manual em material de 1ª categoria na profundidade de até 1 m	0,05027	m³		48,4300			2,4346
					Custo total de atividades auxiliares			32,4071
					Subtotal			534,6585
E - TEMPO FIXO		Código	Quantidade	Unidade	Custo Unitário			Custo Unitário
M0789	Conjunto para fixação de placas em aço galvanizado composto por barra chata, abraçadeira, parafusos, porcas e arruelas - Caminhão carroceria 15 t	5914655	0,00070	t	35,2000			0,0246
M0787	Suporte em aço-carbono galvanizado tipo perfil C para placa de sinalização - Caminhão carroceria 15 t	5914655	0,01272	t	35,2000			0,4477
					Custo unitário total de tempo fixo			0,4723
F - MOMENTO DE TRANSPORTE		Quantidade	Unidade		DMT		FIT	Custo Unitário
					LN	RP	P	
M0789	Conjunto para fixação de placas em aço galvanizado composto por barra chata, abraçadeira, parafusos, porcas e arruelas - Caminhão carroceria 15 t	0,00070	tkm		5914449	5914464	33	0,0328
M0787	Suporte em aço-carbono galvanizado tipo perfil C para placa de sinalização - Caminhão carroceria 15 t	0,01272	tkm		5914449	5914464	33	0,5961
					Custo unitário total de transporte			0,6289
					Custo unitário direto total			535,75
Obs.								

DOCUMENTO TÉCNICO (CONTINUAÇÃO)

SISTEMA DE CUSTOS REFERENCIAIS DE OBRAS - SICRO			Bahia			FIC 0,07476				
Custo Unitário de Referência			Janeiro/2026			Produção da equipe			150,88 m³	
CPU-06	Base estabilizada granulometricamente com mistura solo brita 0 (60% jazida-30% Brita 0 - 10% Brita 1) na pista com material de jazida e agregado pétreo comercial -					Custo Horário			Valores em reais (R\$)	
A - EQUIPAMENTOS			Quantidade	Utilização		Custo Horário			Custo	
				Operativa	Improdutiva	Produtivo	Improdutivo	Horário Total		
E9571	Caminhão tanque com capacidade de 10.000 l - 188 kW		1.00000	0,83	0,17	364,6554	102,9223	320,1608		
E9518	Grade de 24 discos rebocável de D = 60 cm (24")		1.00000	0,62	0,38	5,0300	3,5028	4,4497		
E9524	Motoniveladora - 93 kW		1.00000	1,00	0,00	350,3959	157,7197	350,3959		
E9762	Rolo compactador de pneus autopropelido de 27 t - 85 kW		2.00000	0,65	0,35	314,5173	157,9358	519,4276		
E9685	Rolo compactador pé de carneiro vibratório autopropelido por pneus de 11,6 t - 82 kW		2.00000	0,67	0,33	245,7059	115,4135	405,4188		
E9577	Trator agrícola sobre pneus - 77 kW		1.00000	0,62	0,38	182,7626	76,1010	142,2312		
						Custo horário total de equipamentos			1.742,0840	
B - MÃO DE OBRA			Quantidade	Unidade		Custo Horário			Custo Horário Total	
P9824	Servente		1.00000	h		23,7749			23,7749	
						Custo horário total de mão de obra			23,7749	
						Custo horário total de execução			1.765,8589	
						Custo unitário de execução			11,7037	
						Custo do FIC			0,45130	
C - MATERIAL			Quantidade	Unidade		Preço Unitário			Custo Unitário	
M0191	Brita 1		0,13000	m³		153,7693			19,9900	
M0005	Brita 0		0,39000	m³		161,5693			63,0120	
						Custo unitário total de material			83,0020	
D - ATIVIDADES AUXILIARES			Quantidade	Unidade		Custo Unitário			Custo Unitário	
4016096	Escavação e carga de material de jazida com escavadeira hidráulica de 1,56 m³		0,62400	m³		1,6400			1,0234	
						Custo total de atividades auxiliares			1,0234	
						Subtotal			96,1804	
E - TEMPO FIXO			Código	Quantidade	Unidade	Custo Unitário			Custo Unitário	
4016096	Escavação e carga de material de jazida com escavadeira hidráulica de 1,56 m³ - Caminhão basculante 10 m³		5914354	1,17000	t	1,9700			2,3049	
M0191	Brita 1 - Caminhão basculante 10 m³		5914647	0,19500	t	1,8900			0,3686	
M0005	Brita 0 - Caminhão basculante 10 m³		5914647	0,58500	t	1,8900			1,1057	
						Custo unitário total de tempo fixo			3,7791	
F - MOMENTO DE TRANSPORTE			Quantidade	Unidade		DMT			FIT	
					LN	RP	P			
4016096	Escavação e carga de material de jazida com escavadeira hidráulica de 1,56 m³ - Caminhão basculante 10 m³		1,17000	tkm	5914359	5914374	12	11,9340		
M0191	Brita 1 - Caminhão basculante 10 m³		0,19500	tkm	5914359	5914374	30	4,9725		
M0005	Brita 0 - Caminhão basculante 10 m³		0,58500	tkm	5914359	5914374	30	14,9175		
						Custo unitário total de transporte			31,8240	
						Custo unitário direto total			131,78	
Obs. Momento de Transporte: Origem solo: Cascalheira; Origem material pétreo: Pedreira Irecê; Destino: DMT até povoados										

7. ANEXOS

- Detalhamento Geométrico;
- Relatórios de Ensaios Geotécnicos:
 - Subleito;
 - Jazida de Solo / Cascalheira;
- Nota de Serviço de Terraplenagem
- ART Projeto;
- Certidões de Dispensa de Licenciamento Ambiental, obra e cascalheira;
- Licenças Ambientais da Pedreira e Areal, de projeto;
- Ofícios da Prefeitura: encaminhamento do projeto; domínio público e Código Tributário.

Wainer de Andrade Nether
Engenheiro Civil - Responsável Técnico – CREA/MG 71.578/D