



**GOVERNO DO ESTADO DE MATO GROSSO**  
**SECRETARIA DE ESTADO DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA**  
**SECRETARIA ADJUNTA DE OBRAS RODOVIÁRIAS**

**PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA RODOVIÁRIA PARA**  
**PAVIMENTAÇÃO DA RODOVIA MT - 438**

**LOTE - ÚNICO**

**RODOVIA:** MT-438

**TRECHO:** ENTR. BR-163 (SINOP) - ENTR. MT-140(B) (VERA-MT)

**SUBTRECHO:** ENTR. BR-163 (SINOP) - ENTR. MT-140(B) (VERA-MT).

**CÓDIGO S.R. E:** 438EMT0010 – 438EMT0020 – 438EMT0023

**EXTENSÃO:** 25,484 km.

**VOLUME 3 – MEMÓRIA JUSTIFICATIVA**

**JUNHO/2025**








HASH: 947a96522b90a607146de1fd0758e2a976d89a1392ca16e6c13c788e1a445ec. Documento assinado digitalmente, valide em <https://aquisicoes.seplag.mt.gov.br/flowbee-pub/#/validarVLEP-7BET-JEMX-ENVO>. Assinado por: BARBARA WIARA TELES DOS REIS em 02/04/2026. Juntado em 14/04/2026 16:31:50 por AMANDA ARAUJO.



SINFRACAP202635159A



			
SERVIÇO: Implantação de Marcos Geodésicos		DATA: Fevereiro de 2022	
MARCO: M-26	COORDENADAS SIRGAS 2000 - M.C.: - 57° WGr		
	UTM	GEOGRÁFICA	
LOCALIZAÇÃO	Este: 8667171,675	Lat: -12°03'09,33067"	
Estado: MT	Norte: 665602,088	Long: -55°28'43,02086"	
Município: Vera	h: 368,812 m (elipsoidal)	Fuso: 21	
Localidade: MT-338	N : -7,07 m (ondulação geoidal*)	*hgeo_HNOR_Imbituba	
Aparelho: GPS TPS T10 (L1/L2)	H: 375,882 m (ortométrica)		
Descrição do Marco: Marco de concreto com chapa padrão e dispositivo de centragem forçada.			
RT: Rodrigo Moreira Costa - Engenheiro Agrimensor - CREA-MG 211330/D - Geo Earth Engenharia e Topografia LTDA - <a href="http://www.geoeearth.com.br">www.geoeearth.com.br</a>			
<b>CROQUI</b>			
			
<b>FOTO DO LOCAL</b>		<b>FOTO DO MARCO</b>	
			








SINFRACAP202635159A







			
SERVIÇO: Implantação de Marcos Geodésicos		DATA: Fevereiro de 2022	
MARCO: M-29		COORDENADAS SIRGAS 2000 - M.C.: - 57° WGr	
		UTM	GEOGRÁFICA
LOCALIZAÇÃO		Este: 8667167,598	Lat: -12°03'10,00592"
Estado: MT	Norte: 662568,278	Long: -55°30'23,33364"	
Município: Vera	h: 365,886 m (elipsoidal)	Fuso: 21	
Localidade: MT-338	N: -6,98 m (ondulação geoidal*)	*hgeo_HNOR_Imbituba	
Aparelho: GPS TPS T10 (L1/L2)	H: 372,866 m (ortométrica)		
Descrição do Marco: Marco de concreto com chapa padrão e dispositivo de centragem forçada.			
RT: Rodrigo Moreira Costa - Engenheiro Agrimensor - CREA-MG 211330/D - Geo Earth Engenharia e Topografia LTDA - <a href="http://www.geoeearth.com.br">www.geoeearth.com.br</a>			
<b>CROQUI</b>			
			
<b>FOTO DO LOCAL</b>		<b>FOTO DO MARCO</b>	
			





SINFRA - SISTEMA DE REGISTRO DE ATOS ADMINISTRATIVOS DO GOVERNO DE MATO GROSSO



SINFRACAP202635159A





			
SERVIÇO: Implantação de Marcos Geodésicos		DATA: Fevereiro de 2022	
MARCO: M-31	COORDENADAS SIRGAS 2000 - M.C.: - 57° WGr		
	UTM	GEOGRÁFICA	
LOCALIZAÇÃO	Este: 8667157,650	Lat: -12°03'10,53364"	
Estado: MT	Norte: 661413,019	Long: -55°31'01,53107"	
Município: Vera	h: 352,786 m (elipsoidal)	Fuso: 21	
Localidade: MT-338	N : -6,95 m (ondulação geoidal*)	*hgeo_HNOR_Imbituba	
Aparelho: GPS TPS T10 (L1/L2)	H: 359,736 m (ortométrica)		
Descrição do Marco: Marco de concreto com chapa padrão e dispositivo de centragem forçada.			
RT: Rodrigo Moreira Costa - Engenheiro Agrimensor - CREA-MG 211330/D - Geo Earth Engenharia e Topografia LTDA - <a href="http://www.geoeearth.com.br">www.geoeearth.com.br</a>			
<b>CROQUI</b>			
			
<b>FOTO DO LOCAL</b>		<b>FOTO DO MARCO</b>	
			



SINFRACAP202635159A





## 9. PROJETO GEOMÉTRICO

### 9.1 NORMAS ADOTADAS

As normas adotadas foram às preconizadas no Manual de Projeto Geométrico de Rodovias Rurais do DNER edição de 1999. A classe da rodovia foi definida em face às características topográficas da região, e foram adotados para as principais características técnicas do projeto, os seguintes parâmetros:

Características Técnicas da região	Plana
Velocidade Diretriz	80 km/h
Largura da Pista de Rolamento	3,50 m
Largura dos Acostamentos	1,50 m
Largura dos Dispos. Drenagem	0,80 m
Rampa Máxima admitida	6,00%
Raio Mínimo	125,00m
Faixa de Domínio	40,00 m

Quadro 1 – Características técnicas do Projeto

### 9.2 CARACTERÍSTICAS DO PROJETO

#### *Planimetria*

O trecho, objeto deste Projeto está localizado na **RODOVIA: MT-438, LOTE – Único, TRECHO: ENTR. BR-163 (SINOP) - ENTR. MT-140(B) (VERA-MT); SUBTRECHO: ENTR. BR-163 (SINOP) - ENTR. MT-140(B) (VERA-MT); SEGMENTO: ESTACA 0+0,0 a ESTACA 1.274+4,38; CÓDIGO S.R. E: 438EMT0010 – 438EMT0020 – 438EMT0023; EXTENSÃO: 25,484 km.**

A topografia da região é ondulada a plana, no primeiro segmento até o final do trecho.

O projeto geométrico balisou-se na maior parte do seu segmento pelo traçado da rodovia existente com pequenas retificações de traçado e ajustes nos raios de curvatura horizontais inferiores a 125,00m.

HASH: 947965229a06071464e1fd075862a976d89a1392ca16e6c313c788e1a445ec. Documento assinado digitalmente, valide em <https://aquisicoes.seplag.mt.gov.br/flowbee-pub/#/validarVLEP-7BET-JEMX-ENVQ>. Assinado por: BARBARA WIARA TELES DOS REIS em 02/04/2026. Juntado em 14/04/2026 16:31:50 por AMANDA ARAUJO.



SINFRA-PRO-2026/06105



### Altimetria

No projeto altimétrico, adaptou-se ao perfil existente com pequena elevação, suficiente para a execução das camadas finais de terraplenagem. Utilizou-se rampas máximas e mínimas dentro das solicitações das normas, obtendo-se a rampa máxima de 5,342% em 250m, e mínima de 0,361% em 1070m.

### 9.3 SEÇÃO TRANSVERSAL

A seção transversal aprovada proporciona uma pista de rolamento com 7,00m de largura, acostamentos pavimentados com 1,50 m de largura cada, e ainda espaço para dispositivo de drenagem, com 0,80 m de cada lado em cortes e aterros.

### 9.4 NOTAS DE SERVIÇO

As notas de serviço, preparadas com utilização de computador, referem-se ao pavimento acabado.

A Superelevação máxima preconizada pela norma é de 8,0% e a sua variação é feita pelo giro em torno do eixo.

Nas curvas com transição a variação é feita toda dentro da espiral, distribuindo a superelevação calculada em função do raio, no comprimento do Lc. Nas curvas circulares simples, a distribuição da superelevação é feita ao longo de um comprimento fictício de transição, admitindo-se uma variação de até 2,0% para cada 10,00m.

A distribuição dessa variação de superelevação é feita 60% na tangente e 40% na curva.





Foi utilizada superlargura nas curvas com raios inferiores a 680 m, distribuída metade para cada lado, e sua variação foi feita junto com a superelevação.


### 9.5 FAIXA DE DOMÍNIO

Previu-se uma faixa de domínio com largura igual a 20 m para cada lado do eixo, conforme orientação da fiscalização.

HASH: 9479965229a06071464e1fd075862a976d899f392ca16e6c313c788e1a445ec. Documento assinado digitalmente, valide em <https://aquisicoes.seplag.mt.gov.br/flowbee-pub/#/validarVLEP-7BET-JEMX-ENVQ>. Assinado por: BARBARA WIARA TELES DOS REIS em 02/04/2026. Juntado em 14/04/2026 16:31:50 por AMANDA ARAUJO.



 31 99305-1291  31 99734-4636  [kaluengenharia.com.br](mailto:kaluengenharia.com.br)  
31 99125-8305  31 99958-6143 [contato@kaluengenharia.com.br](mailto:contato@kaluengenharia.com.br)

 Rua Professor Guilherme, 33, São Gonçalo  
Belo Horizonte - Minas Gerais

205



SINFRA-PRO-2026/06105



## 10. PROJETO DE TERRAPLENAGEM

### 10.1 INTRODUÇÃO

O Projeto de terraplenagem **RODOVIA: MT-438, LOTE – Único, TRECHO: ENTR. BR-163 (SINOP) - ENTR. MT-140(B) (VERA-MT); SUBTRECHO: ENTR. BR-163 (SINOP) - ENTR. MT-140(B) (VERA-MT); SEGMENTO: ESTACA 0+0,0 a ESTACA 1.274+4,38; CÓDIGO S.R. E: 438EMT0010 – 438EMT0023; EXTENSÃO: 25,484 km** foi desenvolvido em conformidade com as recomendações contidas na IS-209 do DNIT de 2005, cujo objetivo principal é a apresentação dos resultados obtidos e das prescrições a serem seguidas para a execução da terraplenagem.

O presente projeto fundamenta-se nas informações obtidas dos estudos geológicos, ambientais, geotécnicos e topográficos, bem como nos dados fornecidos pelo Projeto Geométrico.

### 10.2 CÁLCULO DE VOLUMES DE TERRAPLENAGEM

Os volumes de terraplenagem foram obtidos a partir dos elementos fornecidos pelo Projeto Geométrico, através do método das áreas e semidistâncias entre as seções transversais com a utilização de aplicativo específico para computação gráfica. Os volumes resultantes dos cortes e aterros são volumes geométricos. Os volumes necessários para a execução dos aterros foram multiplicados pelo fator de adensamento = 1,25. Para o cálculo de volumes, foi acrescentada à plataforma, uma sobrelargura de 0,20m para cada lado em cortes e aterros como tolerância para os quantitativos da terraplenagem.

### 10.3 CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS

Os parâmetros básicos definidores das características geométricas no projeto de terraplenagem são:

- largura da seção transversal da plataforma com o pavimento acabado, incluindo os dispositivos de drenagem: 10,80 m;
- espessuras do pavimento considerada após a conclusão dos estudos Geotécnicos: 42,5 cm;
- Inclinações dos taludes de cortes e aterros são:  
cortes: solo: 1(V) : 1(H)

31 99305-1291  
31 99125-8305

31 99734-4636  
31 99958-6143

[kaluengenharia.com.br](mailto:kaluengenharia.com.br)  
[contato@kaluengenharia.com.br](mailto:contato@kaluengenharia.com.br)

Rua Professor Guilherme, 33, São Gonçalo  
Belo Horizonte - Minas Gerais



HASH: 9479965220a6071464e1fd0758622976d8991392ca16e6c313c788e1a445ec. Documento assinado digitalmente, valide em <https://aquisicoes.seplag.mt.gov.br/flowbee-pub/#/validarVLEP-7BET-JEMX-ENVO>. Assinado por: BARBARA WIARA TELES DOS REIS em 02/04/2026. Juntado em 14/04/2026 16:31:50 por AMANDA ARAUJO.



SINFRACAP202635159A





rocha: 5(V) : 1(H)

aterros: 2(V) : 3(H)

#### 10.4 ACABAMENTO DE TERRAPLENAGEM

O acabamento da terraplenagem é indicado no caso dos últimos 60 cm de coroamento de aterros com solos selecionados, prevendo-se, para a confecção dessas camadas, que o material atenda às características geotécnicas mínimas:

SEGMENTO	ISC	EXPANSÃO
Estaca 0+0,000 a 1.274+4,38	≥ 11%	≤ 2%

Quadro 1 – Acabamento de Terraplenagem

#### 10.5 EMPRÉSTIMOS

Foram adotadas duas alternativas para a complementação de material necessário à confecção da plataforma. Como primeira opção, devido às boas características do material de subleito em grande parte do trecho, utilizou-se a seção-tipo valetão trapezoidal, facilitando a execução da plataforma com DMT baixo bem como a elaboração do Projeto de Drenagem. São relacionados na sequência, os segmentos onde foram utilizados os valetões laterais com seus respectivos volumes:

CORTE+VALETAO	ESTACAS		VOLUME UTILIZADO (m³)
	INICIAL	FINAL	
C-01ª+valetão	0+13,24	30+0,00	798,98
C-02ª+valetão	64+0,00	79+0,00	79,80
C-03ª+valetão	216+0,00	225+0,00	16,80
C-04ª+valetão	305+0,00	396+0,00	267,64
C-05ª+valetão	557+0,00	571+0,00	76,92
C-06ª+valetão	635+0,00	790+0,00	3,00
C-07ª+valetão	1177+0,00	1253+10,00	398,90
<b>VOLUME TOTAL de Corte+Valetao.....</b>			<b>1.642,04m³</b>

Quadro 2 – Volume de Corte de Valetões Laterais

No restante do trecho foram estudadas quatro áreas de empréstimos laterais à rodovia, de

31 99305-1291 31 99734-4636 [kaluengenharia.com.br](mailto:contato@kaluengenharia.com.br)  
 31 99125-8305 31 99958-6143 [contato@kaluengenharia.com.br](mailto:contato@kaluengenharia.com.br) Rua Professor Guilherme, 33, São Gonçalo  
 Belo Horizonte - Minas Gerais



HASH: 9479965229a06071464e1fd0756e2a976d89a|392ca16e6c313c788e1a445ec. Documento assinado digitalmente, valide em <https://aquisicoes.seplag.mt.gov.br/flowbee-pub/#validarVLEP-7BET-JEMX-ENVQ>. Assinado por: BARBARA WIARA TELES DOS REIS em 02/04/2026. Juntado em 14/04/2026 16:31:50 por AMANDA ARAUJO.



SINFRACAP202635159A





maneira a atender às necessidades de complementação de volumes para a confecção da plataforma. No quadro a seguir, relacionamos os empréstimos concentrados estudados com a sua localização e volumes utilizados de cada um deles:

EMPRÉSTIMOS	ESTACAS		LADO	VOLUME UTILIZADO (M³)
	INICIAL	FINAL		
EC-01	115+0,00	228+0,00	LE/LD	50.238,49
EC-02	249+0,00	436+0,00	LE/LD	48.314,80
EC-03	524+0,00	700+0,00	LE/LD	136.440,80
EC-04	827+0,00	1.214+0,00	LE/LD	199.547,53
<b>VOLUME TOTAL DE EMPRÉSTIMOS LATERAIS .....</b>				<b>434.541,30 m³</b>

Quadro 3 – Áreas de Empréstimos Laterais

### 10.6 SUBSTITUIÇÃO DO MATERIAL DO SUBLEITO

Nos segmentos onde o subleito na altura do greide de terraplenagem, pelos estudos Geotécnicos, não obtiveram os limites mínimos de CBR de projeto e expansão, foi indicada a elevação do greide na espessura do acabamento de terraplenagem, por material selecionado e grau de compactação de 100% do Proctor Internormal. Como nesses locais foi identificado que já haveria aterro, o procedimento de substituição do material não foi necessário:

ELEVÇÃO DO GREIDE DE DO SUBLEITO ( ELG)						
ESTACAS		ESPESSURA DA ELEVÇÃO	VOLUMES m³		TIPO DE REMOÇÃO	OBSERVAÇÕES
INICIAL	FINAL		ESCAVAÇÃO	REATERRO		
0+0	0+0	0,60	0	0	ELG-01	Acabamento de Terraplenagem
<b>Volume Total de elevação do Subleito = 0 m³</b>						

Quadro 4 – Áreas de Elevação do Greide

### 10.7 BOTA-FORA

HASH: 947965220a6071464e1fd075862a976d89a1392ca16e6c313c788e1a4445ec. Documento assinado digitalmente, valide em https://aquisoicoes.seplag.mt.gov.br/flowbee-pub/#/validarVLEP-7BET-JEMX-ENVQ. Assinado por: BARBARA WIARA TELES DOS REIS em 02/04/2026. Juntado em 14/04/2026 16:31:50 por AMANDA ARAUJO.

31 99305-1291 31 99734-4636  
31 99125-8305 31 99958-6143

[kaluengenharia.com.br](mailto:kaluengenharia.com.br)  
[contato@kaluengenharia.com.br](mailto:contato@kaluengenharia.com.br)

Rua Professor Guilherme, 33, São Gonçalo  
Belo Horizonte - Minas Gerais



SINFRA-PRO-2026/06105





Quanto a destinação de bota fora, uma vez que leito estradal encontra-se consolidado não foram identificados a necessidade de tais serviços.

## 10.8 DISTRIBUIÇÃO DOS MATERIAIS

A distribuição dos materiais escavados foi realizada de maneira a se atender às características geotécnicas discriminadas nos itens anteriores e referentes as diversas fases ou operações da terraplenagem.

A execução da terraplenagem deverá, portanto, ser criteriosamente conduzida, de maneira que a utilização dos melhores materiais seja orientada como especificado no projeto.

As distâncias de transportes para compensação foram calculadas com base nas posições dos centros de gravidade dos maciços, medidas no perfil. As distâncias médias de transporte, referidas no projeto, constituem apenas elementos indicativos.

## 10.9 CLASSIFICAÇÃO DOS MATERIAIS

Com base nos estudos geológicos e nas sondagens do subleito foi feita a classificação dos cortes a escavar, de acordo com as especificações gerais do DNER-ES T 03-07. Na planilha de distribuição de materiais são apresentados os segmentos e os volumes de escavação de 1ª e 2ª categorias. Apresentamos na sequência os volumes totais finais para essas duas categorias citadas:

- Volume Total de Cortes em 2ª Categoria..... 0,00 m<sup>3</sup>
- Volume Total de Cortes em 1ª Categoria..... 436.183,34 m<sup>3</sup>

## 10.10 COMPACTAÇÃO DE ATERROS

Nos quantitativos de compactação, o fator de adensamento utilizado foi de 25% para os materiais de 1ª categoria. Os graus de compactação utilizados foram os seguintes:

- 100% PN (Proctor Normal) para corpo de aterros e bota-foras;

HASH: 947996522b0a607146de1fd075862a976d899f392ca16e6c313c788e1a445ec. Documento assinado digitalmente, valide em <https://aquisicoes.seplag.mt.gov.br/flowbee-pub/#/validar/VLEP-7BET-JEMX-ENVQ>. Assinado por: BARBARA WIARA TELES DOS REIS em 02/04/2026. Juntado em 14/04/2026 16:31:50 por AMANDA ARAUJO.

31 99305-1291 31 99734-4636  
31 99125-8305 31 99958-6143

[kaluengenharia.com.br](mailto:kaluengenharia.com.br)  
[contato@kaluengenharia.com.br](mailto:contato@kaluengenharia.com.br)

Rua Professor Guilherme, 33, São Gonçalo  
Belo Horizonte - Minas Gerais



SINFRA-PRO-2026/06105



- 100% PIN (Proctor Internormal) para camadas finais ou acabamento de terraplenagem.

Obs: Na compactação dos bota-foras, considerou-se nos quantitativos, os materiais classificados como 1ª e 2ª Categorias.

### 10.11 REMOÇÃO DE SOLO MOLE

O leito estradal encontra-se consolidado, nos estudos geotécnicos não foram indentificados a necessidade de tais serviços.

### 10.12 DESMATAMENTO, DESTOCAMENTO E LIMPEZA

O desmatamento, destocamento e limpeza são etapas essenciais na preparação do terreno para a pavimentação da rodovia. Estas atividades garantem que a área destinada à construção esteja livre de vegetação, tocos e outros materiais que possam interferir no processo de construção. A execução adequada dessas atividades assegura a qualidade e a durabilidade da infraestrutura rodoviária, além de minimizar impactos ambientais. É imprescindível que todas as etapas sejam realizadas de acordo com as melhores práticas de engenharia e as normas ambientais vigentes, garantindo a conformidade legal e a preservação ambiental.

### 10.13 CÁLCULO DE VOLUMES

O cálculo de volumes é uma etapa fundamental no planejamento e execução de projetos de terraplenagem. Este processo envolve a determinação precisa das quantidades de corte e aterro necessárias para modelar o terreno conforme os requisitos do projeto. O objetivo é alcançar um equilíbrio entre os volumes movimentados, otimizando custos e tempo, além de assegurar a conformidade com as especificações técnicas e ambientais. O cálculo de volumes em projetos de terraplenagem é uma atividade complexa que requer precisão e atenção aos detalhes. A utilização de tecnologias avançadas de levantamento topográfico e software de engenharia civil é essencial para garantir resultados precisos. Um planejamento adequado e um equilíbrio de volumes bem executado resultam em uma obra mais eficiente e econômica, além de minimizar os impactos ambientais.

### 10.14 RESUMO DOS QUANTITATIVOS DE TERRAPLENAGEM

31 99305-1291  
31 99125-8305

31 99734-4636  
31 99958-6143

[kaluengenharia.com.br](mailto:kaluengenharia.com.br)  
[contato@kaluengenharia.com.br](mailto:contato@kaluengenharia.com.br)

Rua Professor Guilherme, 33, São Gonçalo  
Belo Horizonte - Minas Gerais



HASH: 9479965220a6071464e1fd0759629976d899f392ca16e6c313c788e184445ec. Documento assinado digitalmente, valide em <https://aquisicoes.seplag.mt.gov.br/flowbee-pub/#/validar/VLEP-7BET-JEMX-ENVQ>. Assinado por: BARBARA WIARA TELES DOS REIS em 02/04/2026. Juntado em 14/04/2026 16:31:50 por AMANDA ARAUJO.



SINFRACAP202635159A



RESUMO GERAL DA DISTRIBUIÇÃO DOS MATERIAIS											
TRANSPORTE (m)	ESCAVAÇÃO (m³)						TOTAL (m³)	DESTINO (m³)			
	CORTE - VALETOS LATERAIS			EMPRESTIMOS LATERAIS	SUBSTITUIÇÃO DO MATERIAL DO SUBLEITO	REMOÇÃO DO MATERIAL ROCHOSO DO SUBLEITO		CORPO DE ATERRO + FUNDO ATERRO	CAMADA FINAL	BOTA-FORA	TOTAL (m³)
	1ª CATEGORIA	2ª CATEGORIA	3ª CATEGORIA								
ATÉ 50	0,00	0,00	0,00	0,00			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
50 < DMT ≤ 200	0,00	0,00	0,00	0,00			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
200 < DMT ≤ 400	30,29	0,00	0,00	32.680,17			32.710,46	18.317,86	7.850,51	0,00	26.168,36
400 < DMT ≤ 600	76,92	0,00	0,00	40.797,05			40.873,97	22.889,42	9.809,75	0,00	32.699,18
600 < DMT ≤ 800	266,00	0,00	0,00	66.991,72			67.257,72	37.664,32	16.141,85	0,00	53.806,17
800 < DMT ≤ 1000	80,00	0,00	0,00	26.919,27			26.999,27	15.119,59	6.479,83	0,00	21.599,42
1000 < DMT ≤ 1200	25,20	0,00	0,00	106.082,16			106.107,36	59.420,12	25.465,77	0,00	84.885,89
1200 < DMT ≤ 1400	16,80	0,00	0,00	0,00			16,80	9,41	4,03	0,00	13,44
1400 < DMT ≤ 1600	0,00	0,00	0,00	0,00			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1600 < DMT ≤ 1800	0,00	0,00	0,00	48.101,13			48.101,13	26.936,63	11.544,27	0,00	38.480,90
1800 < DMT ≤ 2000	0,00	0,00	0,00	0,00			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2000 < DMT ≤ 2500	1.677,14	0,00	0,00	77.517,57			79.194,71	44.349,04	19.006,73	0,00	63.355,76
2500 < DMT ≤ 3000	0,00	0,00	0,00	66.356,25			66.356,25	37.159,50	15.925,50	0,00	53.085,00
3000 < DMT ≤ 4000	0,00	0,00	0,00	0,00			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4000 < DMT ≤ 5000	0,00	0,00	0,00	0,00			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5000 < DMT ≤ 6000	0,00	0,00	0,00	0,00			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6000 < DMT ≤ 7000	0,00	0,00	0,00	0,00			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7000 < DMT ≤ 8000	0,00	0,00	0,00	0,00			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8000 < DMT ≤ 9000	0,00	0,00	0,00	0,00			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
9000 < DMT ≤ 10000	0,00	0,00	0,00	0,00			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
DMT > 10000	0,00	0,00	0,00	0,00			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
TOTAL	2.172,34	-	-	465.445,32		-	467.617,66	261.865,89	112.228,24	-	374.094,13
PERCENTUAIS	0,46%	0,00%	0,00%	99,54%			100,00%	70,00%	30,00%	0,00%	100,00%
PARÂMETROS GEOTÉCNICOS PARA SELEÇÃO DOS MATERIAIS							CBR (%)	EXPANSÃO (%)	ESCAVAÇÃO (VOLUME GEOMÉTRICO)		467.617,66
MATERIAL SATISFATÓRIO COMO SUBLEITO E ACABAMENTO DE TERRAPLENAGEM DE CORTES E ATERROS .....							≥ 12%	< 2%	ESCAVAÇÃO MÉDIA POR km EXTENSÃO CONSIDERADA		= 18.349,46
MATERIAL SATISFATÓRIO PARA UTILIZAÇÃO COMO CORPO DE ATERRO .....							≥ 6%	< 2%	FATOR DE CONVERSÃO		K = 1,25
MATERIAL SATISFATÓRIO PARA UTILIZAÇÃO COMO MIOLO DE ATERRO (MATERIAL CONFINADO) .....							≥ 4%	< 4%	GRAU MÍNIMO DE COMPACÇÃO 95% PN (BOTA-FORA) (ENERGIA DO ENSAIO PROPCOR NORMAL = PN)		
MATERIAL NECESSARIAMENTE DESTINADO A BOTA-FORA .....							< 4%	> 4%	CORPO DE ATERRO (100%PN) + BOTA-FORA (95% PN)		261.865,89
									CAMADA FINAL 100% PIN		112.228,24

HASH: 9119f652209067146e1b0756a2d75688a532ca1f6e3152788e184456c Documento assinado digitalmente, válido em https://sigadoc.mt.gov.br/validar/validar/VLEP-7BET-LEM-ENVO. Assinado por: BARBARA WAIARA TELES DOS REIS em 15/04/2026 às 11:50:05 por AMANDA ARAUJO



SINFRA-PRO-2026/06105



DISTRIBUIÇÃO DE TERRA													
ORIGEM DO MATERIAL ESCAVADO							DESTINO DO MATERIAL ESCAVADO						
ESTACA		ESPECIFICAÇÃO	VOLUMES ESCAVADOS (m³)				VOLUMES DE COMPACTAÇÃO 25% EMPOLAMENTO			DESTINO DO MATERIAL ESCAVADO			DMT (m)
INICIAL	FINAL		TOTAL (m³)	PARCIAIS			CORPO ATERRO (m³)	CAMADA FINAL (m³)	VOLUME TOTAL	ESTACA		UTILIZAÇÃO	
				1ª CATEGORIA	2ª CATEGORIA	3ª CATEGORIA				INICIAL	FINAL		
0 + 13,24	30 + 0,00	CORTE C-1	27,29	27,29			15,28	6,55	21,83	0 + 13,24	3 + 0,00	ATERRO A-1	270,000
0 + 13,24	30 + 0,00	CORTE C-1	1.280,64	1.280,64			717,16	307,35	1.024,51	10 + 0,00	223 + 0,00	ATERRO A-2	2030,000
64 + 0,00	79 + 0,00	CORTE C-2	80,00	80,00			44,80	19,20	64,00	10 + 0,00	223 + 0,00	ATERRO A-2	900,000
115 + 0,00	228 + 0,00	EC-1	53.051,05	53.051,05			29.708,59	12.732,25	42.440,84	10 + 0,00	223 + 0,00	ATERRO A-2	1100,000
216 + 0,00	225 + 0,00	CORTE C-3	16,80	16,80			9,41	4,03	13,44	223 + 10,00	347 + 0,00	ATERRO A-3	1290,000
115 + 0,00	228 + 0,00	EC-1	38.850,68	38.850,68			21.756,38	9.324,16	31.080,54	223 + 10,00	347 + 0,00	ATERRO A-3	2270,000
305 + 0,00	396 + 0,00	CORTE C-4	266,00	266,00			148,96	63,84	212,80	347 + 0,00	416 + 0,00	ATERRO A-4	620,000
249 + 0,00	436 + 0,00	EC-2	12.488,12	12.488,12			6.993,35	2.997,15	9.990,49	347 + 0,00	416 + 0,00	ATERRO A-4	780,000
524 + 0,00	700 + 0,00	EC-3	66.356,25	66.356,25			37.159,50	15.925,50	53.085,00	416 + 0,00	541 + 0,00	ATERRO A-5	2670,000
557 + 0,00	571 + 0,00	CORTE C-5	76,92	76,92			43,08	18,46	61,54	541 + 0,00	647 + 0,00	ATERRO A-6	600,000
524 + 0,00	700 + 0,00	EC-3	32.680,17	32.680,17			18.300,90	7.843,24	26.144,14	541 + 0,00	647 + 0,00	ATERRO A-6	360,000
635 + 0,00	790 + 0,00	CORTE C-6	3,00	3,00			1,68	0,72	2,40	647 + 0,00	757 + 0,00	ATERRO A-7	210,000
524 + 0,00	700 + 0,00	EC-3	48.101,13	48.101,13			26.936,63	11.544,27	38.480,90	647 + 0,00	757 + 0,00	ATERRO A-7	1800,000
827 + 0,00	1020 + 0,00	EC-4	38.666,89	38.666,89			21.653,46	9.280,05	30.933,51	757 + 0,00	861 + 10,00	ATERRO A-8	2290,000
827 + 0,00	1020 + 0,00	EC-4	40.797,05	40.797,05			22.846,35	9.791,29	32.637,64	861 + 10,00	936 + 0,00	ATERRO A-9	500,000
827 + 0,00	1020 + 0,00	EC-4	53.031,12	53.031,12			29.697,43	12.727,47	42.424,89	936 + 0,00	1023 + 0,00	ATERRO A-10	1120,000
1020 + 0,00	1214 + 0,00	EC-4A	54.503,60	54.503,60			30.522,02	13.080,86	43.602,88	1023 + 0,00	1144 + 0,00	ATERRO A-11	670,000
1177 + 0,00	1253 + 10,00	CORTE C-7	25,20	25,20			14,11	6,05	20,16	1044 + 0,00	1273 + 0,00	ATERRO A-12	1130,000
1259 + 0,00	1273 + 0,00	CORTE C-8	396,50	396,50			222,04	95,16	317,20	1044 + 0,00	1273 + 0,00	ATERRO A-12	2150,000
1020 + 0,00	1214 + 0,00	EC-4A	26.919,27	26.919,27			15.074,79	6.460,63	21.535,42	1044 + 0,00	1273 + 0,00	ATERRO A-12	830,000
			467.617,66	467.617,66	-	-	261.865,89	112.228,24	374.094,13				

HASH: 917a9e52290a07746e1407562a275688a520ca1fe6c315278e1e445ec - Documento assinado digitalmente, válido em https://sigadocs.apla.gvt.gov.br/foztee-public/validar/VLEP-7BET-LEM-ENVO. Assinado por: BARBARA WAIARA TELES DOS REIS em 15/04/2026 - Junho em 11:54:02:06 (03135 por AMANDA ARAUJO)



SINFRA P202635159A





## 11. PROJETO DE DRENAGEM

### 11.1 INTRODUÇÃO

O Projeto de drenagem do trecho da **RODOVIA: MT-438, LOTE – Único, TRECHO: ENTR. BR-163 (SINOP) - ENTR. MT-140(B) (VERA-MT); SUBTRECHO: ENTR. BR-163 (SINOP) - ENTR. MT-140(B) (VERA-MT); SEGMENTO: ESTACA 0+0,0 a ESTACA 1.274+4,38; CÓDIGO S.R. E: 438EMT0010 – 438EMT0023; EXTENSÃO: 25,484 km**, foi desenvolvido tendo como fundamento o Manual de drenagem de Rodovias - 2. ed. - Rio de Janeiro, 2006, e os resultados obtidos nos Estudos Hidrológicos, no cadastro detalhado efetuado dos dispositivos de drenagem existentes e nas características geométricas da rodovia.

Com base nestes dados e, objetivando verificar as condições estruturais e funcionais dos dispositivos de drenagem existentes, além da adequabilidade e complementação do sistema, foram desenvolvidos os projetos de drenagem superficial, de grota ou transposição de talvegues, de erosões e profunda. Descreve-se, a seguir, os critérios, parâmetros e métodos adotados.

#### - *Bueiros Tubulares:*

Os bueiros tubulares serão constituídos de tubos pré-moldados de concreto armado, de conformidade com os tipos preconizados.

Os bueiros previstos no projeto compreendem tubos com diâmetro de 0,80 e 1,00m, admitindo-se uma carga hidráulica máxima de  $HW/D < 2,0$ .

### 11.2 DRENAGEM SUPERFICIAL

Os dispositivos indicados na drenagem superficial objetivam efetuar a coleta e a condução para locais fora do corpo estradal, das águas que incidem diretamente ou chegam até ela.

Todos os dispositivos de drenagem superficial com indicação de implantação explicitados a seguir, serão padrão DNIT.

HASH: 9479652290a6071464e1fd075862a976d89a1392ca16e6c313c788e1a445ec. Documento assinado digitalmente, valide em <https://aquissicoes.seplag.mt.gov.br/flowbee-pub/#validarVLEP-7BET-JEMX-ENVO>. Assinado por: BARBARA WIARA TELES DOS REIS em 02/04/2026. Juntado em 14/04/2026 16:31:50 por AMANDA ARAUJO.



31 99305-1291 31 99734-4636  
31 99125-8305 31 99958-6143

[kaluengenharia.com.br](mailto:kaluengenharia.com.br)  
[contato@kaluengenharia.com.br](mailto:contato@kaluengenharia.com.br)

Rua Professor Guilherme, 33, São Gonçalo  
Belo Horizonte - Minas Gerais



SINFRA-PRO-2026/06105





### 11.2.1 MEIO-FIO DE CONCRETO

Está sendo indicada a construção de meio-fio de concreto, MFC-01 e MFC-05, para a seguinte situação:

- Meio-fio de concreto tipo 01 e 05: protegem os bordos da pista dos efeitos da erosão causada pelo escoamento de água.

### 11.2.2 ENTRADAS D'ÁGUA

Indicaram-se as saídas d'água tipos EDA-01 e EDA-02, nas extremidades dos comprimentos críticos das sarjetas. Após análise dos pontos críticos em estudo foi determinado que haverá em média um dispositivo a cada 80m variáveis de acordo com a necessidade do local.

Indicou-se as saídas d'água tipos EDA-01 e EDA-02 nas extremidades dos comprimentos críticos das sarjetas em aterro sendo, a do tipo EDA-01, entrada d'água simples e, EDA-02, dupla, indicada para os pontos baixos de greide.

### 11.2.3 DESCIDAS D'ÁGUA

Está sendo indicada a construção de descidas d'água nos taludes de aterro, dos tipos e condições seguintes:

#### 11.2.3.1 DESCIDAS D'ÁGUA SIMPLES DE ATERRO

São dispositivos destinados a conduzir pelos taludes as águas precipitadas sobre a plataforma, coletadas pelos meios-fios.

Possuem seção retangular, são de concreto simples DAR-01.

#### 11.2.3.2 DESCIDAS D'ÁGUA DE ATERRO EM DEGRAUS

São dispositivos destinados a conduzir pelos taludes dos aterros as águas captadas pelos bueiros, nos quais a boca de jusante encontra-se apoiada sobre o talude de aterro.

HASH: 947965220a607146de1fd0758e2a976d89a1392ca16e6c313c788e1a445ec. Documento assinado digitalmente, valide em <https://aquisicoes.seplag.mt.gov.br/flowbee-pub/#/validar/vLEP-7BET-JEMX-ENVQ>. Assinado por: BARBARA WIARA TELES DOS REIS em 02/04/2026. Juntado em 14/04/2026 16:31:50 por AMANDA ARAUJO.



31 99305-1291  
31 99125-8305

31 99734-4636  
31 99958-6143



[kaluengenharia.com.br](http://kaluengenharia.com.br)  
[contato@kaluengenharia.com.br](mailto:contato@kaluengenharia.com.br)



Rua Professor Guilherme, 33, São Gonçalo  
Belo Horizonte - Minas Gerais



SINFRA/PRO-2026/06105



São compostos de apoio da boca, degraus, dispersor com soleira de dispersão.

### 11.3 BACIA DE ACUMULAÇÃO

Com o objetivo de reter as águas conduzidas pelas sarjetas, foi necessária a indicação de bacias de acumulação, conforme projeto tipo elaborado pelo DNIT.

### 11.4 DRENAGEM DE GROTA OU DE TRANSPOSIÇÃO DE TALVEGUES

O sistema de drenagem de grotas existente e em funcionamento no trecho compõe-se de bueiros tubulares, ponte de concreto e galerias.

Para o estabelecimento das políticas de aproveitamento, complementação, recuperação ou remoção das obras-de-arte correntes, procedeu-se à análise das situações atuais das obras com relação às suas condições estruturais, de conservação e de funcionamento hidráulico.

A referida análise embasou-se nas informações constantes do cadastro de levantamento das obras e nas observações geradas da visita de inspeção.

Sendo assim, com base nesta gama de dados e informações, estão sendo indicados os serviços de prolongamentos em algumas obras existentes.

As notas de serviço dos dispositivos de drenagem constando dos elementos necessários e suficientes à construção destas obras encontram-se no Volume 2 – Projeto de Execução.

### 11.5 VERIFICAÇÃO E DIMENSIONAMENTO

Os vãos da obra existentes foram verificados, a partir dos dados dos Estudos Hidrológicos, como também dos dados dos levantamentos topográficos efetuados (batimetria, declividade do nível d'água e planimetria) e, após a execução de um minucioso estudo no local.

A cota de máxima cheia de projeto foi determinada por aproximação sucessiva, comparando-se a vazão de projeto com a vazão obtida pela relação:

$$Q = f(h) \quad h = K (i)^{1/2} \quad e \quad K = \frac{AR^{2/3}}{n}$$

31 99305-1291  
31 99125-8305

31 99734-4636  
31 99958-6143



[kaluengenharia.com.br](http://kaluengenharia.com.br)  
[contato@kaluengenharia.com.br](mailto:contato@kaluengenharia.com.br)



Rua Professor Guilherme, 33, São Gonçalo  
Belo Horizonte - Minas Gerais



HASH: 94799652290a6071464e1fd075862a976d89a1392ca16e6c313c788e1a445ec. Documento assinado digitalmente, valide em <https://aquisicoes.seplag.mt.gov.br/flowbee-pub/#validar/vLEP-7BET-JEMX-ENVQ>. Assinado por: BARBARA WIARA TELES DOS REIS em 02/04/2026. Juntado em 14/04/2026 16:31:50 por AMANDA ARAUJO.



SINFRACAP202635159A





onde:

- Q = a vazão na elevação h, em m<sup>3</sup>/s;
- K = o coeficiente de condução;
- i = declividade da linha d'água, em m/m;
- A = a área da seção na elevação h, em m<sup>2</sup>;
- R = raio hidráulico, e;
- n = coeficiente de rugosidade.

## 11.6 DRENAGEM PROFUNDA

Para a elaboração do projeto de drenagem profunda; com dados obtidos quando das sondagens dos materiais do subleito, quando na oportunidade foram feitas anotações referentes à constatação de excesso de umidade do material sondado ou do surgimento do NA, procedeu-se visita de inspeção ao trecho, buscando-se, "in loco", a confirmação para implantação dos dispositivos.

Após a conclusão da análise de campo, procederam-se o dimensionamento e localização dos dispositivos. É indicado dreno profundo do tipo DPS-08 por toda a extensão da rodovia.

No volume 2 – Projeto de Execução são apresentados os quadros contendo relação de bueiros de greide e prolongamentos de bueiros, já definidos.

## 11.7 LISTAGEM DE DISPOSITIVOS

Apresentamos a seguir a Listagem de Dispositivos de Drenagem superficial e de obras de Arte Correntes indicadas para serem executadas ao longo do trecho bem como suas referidas dimensões e comprimentos.

HASH: 947996522b0a607146de1fd0758e2a976d89a1392ca16e6c313c788e1a445ec. Documento assinado digitalmente, valide em <https://equicoices.seplag.mt.gov.br/flowbee-pub/#/validar/vLEP-7BET-JEMX-ENVQ>. Assinado por: BARBARA WIARA TELES DOS REIS em 02/04/2026. Juntado em 14/04/2026 16:31:50 por AMANDA ARAUJO.



31 99305-1291  
31 99125-8305

31 99734-4636  
31 99958-6143



[kaluengenharia.com.br](http://kaluengenharia.com.br)  
[contato@kaluengenharia.com.br](mailto:contato@kaluengenharia.com.br)



Rua Professor Guilherme, 33, São Gonçalo  
Belo Horizonte - Minas Gerais



SINFRA-PRO-2026/06105

LOCALIZAÇÃO (ESTACA DE B.O.)	OBRA (TIPO E DIMENSÃO)	MONTANTE		DECLIVIDADE (%)	ESCONDIDE (°)	COMPRIIMENTO			OBSERVAÇÕES
		LADO	COTA (m)			MONTANTE	JUSANTE	TOTAL	
11+0,00	BSTC Ø 0,80m (Ø 0,80 m X 12,05m)	E	357,078	1,0	0°	5,85	6,20	12,05	M: Boca ; J: Boca
31+0,00	BSTC Ø 0,80m (Ø 0,80 m X 12,20m)	E	363,991	1,0	0°	6,05	6,15	12,20	M: Boca ; J: Boca
134+19,696	BSTC Ø 0,80m (Ø 0,80 m X 13,45m)	E	373,836	1,0	0°	6,55	6,90	13,45	M: Boca ; J: Boca
179+7,116	BSTC Ø 0,80m (Ø 0,80 m X 13,30m)	E	373,512	1,0	0°	6,60	6,60	13,20	M: Boca ; J: Boca
217+12,748	BSTC Ø 0,80m (Ø 0,80 m X 11,40m)	E	373,880	1,0	0°	5,65	5,75	11,40	M: Boca ; J: Boca
322+10,378	BSTC Ø 0,80m (Ø 0,80 m X 12,15m)	E	373,254	1,0	0°	5,90	6,25	12,15	M: Boca ; J: Boca
355+8,800	BSTC Ø 0,80m (Ø 0,80 m X 12,50m)	E	372,904	1,0	0°	6,05	6,45	12,50	M: Boca ; J: Boca
392+10,00	BSTC Ø 0,80m (Ø 0,80 m X 11,60m)	E	375,814	1,0	0°	5,50	6,10	11,60	M: Boca ; J: Boca
450+0,00	BSTC Ø 0,80m (Ø 0,80 m X 15,95m)	E	376,654	1,0	0°	8,15	7,80	15,95	M: Boca ; J: Boca
477+11,872	BSTC Ø 0,80m (Ø 0,80 m X 14,85m)	E	376,222	1,0	0°	7,45	7,40	14,85	M: Boca ; J: Boca
617+0,00	BSCC 2,00m X 2,00m X 19,50 m	E	357,345	1,0	0°	9,60	9,90	19,50	M: Boca ; J: Boca
676+3,50	BSCC 2,00m X 2,00m X 19,30 m	E	357,250	1,0	0°	9,50	9,80	19,30	M: Boca ; J: Boca
779+3,00	BDTC Ø 1,00m X 17,50 m	D	370,446	1,0	0°	8,90	8,60	17,50	M: Boca ; J: Boca
862+10,00	BSCC 2,00m X 2,00m X 20,30 m	E	375,644	1,0	0°	9,85	10,45	20,30	M: Boca ; J: Boca
911+10,00	BSTC Ø 0,80m (Ø 0,80 m X 15,20m)	D	379,132	1,0	0°	7,90	7,30	15,20	M: Boca ; J: Boca
945+10,00	BSTC Ø 0,80m (Ø 0,80 m X 14,20m)	E	378,790	1,0	0°	7,15	7,05	14,20	M: Boca ; J: Boca
1037+10,00	BSTC Ø 0,80m (Ø 0,80 m X 13,80m)	E	376,188	1,0	0°	7,25	6,55	13,80	M: Boca ; J: Boca
1070+7,00	BSTC Ø 0,80m (Ø 0,80 m X 16,25m)	E	375,762	1,0	0°	8,35	7,90	16,25	M: Boca ; J: Boca
1102+8,295	BSTC Ø 0,80m (Ø 0,80 m X 15,20m)	E	375,670	1,0	0°	7,70	7,50	15,20	M: Boca ; J: Boca
1267+3,00	BSCC 2,00m X 2,00m X 19,30 m	E	353,845	1,0	0°	9,50	9,80	19,30	M: Boca ; J: Boca

**OBSERVAÇÕES:**

DATA: 02/04/2026  
 COMANDO Nº: 159  
 LOCAL: 11+0,00

PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA CANAÃ DO NORTE  
 COMANDO Nº: 159  
 LOCAL: 11+0,00

CONCEDENTE:  
 SINFRAS  
 Secretaria de Infraestrutura e Logística

CONVENIENTE:  
 CONSULTORIA:  
 KALLI ENGENHARIA

GOVERNO DO ESTADO DE MATO GROSSO  
 SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA  
 REGIONAL - MT-AS  
 SUB-RECORD: INÍCIO ENTR. BR-163 (ENR-1406) (VSA-47) - FIM ENTR. BR-163 (ENR-1406) (VSA-47)  
 CÓDIGO DO S.R.L.: 438400010 - 438400003 EXTENSÃO: 25,484 km

PROJETO DE DRENAGEM  
 LISTAGEM DOS DISPOSITIVOS

MAR: 14/04/2026 16:31:50 por AMANDA ARAUJO.





## 12. PAVIMENTAÇÃO

### 12.1 INTRODUÇÃO

O projeto de pavimentação do segmento correspondente ao trecho **RODOVIA: MT-438, LOTE – Único, TRECHO: ENTR. BR-163 (SINOP) - ENTR. MT-140(B) (VERA-MT); SUBTRECHO: ENTR. BR-163 (SINOP) - ENTR. MT-140(B) (VERA-MT); SEGMENTO: ESTACA 0+0,0 a ESTACA 1.274+4,38; CÓDIGO S.R. E: 438EMT0010 – 438EMT0023; EXTENSÃO: 25,484 km**, foi desenvolvido por solicitação da Prefeitura Municipal de Vera/MT, com base nos parâmetros levantados nos estudos geotécnicos e nos estudos de tráfego.

Os estudos geotécnicos possibilitaram a caracterização física e mecânica dos solos do subleito e dos materiais a serem utilizados nas camadas do pavimento. Os estudos de tráfego proporcionaram a determinação do número *N* (número de repetições do eixo padrão de 8,2 toneladas) para um período de 10 anos.

O tipo de pavimento e o local onde será executado está relacionado no quadro a seguir

ESTACA		TIPO DE PAVIMENTO	EXTENSÃO (km)	LOCALIZAÇÃO
INICIAL	FINAL			
0+0,000	1.274+4,38	TSD	25,484	INICIO: LAT. 12°10'35,48"S; LONG. 55°20'25,15"O FINAL: LAT. 12°03'10,13"S; LONG. 55°31'01,70"O

Quadro 1 – Tipo de Pavimento a ser executado

### 12.2 DIMENSIONAMENTO DO PAVIMENTO FLEXÍVEL

#### 12.2.1 METODOLOGIA ADOTADA

#### 12.2.2 INTRODUÇÃO

O projeto de pavimentação foi elaborado conforme orientação do Manual de pavimentação. 3.ed. – Rio de Janeiro, 2006, que recomenda a utilização do Método de Dimensionamento de Pavimentos Flexíveis, de autoria do Eng. Murilo Lopes de Souza.

De acordo com o método as espessuras das camadas do pavimento serão as seguintes:





a.1) Espessura Mínima de Revestimento (RR)

Para a obtenção da espessura de revestimento pelo método do DNER foi utilizada a tabela 32, do Manual de Pavimentação, transcrita a seguir.

TABELA 32 – ESPESSURA MÍNIMA DE REVESTIMENTO BETUMINOSO	
N	ESPESSURA MÍNIMA DE REVESTIMENTO BETUMINOSO
$N \leq 10^6$	Tratamentos superficiais betuminosos
$10^6 < N \leq 5 \times 10^6$	Revestimentos betuminosos com 5,0 cm de espessura
$5 \times 10^6 < N \leq 10^7$	Concreto betuminoso com 7,5 cm de espessura
$10^7 < N \leq 5 \times 10^7$	Concreto betuminoso com 10,0 cm de espessura
$N > 5 \times 10^7$	Concreto betuminoso com 12,5 cm de espessura

12.2.3 PARÂMETROS DE PROJETO

Os parâmetros intervenientes no método são descritos a seguir.

a) Número “N”

Os valores dos números equivalentes de operações do eixo padrão de 8,2 tf, para o período de 10 anos, foram obtidos dos estudos de tráfego, utilizando-se os fatores de equivalência do Corpo de Engenheiros do Exército dos EUA e seus valores estão sendo apresentados no quadro a seguir.

SEGMENTO		NÚMERO “N”	NÚMERO “N” ADOTADO
RODOVIA MT-438	INICIO: LAT. 12°10'35,48”S; LONG. 55°20'25,15”O FINAL: LAT. 12°03'10,13”S; LONG. 55°31'01,70”O	7,04x10 <sup>5</sup>	7,04x10 <sup>5</sup>

Quadro 2 – Número “N” a ser adotado

b) Índice Suporte do Subleito

O ISC de projeto foi adotado em função da análise dos ensaios realizados com as amostras coletadas no subleito do Segmento Único: trecho RODOVIA MT-438 INICIO: LAT. 12°10'35,48”S; LONG. 55°20'25,15”O FINAL: LAT. 12°03'10,13”S; LONG. 55°31'01,70”O, sendo adotado o valor de ISC

HASH: 947965220a6071464e1fd075862a976d89a1392ca16e6c313c788e1a445ec. Documento assinado digitalmente, valide em https://aquissicoes.seplag.mt.gov.br/flowbee-pub/#/validarVLEP-7BET-JEMX-ENVO. Assinado por: BARBARA WIARA TELES DOS REIS em 02/04/2026. Juntado em 14/04/2026 16:31:50 por AMANDA ARAUJO.





de 11%. O estudo pautou-se nos subsídios fornecidos pelos registros dos ensaios executados no segmento entre a estaca 0+0,000 à estaca 1.274+4,38, os resumos estão sendo apresentados; anexo 3B-Estudos Geotécnicos.

A energia de compactação a ser adotada é a de Proctor Normal para as camadas finais de terraplenagem, sendo que a última camada de terraplenagem deverá ser executada com a energia do Proctor Intermediário com a finalidade de proporcionar uma fundação de pavimento com melhor estabilidade e resistência.

#### 12.2.4 DIMENSIONAMENTO DA ESTRUTURA DO PAVIMENTO

##### a) *Espessura Mínima de Revestimento (R)*

Para  $N = 7,04 \times 10^5$  o método recomenda para Revestimentos por penetração, com coeficiente de equivalência estrutural ( $K_R$ ), igual a 1,2 e espessura, igual a 2,5 cm de espessura.

##### b) *Espessura Total do Pavimento (HT)*

Com os valores de  $N = 7,04 \times 10^5$  e ISC do subleito igual a 11%, obtêm-se no ábaco a espessura total do pavimento ( $H_T$ ), igual a 36,0 cm.

##### c) *Espessura da Camada de Base (B)*

A espessura da camada de base (B) com coeficiente de equivalência estrutural ( $K_B$ ), igual a 1,00 é obtida pela resolução da inequação:  $R \times K_R + B \times K_B \geq H_{20}$ , sendo:

- R = espessura teórica do revestimento igual a 2,5 cm (espessura adotada para projeto);
- $K_R$  = coeficiente de equivalência estrutural do Revestimento por penetração, igual a 1,2;
- B = espessura da camada de base a ser calculada;
- $K_B$  = coeficiente de equivalência estrutural da base, igual a 1,00;
- $H_{20} = 23,0$  cm (espessura obtida no ábaco, com os valores de  $N = 7,04 \times 10^5$  e ISC igual a 20%).

Resolvendo a inequação: tem-se  $B \geq 20,0$  cm, sendo adotada a espessura mínima de 20,0 cm para a camada de base.

##### d) *Espessura da Camada de Sub-Base ( $h_{20}$ )*

A espessura da camada de sub-base ( $h_{20}$ ) com coeficiente de equivalência estrutural ( $K_s$ ) igual

HASH: 947a96522b0a6071464e1fd075862a976d89a1392ca16e6c313c788e1a445ec. Documento assinado digitalmente, valide em <https://aquisicoes.seplag.mt.gov.br/flowbee-pub/#validarVLEP-7BET-JEMX-ENVO>. Assinado por: BARBARA WIARA TELES DOS REIS em 02/04/2026. Juntado em 14/04/2026 16:31:50 por AMANDA ARAUJO.

31 99305-1291 31 99734-4636  
31 99125-8305 31 99958-6143

[kaluengenharia.com.br](mailto:kaluengenharia.com.br)  
[contato@kaluengenharia.com.br](mailto:contato@kaluengenharia.com.br)

Rua Professor Guilherme, 33, São Gonçalo  
Belo Horizonte - Minas Gerais





a 1,00 é obtida pela resolução da inequação:  $R \times K_R + B \times K_B \times h_{20} \times K_S \geq H_T$ , sendo:

- R = espessura teórica do revestimento igual a 2,5 cm (espessura adotada para projeto);
- $K_R$  = coeficiente de equivalência estrutural do Revestimento por penetração, igual a 1,2;
- B = espessura da camada de base igual a 20,0 cm;
- $K_B$  = coeficiente de equivalência estrutural da base, igual a 1,00;
- $h_{20}$  = espessura da camada de sub-base a ser calculada
- $K_S$  = coeficiente de equivalência estrutural da sub-base, igual a 1,00;
- $H_T$  = 36,0 cm (espessura obtida no ábaco, com os valores de  $N = 7,04 \times 10^5$  e ISC igual a 11%).

Resolvendo a inequação: tem-se  $h_{20} \geq 13,00$  cm, sendo adotada a espessura mínima de 20,0 cm para a camada de sub-base.

#### 12.2.4.1 ESTRUTURA ADOTADA PARA O PAVIMENTO

A estrutura do pavimento será adotada em consonância com a Portaria nº 113/2019/SINFRA, dispõe sobre aprovação e padronização da seção tipo de pavimentação a ser utilizada nos Projetos Executivos de Implantação e Pavimentação elaborados pela SINFRA-MT ou aquele objeto de doação por associações e Prefeituras Municipais nas Rodovias Estaduais de Mato Grosso, que estão inseridas no Sistema Rodoviário Estadual - SRE.

##### a) *Espessura das Camadas.*

- Revestimento (Tratamento Superficial Duplo) = Espessura teórica 2,50 cm;
- Base Estabilizada Granulometricamente sem Mistura = 20,0 cm;
- Sub-base Estabilizada Granulometricamente = 20,0 cm.

##### b) *Índice Suporte do Subleito*

O índice suporte Califórnia do subleito foi definido conforme mostrado nos estudos geotécnicos, e seu valor é de 11%.

HASH: 9479965220a607146de1fd075962a976d89a1392ca16e6c313c788e1a445ec. Documento assinado digitalmente, valide em <https://aquisicoes.seplag.mt.gov.br/floowbee-pub/#/validarVLEP-7BET-JEMX-ENVQ>. Assinado por: BARBARA WIARA TELES DOS REIS em 02/04/2026. Juntado em 14/04/2026 16:31:50 por AMANDA ARAUJO.



31 99305-1291 31 99734-4636  
31 99125-8305 31 99958-6143

[kaluengenharia.com.br](mailto:kaluengenharia.com.br)  
[contato@kaluengenharia.com.br](mailto:contato@kaluengenharia.com.br)

Rua Professor Guilherme, 33, São Gonçalo  
Belo Horizonte - Minas Gerais



SINFRACAP202635159A



### 12.3.1 CONSTITUIÇÃO DAS CAMADAS

Apresenta-se a seguir o dimensionamento do pavimento de acordo com as recomendações dos métodos de dimensionamento de pavimento do DNIT. Portaria nº 113/2019/SINFRA, dispõe sobre aprovação e padronização da seção tipo de pavimentação a ser utilizada nos Projetos Executivos de Implantação e Pavimentação elaborados pela SINFRA-MT ou aqueles objetos de doação por associações e Prefeituras Municipais nas Rodovias Estaduais de Mato Grosso, que estão inseridas no Sistema Rodoviário Estadual - SRE:

Dimensionamento Recomendado:

a) *Revestimentos*

a.1) *Tratamento Superficial Duplo (TSD)*

Para o segmento compreendido entre as estacas (0+0,000 a 1.274+4,38), revestimento na largura total da plataforma (pista de rolamento) e Pista dos acostamentos será constituído de tratamento superficial duplo (TSD), utilizando-se a emulsão RR-2C. A graduação dos agregados deverá obedecer à Especificação DNIT-ES 147/12 - Tratamento Superficial Duplo.

Como agregado indica-se a utilização de produtos de britagem provenientes da Pedreira P-1 (COPACEL), pedreira de Rocha Calcária, Localizada (ZONA RURAL, NOBRES - MT); na RODOVIA BR 364 KM 568. Propriedade da BRITAMIX IND. E COM. DE CALCARIO E BRITA LTDA, telefone para contato (66) 3376-1516 - NOBRES - MT. Esta pedreira é comercial, distante 362,00 km do eixo da pista.

b) *Imprimação*

A camada de base deverá ser imprimada com EAI, prevendo-se uma taxa de aplicação de 1,3 l/m<sup>2</sup>, que deverá ser ajustada por ocasião da obra. Esse serviço será executado de acordo com a Especificação NORMA DNIT 144/2014-ES - Imprimação.

c) *Base*

A camada de base executada sob o revestimento de TSD terá espessura constante de 20,0 cm e será constituída pela mistura estabilizada granulometricamente de cascalhos, provenientes

HASH: 9479965220a607146de1fd075862a976d89a1392ca16e6c313c788e1a445ec. Documento assinado digitalmente, valide em <https://equicoes.seplag.mt.gov.br/flowbee-pub/#validarVLEP-7BET-JEMX-ENVQ>. Assinado por: BARBARA WIARA TELES DOS REIS em 02/04/2026. Juntado em 14/04/2026 16:31:50 por AMANDA ARAUJO.



31 99305-1291  
31 99125-8305

31 99734-4636  
31 99958-6143



[kaluengenharia.com.br](http://kaluengenharia.com.br)  
[contato@kaluengenharia.com.br](mailto:contato@kaluengenharia.com.br)



Rua Professor Guilherme, 33, São Gonçalo  
Belo Horizonte - Minas Gerais



SINFRA-PRO-2026/06105





das jazidas (*Faz. Diamantino*).

A compactação desse material deverá ser feita pelo Método DNER-ME 129/94, utilizando-se a energia do Proctor modificado. Esse serviço deverá ser executado de acordo com a Especificação NORMA DNIT 141/2010 – ES; NORMA DNIT 098/2007 – Base Estabilizada Granulometricamente com Utilização de Solo Laterítico.

d) *Sub-base*

A camada de sub-base será constituída de cascalhos, provenientes das jazidas (*Faz. Diamantino*), estabilizados granulometricamente sem mistura, com espessura constante de 20 cm.

A compactação desse material deverá ser feita pelo Método DNER-ME 129/94, utilizando-se a energia do Proctor intermediária. Esse serviço deverá ser executado de acordo com a Especificação da NORMA DNIT 139/2010 - ES – Sub-base Estabilizada Granulometricamente.

e) *Regularização do Subleito*

O subleito recomenda-se que a camada final do terrapleno deverá ser regularizada e compactada com a energia do Proctor intermediário, devendo apresentar ISC não inferior ao adotado no dimensionamento do pavimento ( $ISC \geq 11\%$ ) e, ainda, expansão inferior a 2%. Esse serviço deverá ser executado de acordo com a Especificação da NORMA DNIT 137/2010-ES – Regularização do Subleito.

## 12.4 QUANTITATIVOS


Os memoriais de cálculo e as distâncias de transporte dos materiais serão apresentados no Volume 2 – Projeto Executivo e Volume 4 – Orçamento.

HASH: 947996522b0a607146de1fd075862a976d89a|392ca16e6c313c788e1a445ec. Documento assinado digitalmente, valide em <https://aquisicoes.seplag.mt.gov.br/flowbee-pub/#validarVLEP-7BET-JEMX-ENVQ>. Assinado por: BARBARA WIARA TELES DOS REIS em 02/04/2026. Juntado em 14/04/2026 16:31:50 por AMANDA ARAUJO.



31 99305-1291 31 99734-4636  
31 99125-8305 31 99958-6143

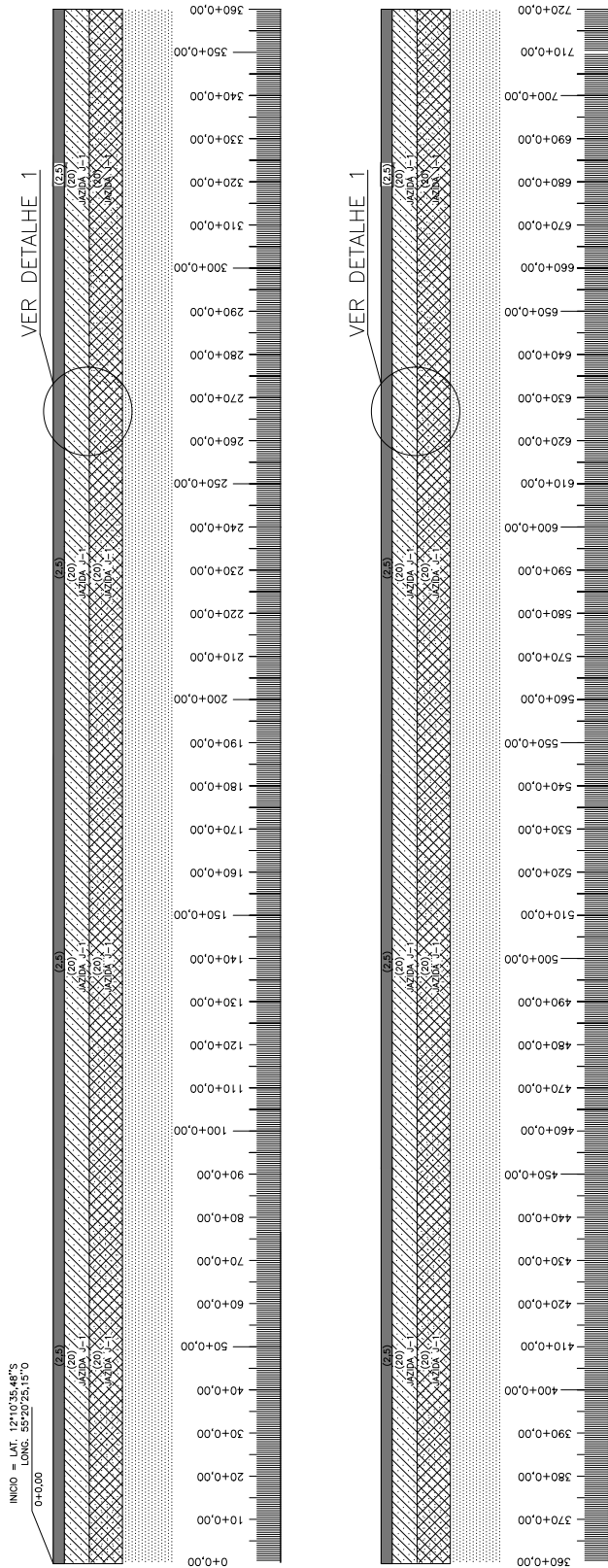
 [kaluengenharia.com.br](mailto:kaluengenharia.com.br)  
[contato@kaluengenharia.com.br](mailto:contato@kaluengenharia.com.br)

 Rua Professor Guilherme, 33, São Gonçalo  
Belo Horizonte - Minas Gerais



SINFRACAP202635159A

LINEAR DA ESTRUTURA DO PAVIMENTO



LEGENDA:

- REVESTIMENTO TSD: apróx. 2,5cm  
Taxas de agreg.: (30,0 a 37,0)kg/m<sup>2</sup>.
- BASE DE SOLO ESTABILIZADO GRANULOMETRICAMENTE  
ESPESURA = 20,0 cm "ISC"<sub>100%</sub> >80%
- SUB-BASE DE SOLO ESTABILIZADO GRANULOMETRICAMENTE  
SEM MISTURADO ESPESURA = 20 cm "ISC"<sub>100%</sub> >20%
- SUBLEITO

OBSERVAÇÕES:

- Energia de Compactação do Subleito=Intermediário
- Energia de Compactação da Sub-Base=Intermodificado
- Energia de Compactação da Base = Modificado
- Número "N" = 8,77 x 10<sup>5</sup> E "ISC"<sub>100%</sub> = 9,0%

DATA DE ELABORAÇÃO: 15/04/2026 DATA DE ATUALIZAÇÃO: 15/04/2026 ELABORADO POR: AMANDA CRISTINA REZENDE ARAUJO REVISADO POR: AMANDA CRISTINA REZENDE ARAUJO CADERNO Nº: 15/04/2026	PREFEITURA MUNICIPAL DE VERA-MT CONDIÇÃO Nº:	SECRETARIA: SECRETARIA de Planejamento e Logística	CONVENIENTE: CONSULTORA:  KALLI ENGENHARIA	PREFEITURA MUNICIPAL DE VERA - MT RODOVA: MT-438 TRECHO: ENTR. BR-163 (SINOP) - ENTR. MT-140(B) (VERA-MT) SUB-TRECHO: INICIO ENTR. MT-140(B) (VERA-MT) - FIM ENTR. BR-163 (SINOP) CÓDIGO DO S.I.E.: 438EMT0010 - 438EMT0020 - 438EMT0023 EXTENSÃO: 2,664 km PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO SEÇÃO TRANSVERSAL E LINAR PAV-02
	PREFEITURA MUNICIPAL DE VERA-MT CONDIÇÃO Nº:	SECRETARIA: SECRETARIA de Planejamento e Logística	CONVENIENTE: CONSULTORA:  KALLI ENGENHARIA	PREFEITURA MUNICIPAL DE VERA - MT RODOVA: MT-438 TRECHO: ENTR. BR-163 (SINOP) - ENTR. MT-140(B) (VERA-MT) SUB-TRECHO: INICIO ENTR. MT-140(B) (VERA-MT) - FIM ENTR. BR-163 (SINOP) CÓDIGO DO S.I.E.: 438EMT0010 - 438EMT0020 - 438EMT0023 EXTENSÃO: 2,664 km PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO SEÇÃO TRANSVERSAL E LINAR PAV-02

HA BH: 8174952250407146061607586ca97668a1652ca16a8c13c78961445dc Document assinado digitalmente, valide em <https://regulacoes.sepag.mt.gov.br/fornecepub/validar/VLEP7/BET-LEIK-ENVO>. Assinado por: BARBARA WIARA TELES DOS REIS em 16/04/2026. Justado em 14/04/2026 16:31:50 por AMANDA ARAUJO.



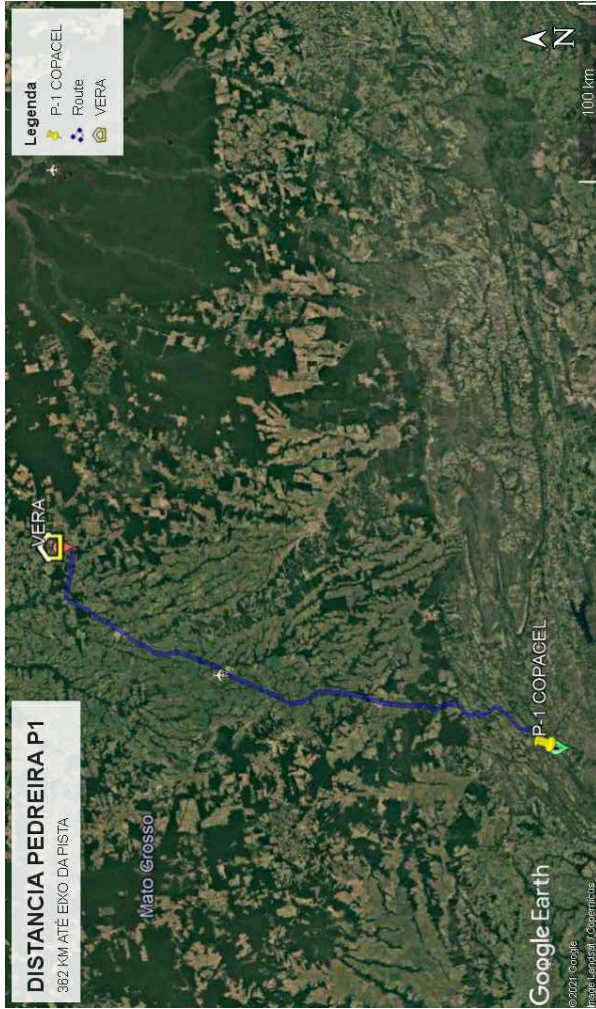
SINFRA-PRO-2026/06105





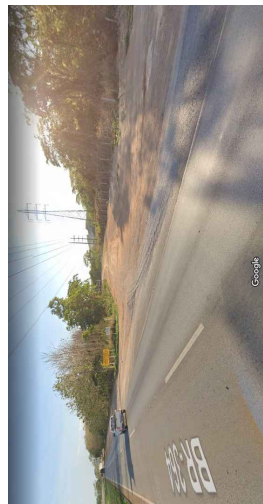


**CROQUI DE LOCALIZAÇÃO**  
(Sem Escala)

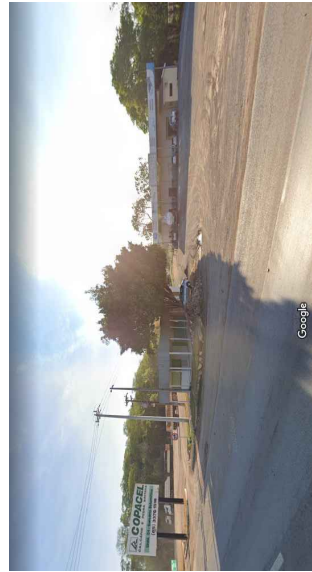


DADOS SOBRE A OCORRÊNCIA	
NÚMERO REFERÊNCIA	PEDREIRA 01
MATERIAL	ROCHA CALCÁRIA
ACESSO	ZONA RURAL, NOBRES - MT
DISTÂNCIA DO EIXO	359,50 KM
PROPRIETÁRIO	BRITMIR IND. E COM. DE CALÇADO E BRITA LTDA
ENDEREÇO	RODOVIA BR 364 KM 568, ZONA RURAL
MUNICÍPIO	NOBRES-MT
UTILIZAÇÃO	TSD - CONCRETO
ENSAIOS	
ABRASÃO LOS ANGELES	FAVA B
ADENSIDADE	CIPOPE 23,42
	CIPOPE 99,5% >0,5%
	SATISFATORIO

COORDENADAS	
PEDREIRA P01 - ZN 21 L - BRASIL / IBGE	
LATITUDE	14°44'12,13" S
LONGITUDE	56°19'14,24" O



ACESSO PEDREIRA BR-364 KM568



LOCALIZAÇÃO

OBSERVAÇÕES:	SINFLA CONSULTORIA: CONSULTORIA GOVERNO DO ESTADO DE MATO GROSSO SECRETARIA DE ESTADO INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA RODOVIA: MT-438 TRECHO: ENTR. BR-163 (SINOP) - ENTR. MT-140(B) (VERA-MT) SUB-TRECHO: INICIO ENTR. MT-140(B) (VERA-MT) - FIM ENTR. BR-163 (SINOP) CÓDIGOS DO S.R.C.: 438EM0020 - 438EM0020 - 438EM0023 EXTENSÃO: 25,75 KM ESTUDO DE OCORRÊNCIAS DE MATERIAS GROSSO E CARACTERÍSTICA DE OCORRÊNCIA - P1	CONCEDEENTE: SINFLA Secretaria de Infraestrutura e Logística	CONCEDENTE: SINFLA Secretaria de Infraestrutura e Logística	PREFEITURA MUNICIPAL DE VERA - MT COMANDO Nº:	CONVENIENTE: SINFLA Secretaria de Infraestrutura e Logística	CONSULTORIA: KALLI ENGENHARIA	PAV-05
	SINFLA CONSULTORIA: CONSULTORIA GOVERNO DO ESTADO DE MATO GROSSO SECRETARIA DE ESTADO INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA RODOVIA: MT-438 TRECHO: ENTR. BR-163 (SINOP) - ENTR. MT-140(B) (VERA-MT) SUB-TRECHO: INICIO ENTR. MT-140(B) (VERA-MT) - FIM ENTR. BR-163 (SINOP) CÓDIGOS DO S.R.C.: 438EM0020 - 438EM0020 - 438EM0023 EXTENSÃO: 25,75 KM ESTUDO DE OCORRÊNCIAS DE MATERIAS GROSSO E CARACTERÍSTICA DE OCORRÊNCIA - P1	CONCEDEENTE: SINFLA Secretaria de Infraestrutura e Logística	CONCEDENTE: SINFLA Secretaria de Infraestrutura e Logística	PREFEITURA MUNICIPAL DE VERA - MT COMANDO Nº:	CONVENIENTE: SINFLA Secretaria de Infraestrutura e Logística	CONSULTORIA: KALLI ENGENHARIA	PAV-05



HA BH: 8478952290460714606160758620876680849520a16a80c13c728961e4d5dc Documento assinado digitalmente, valide em <https://regulacoes.seplag.mt.gov.br/fornecepublico/validarVLEP/7BE7J-ENK-ENVO>. Assinado por BARBARA WARA TELES DOS REIS em 10/04/2026. Justado em 14/04/2026 16:31:50 por AMANDA ARAUJO.



SINFRACAP202635159A

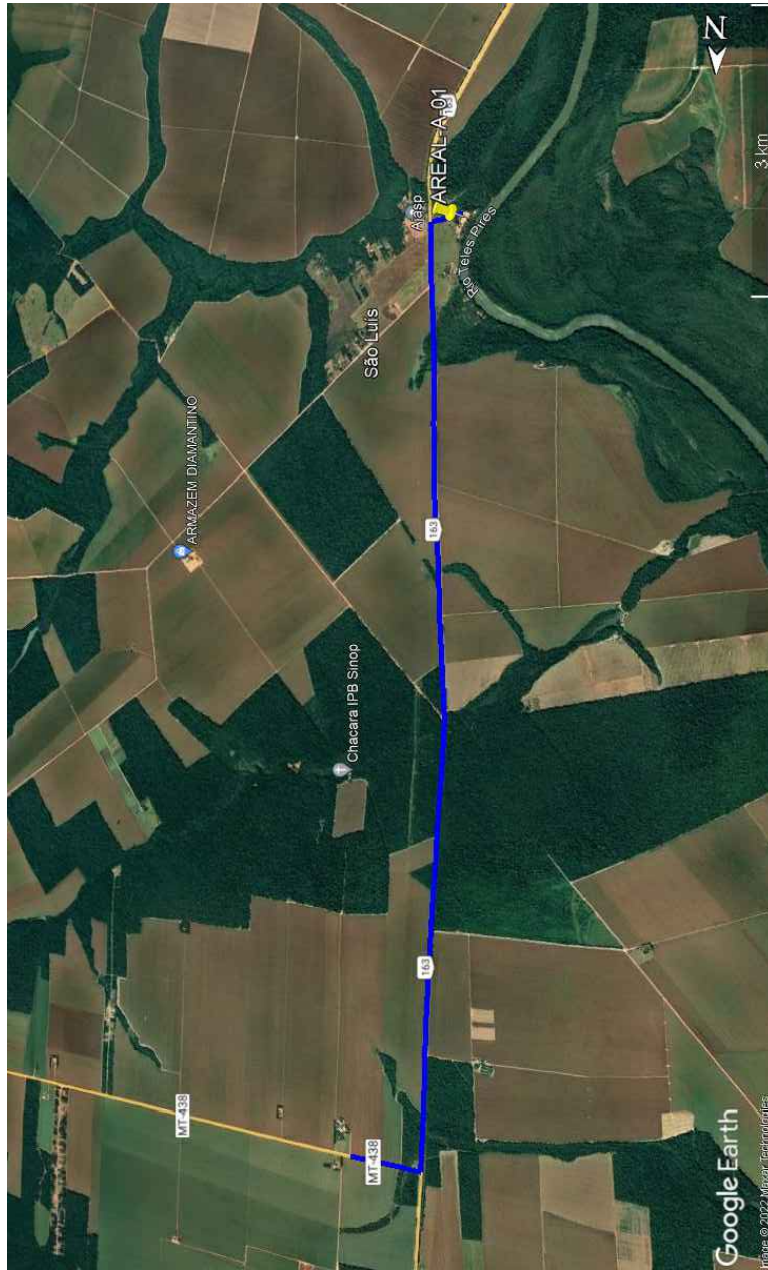


**CROQUI DE LOCALIZAÇÃO**  
 (Sem Escala)

DADOS SOBRE A OCORRÊNCIA	
NUMERO REFERENCIA	AREAL - A01 (COMERCIAL)
MATERIAL	AREIA
ACESSO	BR-163 / MT
DISTANCIA DO EIXO	24,64 KM
PROPRIETARIO	Mineração Corubi LTDA
ENDEREÇO	Rod. BR163 km 804 - FONE: 66 3544-1245
MUNICIPIO	SINOP - MT
UTILIZAÇÃO	CONCRETO

COORDENADAS	
AREAL A-01 - ZN 21 L - B R A S I L / I B G E	
LATITUDE	LONGITUDE
12° 9'6,66"S	55°31'2,94"O

TEOR MATERIA ORGANICA	ENSAIOS			
	< 300 P.P.M	X	√	X MAX.
EQUIVALENTE DE AREA	98,04	1,35	97,21	99,69
3/8"	99,20	0,82	98,45	99,79
N°4	95,60	1,71	93,23	97,11
N°10	87,30	2,70	84,44	92,06
N°16	80,60	3,70	76,50	84,80
N°30	66,50	3,28	66,88	70,06
N°40	47,60	3,43	43,71	51,51
N°50	16,10	2,44	13,58	19,42
N°100	1,30	0,78	0,99	1,83
N°200	0,60	0,64	0,42	0,54



OBSERVAÇÕES:	SINCRONIZADOR: 07/08/2026 15:50:00 REVISOR: BARBARA WIARA TELES DOS REIS MT: 07/08/2026 15:50:00 REVISOR: BARBARA WIARA TELES DOS REIS	PREFEITURA MUNICIPAL DE VERA - MT COMANDO Nº:	CONCEDENTE: 	GOVERNO DO ESTADO DE MATO GROSSO SECRETARIA DE ESTADO INFRAESTRUTURA E LOGISTICA RODOVIA: MT-438 TRECHO: ENTR. BR-163 (SINOP) - ENTR. MT-140(B) (VERA-MT) SUB-TRECHO: INICIO ENTR. MT-140(B) (VERA-MT) - FIM ENTR. BR-163 (SINOP) CÓDIGO DO S.I.C.: ASSEMBLEIA LEGISLATIVA DO ESTADO DE MATO GROSSO ESTUDO DE OCORRÊNCIAS DE MATERIAS CROQUI E CARACTERÍSTICA DE OBRAS / AREAL A-01
	HA BH: 14719652290460714606116081160758626976681693261686013278961644566 Documento assinado digitalmente, valide em <a href="https://regulacoes.sepag.mt.gov.br/for/ver/pdfs/validar/vle/p7/BET-LEIK-ENVO">https://regulacoes.sepag.mt.gov.br/for/ver/pdfs/validar/vle/p7/BET-LEIK-ENVO</a> . Assinado por BARBARA WIARA TELES DOS REIS em 14/04/2026, Juizado em 14/04/2026 16:31:50 por AMANDA ARAUJO.	CONVENIENTE: CONSULTORIA	CONCEDENTE:	PAV-07

Assinado de forma digital por  
 BARBARA WIARA TELES DOS REIS:11553571673  
 Dados: 2026.04.02 17:38:20 -03'00'



Autenticado com senha por AMANDA CRISTINA REZENDE ARAUJO - GESTOR PROJ ESPE IV / GSAOR - 15/04/2026 às 11:50:05.  
 Documento Nº: 36134651-4604 - consulta à autenticidade em <https://www.sigadoc.mt.gov.br/sigaex/public/app/autenticar?n=36134651-4604>

