



GOVERNO DO ESTADO DE MATO GROSSO
SECRETARIA DE ESTADO DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA
SUPERINTENDÊNCIA DE PROJETOS

PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA DE
RESTAURAÇÃO DO PAVIMENTO

RODOVIA: MT-442
TRECHO: ENTR. MT-351 – PORTAL DO XARAÉS
SEGMENTO: Est. 0+0,00 a Est. 857+14,432
EXTENSÃO: 17,154 Km
CÓDIGO SRE: 442EMT0010

VOLUME 1 – RELATÓRIO DE PROJETO

JONNY
WILLIAN JESUS
ROCHA:005375
42124

Assinado de forma
digital por JONNY
WILLIAN JESUS
ROCHA:00537542124
Dados: 2024.10.08
13:50:24 -04'00'

MARÇO/2024



HASH: 95b46cct06f8e336d70352f8dc18278a. Documento assinado digitalmente, valide em <https://aquisicoes.seplag.mt.gov.br/fowbee-pub/#/publico/documentos/validar/%7BTOKEN%7D/7B3N-U4-9TAB-S29N>. Assinado por: AMANDA CRISTINA REZENDE ARAUJO em 23/10/2024. Juntado em 23/10/2024 08:03:53 por AMANDA ARAUJO.



SINFRACAP2024101785A





GOVERNO DO ESTADO DE MATO GROSSO
SECRETARIA DE ESTADO DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA
SUPERINTENDÊNCIA DE PROJETOS

PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA DE
RESTAURAÇÃO DO PAVIMENTO

RODOVIA: MT-442
TRECHO: ENTR. MT-351 – PORTAL DO XARAÉS
SEGMENTO: Est. 0+0,00 a Est. 857+14,432
EXTENSÃO: 17,154 Km
CÓDIGO SRE: 442EMT0010

VOLUME 1 – RELATÓRIO DE PROJETO

CONTRATANTE: SINFRA – Secretaria de Estado de Infraestrutura e Logística
ELABORAÇÃO: JBS Consultoria, Projetos e Construção EIRELI
CONTRATO: 166/2022/00/00
RESP. TÉCNICOS: Engº Jonny Willian Jesus Rocha – RNP Nº 1208234340
ART Nº 1220230033936

MARÇO/2024

HASH: 951v46cct6619e336d70352f8dc18278a. Documento assinado digitalmente, valide em <https://aquilicoes.seplag.mt.gov.br/flowbee-pub/#/publico/documentos/validar/%7BTOKEN%7D/7B3N-UJ4-9TAB-S29N>. Assinado por: AMANDA CRISTINA REZENDE ARAUJO em 23/10/2024. Juntado em 23/10/2024 08:03:53 por AMANDA ARAUJO.



SINFRACAP2024101785A





Rodovia: MT-442 – Volume 1 – Relatório de Projeto

INDÍCE

1. APRESENTAÇÃO	4
2. MAPA DE SITUAÇÃO	6
3. INFORMATIVO DO PROJETO	8
4. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS OPERACIONAIS DO PROJETO	11
5. ESTUDOS	13
5.1 ESTUDO DE TRAÇADO	14
5.2 ESTUDO DE TRÁFEGO	18
3.3 ESTUDO HIDROLÓGICO	37
3.4 ESTUDO TOPOGRÁFICO	65
3.5 ESTUDO GEOTÉCNICO / PAVIMENTO EXISTENTE	71
3.7 ESTUDO GEOLÓGICO	74
3.8 ESTUDOS AMBIENTAIS	79
4. PROJETOS	81
4.1 PROJETO GEOMÉTRICO	82
4.2 PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO	86
4.3 PROJETO DE DRENAGEM	105
4.4 PROJETO DE SINALIZAÇÃO E SEGURANÇA VIÁRIA	107
4.5 PROJETO DE RECUPERAÇÃO AMBIENTAL	117
5. DOCUMENTOS PARA CONCORRÊNCIA	119
5.1 QUADRO DE QUANTIDADES	120
5.2 RESUMO DAS DISTÂNCIAS DE TRANSPORTE	122
5.3 QUADRO DE CONSUMO DE MATERIAIS	124
5.4 DIAGRAMA DE OCORRÊNCIAS DE MATERIAIS	126
6. ART – ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA	128
7. DECLARAÇÃO DE RESPONSABILIDADE	131
8. TERMO DE ENCERRAMENTO	133



HASH: 95b46cct06f9e336d70352f8dc1b278a. Documento assinado digitalmente, valide em <https://aquisicoes.seplag.mt.gov.br/flowbee-pub/#/publico/documentos/validar/%7BTOKEN%7D/7B3N-U4-9TAB-S29N>. Assinado por: AMANDA CRISTINA REZENDE ARAUJO em 23/10/2024. Juntado em 23/10/2024 08:03:53 por AMANDA ARAUJO.



SINFRA-PRO-2024/13957





Rodovia: MT-442 – Volume 1 – Relatório de Projeto

HASH: 95146cct0618e336d70352f8dc18278a. Documento assinado digitalmente, valide em <https://aquisicoes.seplag.mt.gov.br/flowbee-pub/#/publico/documentos/validar/%7BTOKEN%7D/7B3N-U4-9TAB-SZ9N>. Assinado por: AMANDA CRISTINA REZENDE ARAUJO em 23/10/2024. Juntado em 23/10/2024 08:03:53 por AMANDA ARAUJO.

1. APRESENTAÇÃO





Rodovia: MT-442 – Volume 1 – Relatório de Projeto

A Empresa JBS Consultoria, Projetos e Construções Ltda apresenta o Volume 1 – Relatório de Projeto e Documentos para Concorrência das Projeto Executivo de Restauração da Rodovia MT-442, Trecho: Entr. MT-351 – Portal do Xaraés, Extensão: 17,154 km.

Elementos Contratuais:

Instrumento Contratual Nº:	166/2022/00/00 - SINFRA
Data de Assinatura:	21 DE DEZEMBRO DE 2022
Contratante:	SINFRA – Secretaria de Estado de Infraestrutura e Logística
Objeto do Contrato:	CONTRATAÇÃO DOS SERVIÇOS DE ELABORAÇÃO DE ESTUDOS, PROJETOS BÁSICO E PROJETOS EXECUTIVO DE IMPLANTAÇÃO, PAVIMENTAÇÃO, OBRAS DE ARTE ESPECIAIS E RESTAURAÇÃO DE RODOVIAS, INCLUSIVE ESTUDOS PARA FINS DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL.
Extensão:	197,33 Km
Prazo de execução:	540 (QUINHENTOS E QUARENTA) DIAS CONSECUTIVOS

Assinado por: AMANDA CRISTINA REZENDE ARAUJO em 23/10/2024. Juntado em 23/10/2024 08:03:53 por AMANDA ARAUJO.



SINFRACAP2024101785A





Rodovia: MT-442 – Volume 1 – Relatório de Projeto

2. MAPA DE SITUAÇÃO



HASH: 95146cct0618e336d70352f8dc18278a. Documento assinado digitalmente, valide em <https://aquisicoes.seplag.mt.gov.br/flowbee-pub/#/publico/documentos/validar/%7BTOKEN%7D/7B3N-U4-9TAB-S29N>. Assinado por: AMANDA CRISTINA REZENDE ARAUJO em 23/10/2024. Juntado em 23/10/2024 08:03:53 por AMANDA ARAUJO.





Rodovia: MT-442 – Volume 1 – Relatório de Projeto

3. INFORMATIVO DO PROJETO



HASH: 951v46cct0618e336d70352f8dc18278a. Documento assinado digitalmente, valide em <https://aquisicoes.seplag.mt.gov.br/flowbee-pub/#/publico/documentos/validar/%7BTOKEN%7D/7B3N-U4-9TAB-SZ9N>. Assinado por: AMANDA CRISTINA REZENDE ARAUJO em 23/10/2024. Juntado em 23/10/2024 08:03:53 por AMANDA ARAUJO.





INTRODUÇÃO

Os serviços de recuperação de pavimentação de rodovias são fundamentais para reestruturar o sistema viário e conectar regiões/municípios, dando segurança aos transeuntes e o transporte de veículos automotores

O Projeto de Engenharia elaborado para Restauração da Rodovia estadual MT-442 tem como finalidade garantir melhoria física e operacional ao segmento, através da adequação do pavimento, proporcionando melhor fluidez e conforto aos cidadãos dos municípios de Chapada dos Guimarães que circulam pela região, bem como, facilitar o fluxo de veículos automotores e promover a segurança dos usuários. Para isso foram realizados todos os levantamentos necessários, estudos, bem como, definições técnicas e econômicas, necessárias à restauração do pavimento existente.

O projeto geométrico foi desenvolvido a partir dos dados fornecidos pelo estudo topográfico e de tráfego e teve por objetivo a definição geométrica da pista de rolamento, assim como, das interseções, detalhando o plano-altimétrico do terreno e determinando a geometria da seção transversal.

O projeto de pavimentação da pista de rolamento, assim como, das interseções foi desenvolvido com o objetivo de dimensionar a estrutura do pavimento para suportar, com segurança e conforto, o tráfego previsto que incidir no trecho.

O projeto de drenagem tem como objetivo interceptar e captar as águas provenientes de suas áreas adjacentes e aquelas que se precipitam sobre o corpo estradal, resguardando com segurança e estabilidade. Neste projeto foram cadastrados os dispositivos existente verificando a necessidade de limpeza, reparo ou reconstrução.

O projeto de obras de arte corrente teve a finalidade de conduzir as águas de transposição dos talvegues e de greide. Neste projeto foram cadastrados os bueiros existente verificando a necessidade de limpeza, reparo ou reconstrução das bocas.

O projeto de sinalização tem como finalidade informar, regulamentar, advertir, indicar e educar o usuário sobre a utilização da via, tornando-a mais segura.

O projeto ambiental tem como objetivo identificar e analisar os impactos negativos ao meio ambiente e indicar as medidas mitigadoras, visando minimizar estes impactos adversos provenientes da implantação da rodovia e das interseções e acesso, causados principalmente pelos serviços de terraplenagem e pavimentação.

HASH: 95b46cct66f9e336d70352f8dc1b278a. Documento assinado digitalmente, valide em <https://aquisicoes.seplag.mt.gov.br/flowbee-pub/#/publico/documents/validar/%7B%7D/7B3N-U4-9TAB-SZ9N>. Assinado por: AMANDA CRISTINA REZENDE ARAUJO em 23/10/2024. Juntado em 23/10/2024 08:03:53 por AMANDA ARAUJO.





Rodovia: MT-442 – Volume 1 – Relatório de Projeto

CARACTERÍSTICAS DA RODOVIA

Em consulta ao site da Geo-obras do Tribunal de Contas do Estado (TCE), a rodovia MT-442 entre o entroncamento da MT-351 e o Lago de Manso foi entregue em dezembro de 2012, com a plataforma duas faixas de tráfego, sendo cada uma com 3,50 m de largura e mais um metro de acostamento para cada lado. A capa em TSD (Tratamento superficial duplo).



Foto1 – Plataforma Rodovia (2012)
Fonte: TCE

Atualmente o pavimento encontra-se em condições ruins. A sinalização horizontal e vertical encontra-se em condições precárias.



Foto1 – Plataforma Rodovia (2023)
Fonte: JBS

HASH: 951v46cct0618e336d703528dc18278a. Documento assinado digitalmente, valide em <https://aquilicoes.seplag.mt.gov.br/flowbee-pub/#/publico/documentos/validar/%7BTOKEN%7D/7B3N-U4-9TAB-S29N>. Assinado por: AMANDA CRISTINA REZENDE ARAUJO em 23/10/2024. Juntado em 23/10/2024 08:03:53 por AMANDA ARAUJO.



SINFRACAP2024101785A





4. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS OPERACIONAIS DO PROJETO



HASH: 951v46cct0618e336d70352f8dc18278a. Documento assinado digitalmente, valide em <https://aquisicoes.seplag.mt.gov.br/flowbee-pub/#/publico/documentos/validar/%7BTOKEN%7D/7B3N-U4-9TAB-SZ9N>. Assinado por: AMANDA CRISTINA REZENDE ARAUJO em 23/10/2024. Juntado em 23/10/2024 08:03:53 por AMANDA ARAUJO.



SINFRA-PRO-2024/13957





HASH: 95f6c6cf068e336d7035268dc18278a Documento assinado digitalmente, valide em <https://aquissicoes.seplag.mt.gov.br/floowbee-pub/#/publico/documentos/validar/%7B%7D7B3N-UJF4-9TAB-SZ9N>. Assinado por: AMANDA CRISTINA REZENDE ARAUJO em 23/10/2024. Juntado em 23/10/2024 08:03:53 por AMANDA ARAUJO.

QUADRO DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS E OPERACIONAIS - MT-442			
CARACTERÍSTICAS DO TRACADO EM PLANTA			
CARACTERÍSTICAS DO TRACADO EM PLANTA		CARACTERÍSTICAS OPERACIONAIS	
RAIO MÍNIMO DE CURVATURA HORIZONTAL	UNID.	QUANT.	REGIÃO: 2025
NÚMERO TOTAL DE CURVAS HORIZONTAIS	und.	18,00	CLASSE: VMD (10º ANO): 2712
EXTENSÃO REAL DO PROJETO	m	16.154,43	NÚMERO N AASHTO (10º ANO): 2,09 x 10 ⁴
EXTENSÃO EM TANGENTE	m	15.255,58	NÚMERO N USACE (10º ANO): 9,33 x 10 ⁴
DESENVOLVIMENTO EM CURVA	m	898,85	
NÚMERO DE CURVAS POR KM	und.	0,90	
CARACTERÍSTICAS DO TRACADO EM PERFIL			
DECLIVIDADE	LONGITUDINAL	RAMPA	VALOR %
		MÁXIMA	-10,02
		MÍNIMA	0,04
		EXTENSÃO(m)	147,79
			64,24
COTAS NOTÁVEIS			
CONDIÇÕES		COTAS MÁXIMAS	
TERRENO		COTA	LOCALIZAÇÃO
GREIDE		439,391	86+0,00
N. A.		--	--
CONDIÇÕES		COTAS MÍNIMAS	
TERRENO		COTA	LOCALIZAÇÃO
GREIDE		289,647	639+0,00
N. A.		--	--



SINFRACAP2024101785A



Rodovia: MT-442 – Volume 1 – Relatório de Projeto

5. ESTUDOS



HASH: 95146cct0618e336d70352f8dc18278a. Documento assinado digitalmente, valide em <https://aquisicoes.seplag.mt.gov.br/flowbee-pub/#/publico/documentos/validar/%7BTOKEN%7D/7B3N-U4-9TAB-SZ9N>. Assinado por: AMANDA CRISTINA REZENDE ARAUJO em 23/10/2024. Juntado em 23/10/2024 08:03:53 por AMANDA ARAUJO.





Rodovia: MT-442 – Volume 1 – Relatório de Projeto

5.1 ESTUDO DE TRAÇADO



HASH: 95146cct0618e336d70352f8dc18278a. Documento assinado digitalmente, valide em <https://aquisicoes.seplag.mt.gov.br/flowbee-pub/#/publico/documentos/validar/%7BTOKEN%7D/7B3N-U4-9TAB-SZ9N>. Assinado por: AMANDA CRISTINA REZENDE ARAUJO em 23/10/2024. Juntado em 23/10/2024 08:03:53 por AMANDA ARAUJO.





Rodovia: MT-442 – Volume 1 – Relatório de Projeto

CURVA Nº		COORDENADAS PI	AZIMUTE	COORDENADAS				ET ou PT	ESTACA			
				CC	TE ou PC	EC	CE		INICIAL/TE/PC	EC	CE	ET/PT/FIM
INÍCIO	Y	8.344.100,342										
	X	619.523,432							0+0,000			
1	Y	0,000	148°21'09,7"									
	X	0,000							1+12,210			
2	Y	0,000	151°51'29,50"									
	X	0,000							2+9,568			
3	Y	0,000	150°32'33,76"									
	X	0,000							3+7,755			
4	Y	0,000	150°43'08,56"									
	X	0,000							51+1,252			
5	Y	0,000	150°41'40,16"									
	X	0,000							81+18,301			
6	Y	0,000	150°21'02,56"									
	X	0,000							99+6,445			
7	Y	8.342.128,716	150°12'35,78"	8.342.279,253	8.342.168,240			8.342.100,425				
	X	620.635,111		620.814,027	620.613,257			620.670,315	110+18,314			115+7,500
8	Y	0,000	128°55'13,46"									
	X	0,000							157+1,848			
9	Y	0,000	128°53'11,31"									
	X	0,000							172+10,794			
10	Y	0,000	128°42'17,44"									
	X	0,000							185+4,907			
11	Y	8.340.680,196	128°01'20,8"	8.340.875,153	8.340.733,174			8.340.693,449				
	X	622.449,429		622.502,323	622.385,205			622.531,622	225+0,779			232+17,150
12	Y	0,000	80°09'52,46"									
	X	0,000							241+5,881			
13	Y	0,000	80°48'51,38"									
	X	0,000							248+10,579			
14	Y	0,000	80°59'04,63"									
	X	0,000							266+12,801			
15	Y	0,000	80°59'20,56"									
	X	0,000							314+0,259			
16	Y	0,000	80°59'59,15"									
	X	0,000							362+18,535			
17	Y	0,000	81°01'01,5"									
	X	0,000							404+5,429			
18	Y	0,000	80°51'14,67"									
	X	0,000							415+16,182			
19	Y	8.341.327,934	80°37'13,44"	8.341.232,657	8.341.318,736			8.341.293,072				
	X	626.491,183		626.460,748	626.443,976			626.524,316	430+19,180			435+7,163
20	Y	0,000	138°05'56,66"									
	X	0,000							438+16,863			
21	Y	0,000	139°11'58,58"									
	X	0,000							453+15,835			
22	Y	0,000	139°19'46,67"									
	X	0,000							470+10,910			
23	Y	0,000	139°27'01,68"									
	X	0,000							485+15,639			
24	Y	0,000	137°57'27,21"									
	X	0,000							489+3,152			
25	Y	0,000	137°00'36,26"						491+18,444			



HASH: 95b46cc068e336d703528dc18278a. Documento assinado digitalmente, valide em
<https://aquissicoes.seplag.mt.gov.br/flowbee-pub/#/publico/documentos/validar/rf7BTOK/EV%7D7B3N-LU4-9TAB-S29N>. Assinado por: AMANDA CRISTINA REZENDE ARAUJO em



SINFRACAP2024101785A

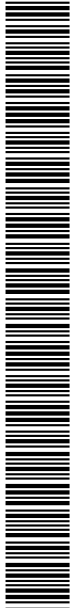




Rodovia: MT-442 – Volume 1 – Relatório de Projeto

CURVA Nº		COORDENADAS PI	AZIMUTE	COORDENADAS					ESTACA			
				CC	TE ou PC	EC	CE	ET ou PT	INICIAL/TE/PC	EC	CE	ET/PT/FIM
26	X	0.000	137°06'29,39"						507+12,475			
	Y	0.000										
	X	0.000										
27	Y	0.000	138°10'46,29"						511+1,502			
	X	0.000										
	Y	0.000										
28	X	0.000	139°24'26,27"						514+9,278			
	Y	8.339.178,689		8.339.358,534	8.339.233,372			8.339.177,035				
	X	628.367.372		628.446,824	628.315,325			628.442,846				
29	Y	8.339.183,827	89°31'57,91"	8.339.436,954	8.339.183,020			8.339.198,560	571+16,934			579+0,020
	X	629.219,445		629.171,940	629.176,737			629.259,540				
	Y	8.339.430,575		8.339.063,174	8.339.402,105			8.339.428,119				
30	X	629.819,008	67°22'35,89"	629.883,787	629.747,964			629.895,505	615+13,936			619+18,575
	Y	0.000										
	X	0.000										
31	Y	8.339.387,700	92°07'15,13"	8.338.761,874	8.339.389,709			8.339.382,314	646+7,715			653+18,603
	X	630.972,694		630.901,409	630.940,041			631.004,963				
	Y	8.339.252,215		8.339.160,695	8.339.266,358			8.339.199,113				
32	X	631.788,491	99°02'34,58"	631.706,348	631.733,547			631.808,468	706+3,845			709+9,216
	Y	8.339.187,370		8.339.185,642	8.339.199,113			8.339.175,582				
	X	631.810,000		631.705,157	631.808,468			631.808,856				
33	Y	8.339.132,921	189°08'48,21"	8.339.140,992	8.339.151,065			8.339.115,838	746+6,969			751+11,607
	X	631.802,237		631.873,313	631.804,908			631.808,909				
	Y	8.339.047,751		8.339.048,368	8.339.085,382			8.339.010,422				
34	X	631.848,704	148°27'37,10"	631.761,594	631.827,601			631.827,070	754+0,025			755+15,878
	Y	8.338.388,561		8.338.253,871	8.338.436,108			8.338.330,975				
	X	631.422,551		631.700,074	631.458,405			631.407,381				
35	Y	8.338.202,176	195°59'01,18"	8.338.202,119	8.338.251,886			8.338.152,457	795+12,496			801+10,095
	X	631.370,966		631.564,504	631.384,727			631.384,698				
	Y	8.338.070,948		8.338.079,662	8.338.103,711			8.338.040,476				
36	X	631.409,267	162°39'59,24"	631.315,686	631.399,912			631.394,024	805+12,365			810+13,010
	Y	8.337.796,972		8.337.846,826	8.337.904,462			8.337.721,096				
	X	631.294,502		631.491,528	631.333,774			631.380,172				
37	Y	8.337.616,297	203°53'30,70"	8.337.464,100	8.337.660,064			8.337.560,479	823+17,825			833+18,737
	X	631.478,727		631.223,381	631.438,939			631.498,296				
	Y	8.337.542,740		8.337.533,926	8.337.560,479			8.337.524,150				
38	X	631.504,278	136°04'59,31"	631.419,563	631.498,296			631.502,076	838+3,463			844+0,175
	Y	0.000										
	X	0.000										
39	Y	8.337.420,244	198°57'24,32"	8.337.421,272	8.337.446,037			8.337.394,689	844+0,175			845+17,001
	X	631.463,067		631.543,280	631.472,032			631.472,690				
	Y	8.337.299,961										
40	X	631.508,653	201°37'53,90"						850+0,708			852+13,107
	Y											
	X											
41	Y		159°12'39,56"						857+14,432			
	X											
	Y											
FIM	X											

HASH: 95b46ccf068e336d70352f8dc18278a. Documento assinado digitalmente, valide em
<https://aquissicoes.seplag.mt.gov.br/flowbee-pub/#/publico/documentos/validar/rf7b7BTK0EIV%7D7B3N-LU4-97AB-S29N>. Assinado por: AMANDA CRISTINA REZENDE ARAUJO em



SINFRA-PRO-2024/13957



Rodovia: MT-442 – Volume 1 – Relatório de Projeto

5.2 ESTUDO DE TRÁFEGO



HASH: 951v46cct0618e336d70352f8dc18278a. Documento assinado digitalmente, valide em <https://aquisicoes.seplag.mt.gov.br/flowbee-pub/#/publico/documentos/validar/%7BTOKEN%7D/7B3N-U4-9TAB-SZ9N>. Assinado por: AMANDA CRISTINA REZENDE ARAUJO em 23/10/2024. Juntado em 23/10/2024 08:03:53 por AMANDA ARAUJO.



SINFRACAP2024101785A





INTRODUÇÃO

O objetivo do Estudo de Tráfego é a determinação do número N - número equivalente de operações do eixo simples padrão de 82 kN, durante o período de projeto (10 anos) na rodovia MT-442.

A metodologia empregada nos estudos é a preconizada na **IS-201 - Diretrizes Básicas para Elaboração de Estudos e Projetos Rodoviários – Instrução de Serviço para Estudos de Tráfego em Rodovias (Área Rural) – 1996**, do DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES –DNIT, naquilo que foi aplicável.

A insuficiência de dados estatísticos sobre o tráfego existente no trecho em estudo, bem como de dados de contagem classificatória do tráfego local, que permitissem a avaliação, com confiança, do tráfego futuro, conduziu ao emprego de metodologias de avaliação e de projeção baseadas na contagem volumétrica de tráfego.

METODOLOGIA DOS ESTUDOS

A demanda de utilização de qualquer rodovia é expressa pelo volume total de tráfego, previsto durante a vida útil do pavimento. Por sua vez, o volume de serviço é o número de veículos que passam, seguindo uma mão direcional, por uma das faixas de tráfego, durante um período de tempo prefixado, enquanto as condições de operação são mantidas.

A metodologia adotada na avaliação do tráfego esperado na rodovia considerou todos os fatores geradores de tráfego, segundo as seguintes componentes:

- **tráfego existente**
- **tráfego gerado**
- **tráfego futuro**

Foi adotado um período de projeto de 10 anos de vida útil estimada do pavimento, conforme recomendado atualmente para rodovias desse tipo. A metodologia de previsão e projeção do tráfego tomou por base o seu Volume Médio Diário (VDM) atual, medido através contagem do tráfego realizada durante as 24 (vinte e quatro) horas de 03 (quatro) dias consecutivos, para identificação e quantificação da parcela de tráfego existente.

Com base nos valores dos índices anuais de crescimento esperado do tráfego, foi avaliada a parcela do tráfego gerado, segundo critérios de projeção em crescimento geométrico.

Assinado por: AMANDA CRISTINA REZENDE ARAUJO em 23/10/2024. Juntado em 23/10/2024 08:03:53 por AMANDA ARAUJO.



SINFRA-PRO-2024/13957





Rodovia: MT-442 – Volume 1 – Relatório de Projeto

A consolidação das duas parcelas (tráfego existente + gerado) permitiu a obtenção do tráfego futuro estimado para a rodovia.

CONTAGEM DE TRÁFEGO

A inexistência de séries históricas ou de dados confiáveis relativos ao tráfego atual existente na rodovia levou à realização de uma pesquisa de campo, através da contagem volumétrica realizada durante 07 (dias) dias consecutivos, por 24 (vinte e quatro) horas.

A contagem volumétrica e classificatória nos postos foi realizada no período entre os dias 06/09/2023 a 12/09/2023 e estão discriminadas a seguir:

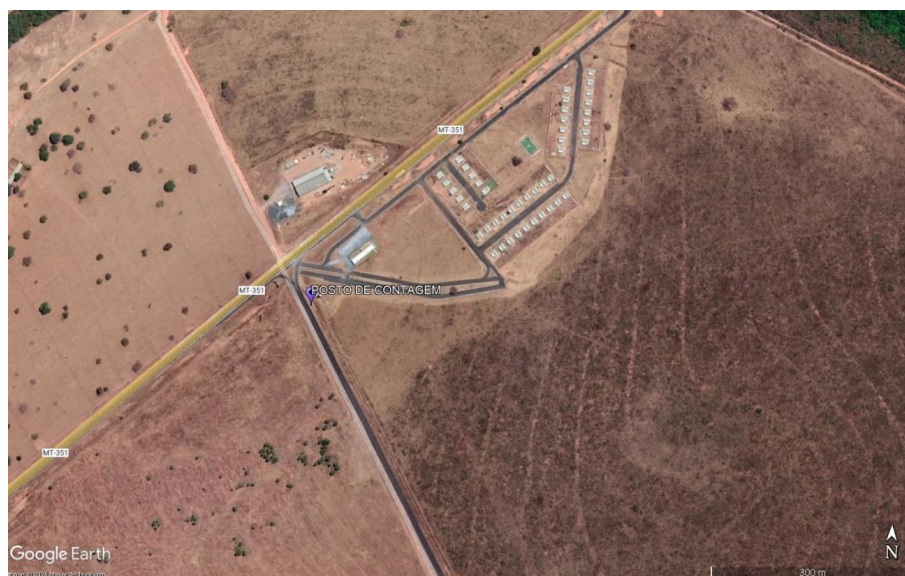


Figura 1: Localização Posto 1.
Coordenadas: 14°58'33.10"S e 55°53'16.90"O

As fichas de contagem será apresentada no Volume 3 – Memória Justificativa.

PESQUISA DE ORIGEM E DESTINO

Foi realizada uma pesquisa de origem e destino através no posto 01, durante 3 dias consecutivos, por 8 (oito) horas, totalizando assim 6 dias de contagem com amostragem de veículos. Os dados ainda estão sendo tabelados, abaixo segue uma previa dos dados:
veículos. Os dados ainda estão sendo tabelados, abaixo segue uma previa dos dados:

Assinado por: AMANDA CRISTINA REZENDE ARAUJO em 23/10/2024. Juntado em 23/10/2024 08:03:53 por AMANDA ARAUJO.
HASH: 95b46cct6f9e336d70352f8dc18278a. Documento assinado digitalmente, valide em <https://aquisicoes.seplag.mt.gov.br/flowbee-pub/#/publico/documentos/validar/%7BTOKEN%7D/7B3N-U4-9TAB-S29N>



SINFRA-PRO-2024/101785A





Rodovia: MT-442 – Volume 1 – Relatório de Projeto

RELATORIO DE ORIGEM DESTINO HORÁRIO DE PICO						
Rodovia:	MT-442					
Trecho:	ENTR. MT-351/PORTA XARAÉS					
Extensão:	16,70 Km					
Data da Pesquisa:	06/09/2023 até 12/09/2023					
Origem:	MT-351	Destino:	Xaraés			
Nº	Veic. Tipo	Capacidade (kg)	Carga	Peso (kg)	Movimentação	
					Origem	Destino
1	PASSEIO	-	-	-	MT-351	XARAÉS
2	PASSEIO	-	-	-	MT-351	XARAÉS
3	PASSEIO	-	-	-	MT-351	XARAÉS
4	PASSEIO	-	-	-	MT-351	XARAÉS
5	PASSEIO	-	-	-	MT-351	XARAÉS
6	PASSEIO	-	-	-	MT-351	XARAÉS
7	PASSEIO	-	-	-	MT-351	XARAÉS
8	PASSEIO	-	-	-	MT-351	XARAÉS
9	PASSEIO	-	-	-	MT-351	XARAÉS
10	PASSEIO	-	-	-	MT-351	XARAÉS
11	PASSEIO	-	-	-	MT-351	XARAÉS
12	PASSEIO	-	-	-	MT-351	XARAÉS
13	PASSEIO	-	-	-	MT-351	XARAÉS
14	PASSEIO	-	-	-	MT-351	XARAÉS
15	PASSEIO	-	-	-	MT-351	XARAÉS
16	PASSEIO	-	-	-	MT-351	XARAÉS
17	PASSEIO	-	-	-	MT-351	XARAÉS
18	PASSEIO	-	-	-	MT-351	XARAÉS
19	PASSEIO	-	-	-	MT-351	XARAÉS
20	PASSEIO	-	-	-	MT-351	XARAÉS
21	PASSEIO	-	-	-	MT-351	XARAÉS
22	PASSEIO	-	-	-	MT-351	XARAÉS
23	PASSEIO	-	-	-	MT-351	XARAÉS
24	PASSEIO	-	-	-	MT-351	XARAÉS
25	PASSEIO	-	-	-	MT-351	XARAÉS
26	PASSEIO	-	-	-	MT-351	XARAÉS
27	PASSEIO	-	-	-	MT-351	XARAÉS
28	PASSEIO	-	-	-	MT-351	XARAÉS
29	PASSEIO	-	-	-	MT-351	XARAÉS
30	PASSEIO	-	-	-	MT-351	XARAÉS
31	PASSEIO	-	-	-	MT-351	XARAÉS
32	PASSEIO	-	-	-	MT-351	XARAÉS
33	PASSEIO	-	-	-	MT-351	XARAÉS
34	PASSEIO	-	-	-	MT-351	XARAÉS
35	PASSEIO	-	-	-	MT-351	XARAÉS
36	PASSEIO	-	-	-	MT-351	XARAÉS
37	PASSEIO	-	-	-	MT-351	XARAÉS
38	PASSEIO	-	-	-	MT-351	XARAÉS
39	PASSEIO	-	-	-	MT-351	XARAÉS
40	PASSEIO	-	-	-	MT-351	XARAÉS
41	PASSEIO	-	-	-	MT-351	XARAÉS
42	PASSEIO	-	-	-	MT-351	XARAÉS
43	PASSEIO	-	-	-	MT-351	XARAÉS
44	PASSEIO	-	-	-	MT-351	XARAÉS
45	PASSEIO	-	-	-	MT-351	XARAÉS
46	PASSEIO	-	-	-	MT-351	XARAÉS
47	PASSEIO	-	-	-	MT-351	XARAÉS
48	PASSEIO	-	-	-	MT-351	XARAÉS
49	PASSEIO	-	-	-	MT-351	XARAÉS
50	PASSEIO	-	-	-	MT-351	XARAÉS
51	PASSEIO	-	-	-	MT-351	XARAÉS
52	PASSEIO	-	-	-	MT-351	XARAÉS
53	PASSEIO	-	-	-	MT-351	XARAÉS
54	PASSEIO	-	-	-	MT-351	XARAÉS
55	PASSEIO	-	-	-	MT-351	XARAÉS
56	PASSEIO	-	-	-	MT-351	XARAÉS
57	PASSEIO	-	-	-	MT-351	XARAÉS
58	PASSEIO	-	-	-	MT-351	XARAÉS
59	PASSEIO	-	-	-	MT-351	XARAÉS
60	PASSEIO	-	-	-	MT-351	XARAÉS
61	PASSEIO	-	-	-	MT-351	XARAÉS
62	PASSEIO	-	-	-	MT-351	XARAÉS
63	PASSEIO	-	-	-	MT-351	XARAÉS
64	PASSEIO	-	-	-	MT-351	XARAÉS

Assinado por: AMANDA CRISTINA REZENDE ARAUJO em 23/10/2024. Juntado em 23/10/2024 08:03:53 por AMANDA ARAUJO.





Rodovia: MT-442 – Volume 1 – Relatório de Projeto

RELATORIO DE ORIGEM DESTINO HORÁRIO DE PICO						
Rodovia:	MT-442					
Trecho:	ENTR. MT-351/PORTA XARAÉS					
Extensão:	16,70 Km					
Data da Pesquisa:	06/09/2023 até 12/09/2023					
Origem:	MT-351	Destino:	Xaraés			
Nº	Veic. Tipo	Capacidade (kg)	Carga	Peso (kg)	Origem	Destino
129	CAMINHONETE	-	-	-	MT-351	XARAÉS
130	CAMINHONETE	-	-	-	MT-351	XARAÉS
131	CAMINHONETE	-	-	-	MT-351	XARAÉS
132	CAMINHONETE	-	-	-	MT-351	XARAÉS
133	CAMINHONETE	-	-	-	MT-351	XARAÉS
134	CAMINHONETE	-	-	-	MT-351	XARAÉS
135	CAMINHONETE	-	-	-	MT-351	XARAÉS
136	CAMINHONETE	-	-	-	MT-351	XARAÉS
137	CAMINHONETE	-	-	-	MT-351	XARAÉS
138	CAMINHONETE	-	-	-	MT-351	XARAÉS
139	CAMINHONETE	-	-	-	MT-351	XARAÉS
140	CAMINHONETE	-	-	-	MT-351	XARAÉS
141	CAMINHONETE	-	-	-	MT-351	XARAÉS
142	CAMINHONETE	-	-	-	MT-351	XARAÉS
143	CAMINHONETE	-	-	-	MT-351	XARAÉS
144	CAMINHONETE	-	-	-	MT-351	XARAÉS
145	CAMINHONETE	-	-	-	MT-351	XARAÉS
146	CAMINHONETE	-	-	-	MT-351	XARAÉS
147	CAMINHONETE	-	-	-	MT-351	XARAÉS
148	CAMINHONETE	-	-	-	MT-351	XARAÉS
149	CAMINHONETE	-	-	-	MT-351	XARAÉS
150	CAMINHONETE	-	-	-	MT-351	XARAÉS
151	CAMINHONETE	-	-	-	MT-351	XARAÉS
152	CAMINHONETE	-	-	-	MT-351	XARAÉS
153	CAMINHONETE	-	-	-	MT-351	XARAÉS
154	CAMINHONETE	-	-	-	MT-351	XARAÉS
155	2CB	-	-	-	MT-351	XARAÉS
156	2CB	-	-	-	MT-351	XARAÉS
157	2C	16800	-	-	MT-351	XARAÉS
158	2C	16800	-	-	MT-351	XARAÉS

RELATORIO DE ORIGEM DESTINO HORÁRIO DE PICO						
Rodovia:	MT-442					
Trecho:	ENTR. MT-351/PORTA XARAÉS					
Extensão:	16,70 Km					
Data da Pesquisa:	06/09/2023 até 12/09/2023					
Origem:	MT-351	Destino:	Xaraés			
Nº	Veic. Tipo	Capacidade (kg)	Carga	Peso (kg)	Origem	Destino
1	PASSEIO	-	-	-	MT-351	XARAÉS
2	PASSEIO	-	-	-	MT-351	XARAÉS
3	PASSEIO	-	-	-	MT-351	XARAÉS
4	PASSEIO	-	-	-	MT-351	XARAÉS
5	PASSEIO	-	-	-	MT-351	XARAÉS
6	PASSEIO	-	-	-	MT-351	XARAÉS
7	PASSEIO	-	-	-	MT-351	XARAÉS
8	PASSEIO	-	-	-	MT-351	XARAÉS
9	PASSEIO	-	-	-	MT-351	XARAÉS
10	PASSEIO	-	-	-	MT-351	XARAÉS
11	PASSEIO	-	-	-	MT-351	XARAÉS
12	PASSEIO	-	-	-	MT-351	XARAÉS
13	PASSEIO	-	-	-	MT-351	XARAÉS
14	PASSEIO	-	-	-	MT-351	XARAÉS
15	PASSEIO	-	-	-	MT-351	XARAÉS
16	PASSEIO	-	-	-	MT-351	XARAÉS
17	PASSEIO	-	-	-	MT-351	XARAÉS
18	PASSEIO	-	-	-	MT-351	XARAÉS
19	PASSEIO	-	-	-	MT-351	XARAÉS
20	PASSEIO	-	-	-	MT-351	XARAÉS
21	PASSEIO	-	-	-	MT-351	XARAÉS
22	PASSEIO	-	-	-	MT-351	XARAÉS
23	PASSEIO	-	-	-	MT-351	XARAÉS

Assinado por: AMANDA CRISTINA REZENDE ARAUJO em 23/10/2024. Juntado em 23/10/2024 08:03:53 por AMANDA ARAUJO.





Rodovia: MT-442 – Volume 1 – Relatório de Projeto

RELATORIO DE ORIGEM DESTINO HORÁRIO DE PICO						
Rodovia:	MT-442					
Trecho:	ENTR. MT-351/PORTA XARAÉS					
Extensão:	16,70 Km					
Data da Pesquisa:	06/09/2023 até 12/09/2023					
Origem:	MT-351	Destino:	Xaraés			
Nº	Veic. Tipo	Capacidade (kg)	Carga	Peso (kg)	Movimentação	
					Origem	Destino
24	PASSEIO	-	-	-	MT-351	XARAÉS
25	PASSEIO	-	-	-	MT-351	XARAÉS
26	PASSEIO	-	-	-	MT-351	XARAÉS
27	PASSEIO	-	-	-	MT-351	XARAÉS
28	PASSEIO	-	-	-	MT-351	XARAÉS
29	PASSEIO	-	-	-	MT-351	XARAÉS
30	PASSEIO	-	-	-	MT-351	XARAÉS
31	PASSEIO	-	-	-	MT-351	XARAÉS
32	PASSEIO	-	-	-	MT-351	XARAÉS
33	PASSEIO	-	-	-	MT-351	XARAÉS
34	PASSEIO	-	-	-	MT-351	XARAÉS
35	PASSEIO	-	-	-	MT-351	XARAÉS
36	PASSEIO	-	-	-	MT-351	XARAÉS
37	PASSEIO	-	-	-	MT-351	XARAÉS
38	PASSEIO	-	-	-	MT-351	XARAÉS
39	PASSEIO	-	-	-	MT-351	XARAÉS
40	PASSEIO	-	-	-	MT-351	XARAÉS
41	PASSEIO	-	-	-	MT-351	XARAÉS
42	PASSEIO	-	-	-	MT-351	XARAÉS
43	PASSEIO	-	-	-	MT-351	XARAÉS
44	PASSEIO	-	-	-	MT-351	XARAÉS
45	PASSEIO	-	-	-	MT-351	XARAÉS
46	PASSEIO	-	-	-	MT-351	XARAÉS
47	PASSEIO	-	-	-	MT-351	XARAÉS
48	PASSEIO	-	-	-	MT-351	XARAÉS
49	PASSEIO	-	-	-	MT-351	XARAÉS
50	PASSEIO	-	-	-	MT-351	XARAÉS
51	PASSEIO	-	-	-	MT-351	XARAÉS
52	PASSEIO	-	-	-	MT-351	XARAÉS
53	PASSEIO	-	-	-	MT-351	XARAÉS
54	PASSEIO	-	-	-	MT-351	XARAÉS
55	PASSEIO	-	-	-	MT-351	XARAÉS
56	PASSEIO	-	-	-	MT-351	XARAÉS
57	PASSEIO	-	-	-	MT-351	XARAÉS
58	PASSEIO	-	-	-	MT-351	XARAÉS
59	PASSEIO	-	-	-	MT-351	XARAÉS
60	PASSEIO	-	-	-	MT-351	XARAÉS
61	PASSEIO	-	-	-	MT-351	XARAÉS
62	PASSEIO	-	-	-	MT-351	XARAÉS
63	PASSEIO	-	-	-	MT-351	XARAÉS
64	PASSEIO	-	-	-	MT-351	XARAÉS
65	CAMINHONETE	-	-	-	MT-351	XARAÉS
66	CAMINHONETE	-	-	-	MT-351	XARAÉS
67	CAMINHONETE	-	-	-	MT-351	XARAÉS
68	CAMINHONETE	-	-	-	MT-351	XARAÉS
69	CAMINHONETE	-	-	-	MT-351	XARAÉS
70	CAMINHONETE	-	-	-	MT-351	XARAÉS
71	CAMINHONETE	-	-	-	MT-351	XARAÉS
72	CAMINHONETE	-	-	-	MT-351	XARAÉS
73	CAMINHONETE	-	-	-	MT-351	XARAÉS
74	CAMINHONETE	-	-	-	MT-351	XARAÉS
75	CAMINHONETE	-	-	-	MT-351	XARAÉS
76	CAMINHONETE	-	-	-	MT-351	XARAÉS
77	CAMINHONETE	-	-	-	MT-351	XARAÉS
78	CAMINHONETE	-	-	-	MT-351	XARAÉS
79	CAMINHONETE	-	-	-	MT-351	XARAÉS
80	CAMINHONETE	-	-	-	MT-351	XARAÉS
81	CAMINHONETE	-	-	-	MT-351	XARAÉS
82	CAMINHONETE	-	-	-	MT-351	XARAÉS
83	CAMINHONETE	-	-	-	MT-351	XARAÉS
84	CAMINHONETE	-	-	-	MT-351	XARAÉS
85	CAMINHONETE	-	-	-	MT-351	XARAÉS
86	CAMINHONETE	-	-	-	MT-351	XARAÉS
87	CAMINHONETE	-	-	-	MT-351	XARAÉS

HASH: 95b46cct6f9e336d703528dc18278a. Documento assinado digitalmente, valide em <https://aquilicoes.seplag.mt.gov.br/fowbee-pub/#/publico/documentos/validar/%7B783N-U4-9TAB-S29N>. Assinado por: AMANDA CRISTINA REZENDE ARAUJO em 23/10/2024. Juntado em 23/10/2024 08:03:53 por AMANDA ARAUJO.





Rodovia: MT-442 – Volume 1 – Relatório de Projeto

RELATORIO DE ORIGEM DESTINO HORÁRIO DE PICO						
Rodovia:	MT-442					
Trecho:	ENTR. MT-351/PORTA XARAÉS					
Extensão:	16,70 Km					
Data da Pesquisa:	06/09/2023 até 12/09/2023					
Origem:	MT-351	Destino:	Xaraés			
Nº	Veic. Tipo	Capacidade (kg)	Carga	Peso (kg)	Movimentação	
					Origem	Destino
88	CAMINHONETE	-	-	-	MT-351	XARAÉS
89	CAMINHONETE	-	-	-	MT-351	XARAÉS
90	CAMINHONETE	-	-	-	MT-351	XARAÉS
91	2C	16800	-	-	MT-351	XARAÉS
92	2C	16800	-	-	MT-351	XARAÉS
93	2C	16800	-	-	MT-351	XARAÉS
94	3C	24200	-	-	MT-351	XARAÉS
95	3C	24200	-	-	MT-351	XARAÉS

Assinado por: AMANDA CRISTINA REZENDE ARAUJO em 23/10/2024. Juntado em 23/10/2024 08:03:53 por AMANDA ARAUJO.





Rodovia: MT-442 – Volume 1 – Relatório de Projeto

RELATORIO DE ORIGEM DESTINO HORÁRIO DE PICO						
Rodovia:	MT-442					
Trecho:	ENTR. MT-351/PORTA XARAÉS					
Extensão:	16,70 Km					
Data da Pesquisa:	06/09/2023 até 12/09/2023					
Origem:	Xaraés	Destino:	MT-351			
Nº	Veic. Tipo	Capacidade (kg)	Movimentação			
			Carga	Peso (kg)	Origem	Destino
73	CAMINHONETE	-	-	-	XARAÉS	MT-351
74	CAMINHONETE	-	-	-	XARAÉS	MT-351
75	CAMINHONETE	-	-	-	XARAÉS	MT-351
76	CAMINHONETE	-	-	-	XARAÉS	MT-351
77	CAMINHONETE	-	-	-	XARAÉS	MT-351
78	CAMINHONETE	-	-	-	XARAÉS	MT-351
79	CAMINHONETE	-	-	-	XARAÉS	MT-351
80	CAMINHONETE	-	-	-	XARAÉS	MT-351
81	CAMINHONETE	-	-	-	XARAÉS	MT-351
82	CAMINHONETE	-	-	-	XARAÉS	MT-351
83	CAMINHONETE	-	-	-	XARAÉS	MT-351
84	CAMINHONETE	-	-	-	XARAÉS	MT-351
85	CAMINHONETE	-	-	-	XARAÉS	MT-351
86	CAMINHONETE	-	-	-	XARAÉS	MT-351
87	CAMINHONETE	-	-	-	XARAÉS	MT-351
88	CAMINHONETE	-	-	-	XARAÉS	MT-351
89	2C	16800	-	-	XARAÉS	MT-351
90	2C	16800	-	-	XARAÉS	MT-351
91	3C	24200	-	-	XARAÉS	MT-351
92	3C	24200	-	-	XARAÉS	MT-351

CÁLCULO DO NÚMERO N

Metodologia do Cálculo do número N da via ser projetada:

Considerando o conceito do fator de equivalência de carga, o número de operações do eixo-padrão (N) é calculado pela seguinte fórmula:

$$N = \sum_{a=1}^{a=p} N_a \quad (1)$$

Onde:

N = Número equivalente de aplicações do Eixo Padrão, durante o período de projeto

a = ano no período de projeto

p = número de anos do período de projeto

N_a = Número equivalente de aplicações do Eixo Padrão, durante o ano "a".

Considerando que:

$$N_a = \sum_{i=1}^{i=k} V_{ia} * FV_i * 365 * c \quad (2)$$

Onde:

i = categoria do veículo, variando de 1 a k

V_{ia} = Volume de veículos da categoria i, durante o ano "a" do período de projeto

c = Percentual de veículos comerciais na faixa de projeto

FV_i = Fator de veículo da categoria i.

Segue o cálculo do Número N:





HASH: 95f6c6cf068e336d7035268dc18278a. Documento assinado digitalmente, valide em <https://aquissicoes.seplag.mt.gov.br/floowbee-pub/#/publico/documentos/validar/%7B%7D7B3N-UJF4-9TAB-SZ9N>. Assinado por: AMANDA CRISTINA REZENDE ARAUJO em 23/10/2024. Juntado em 23/10/2024 das 08:03:53 por AMANDA ARAUJO.

[illegible]

SINFRACAP2024101785A



HASH: 95f6c6cf068e336d7035268dc1827aa Documento assinado digitalmente, valide em <https://aquisoires.seplag.mt.gov.br/floowhee-pub/#/publico/documentos/validar/%7B%7D7B3N-UFU4-9TAB-SZ3N>, Assinado por: AMANDA CRISTINA REZENDE ARAUJO em 23/10/2024. Juntado em 23/10/2024 08:03:53 por AMANDA ARAUJO.

[illegible]



Rodovia: MT-442 – Volume 1 – Relatório de Projeto

		CARGA POR EIXO (t)																	
		Veículos de Carga						30t						30t					
		316		316		316		316		316		316		316		316		316	
		ESRS	ETD	ESRS	ETD	ESRS	ETD	ESRS	ETD	ESRS	ETD	ESRS	ETD	ESRS	ETD	ESRS	ETD	ESRS	ETD
Pesagem	1	6.000	17.000	10.000	17.000	6.000	17.000	10.000	17.000	6.000	17.000	10.000	17.000	6.000	17.000	10.000	17.000	6.000	17.000
Carga Média		8.000	17.000	10.000	17.000	8.000	17.000	10.000	17.000	8.000	17.000	10.000	17.000	8.000	17.000	10.000	17.000	8.000	17.000
FATOR USACE																			
FC	1	0,278	8,549	3,289	8,549	0,278	8,549	3,289	8,549	0,278	8,549	3,289	8,549	0,278	8,549	3,289	8,549	0,278	8,549
FC Médio		0,278	8,549	3,289	8,549	0,278	8,549	3,289	8,549	0,278	8,549	3,289	8,549	0,278	8,549	3,289	8,549	0,278	8,549
FC da Carga Média		0,278	8,549	3,289	8,549	0,278	8,549	3,289	8,549	0,278	8,549	3,289	8,549	0,278	8,549	3,289	8,549	0,278	8,549
FV Médio		20,665	25,924	25,924	25,924	20,665	25,924	25,924	25,924	20,665	25,924	25,924	25,924	20,665	25,924	25,924	25,924	20,665	25,924
FV da Carga Média		20,665	25,924	25,924	25,924	20,665	25,924	25,924	25,924	20,665	25,924	25,924	25,924	20,665	25,924	25,924	25,924	20,665	25,924
VMD		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VMD Médio/Classe Veic		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
VMD		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
FV ADOTADO		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
		7,001																	
		FATOR ASSHTO																	
PEC	1	0,327	1,642	2,394	1,642	0,327	1,642	2,394	1,642	0,327	1,642	2,394	1,642	0,327	1,642	2,394	1,642	0,327	1,642
PEC Médio		0,327	1,642	2,394	1,642	0,327	1,642	2,394	1,642	0,327	1,642	2,394	1,642	0,327	1,642	2,394	1,642	0,327	1,642
PEC da Carga Média		0,327	1,642	2,394	1,642	0,327	1,642	2,394	1,642	0,327	1,642	2,394	1,642	0,327	1,642	2,394	1,642	0,327	1,642
FV Médio		6,007	5,255	5,255	5,255	6,007	5,255	5,255	5,255	6,007	5,255	5,255	5,255	6,007	5,255	5,255	5,255	6,007	5,255
FV da Carga Média		6,007	5,255	5,255	5,255	6,007	5,255	5,255	5,255	6,007	5,255	5,255	5,255	6,007	5,255	5,255	5,255	6,007	5,255
VMD		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VMD Médio/Classe Veic		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
VMD		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
FV ADOTADO		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
		3,140																	



HASH: 95b46cctd6be336d70352f8dc18278a. Documento assinado digitalmente, valide em <https://aquissicoes.seplag.mt.gov.br/fowbee-pub/#/publico/documentos/validar/%7BTOKEN%7D/7B3N-U4-9TAB-S29N>. Assinado por: AMANDA CRISTINA REZENDE ARAUJO em 23/10/2024. Juntado em 23/10/2024 08:03:53 por AMANDA ARAUJO.



SINFRACAP2024101785A





HASH: 95f6c6cf068e336d7035268dc1827aa Documento assinado digitalmente, valide em <https://aquisioes.seplag.mt.gov.br/floowhee-publico/publico/documentos/validar/%7BTOKEN%7D7B3N-UFU4-9TAB-SZBN>, Assinado por: AMANDA CRISTINA REZENDE ARAUJO em 23/10/2024. Juntado em 23/10/2024 08:03:53 por AMANDA ARAUJO.

[illegible]

Espessura mínima de revestimento betuminoso:

Tratamentos Superficiais betuminosos



SINFRACAP2024101785A



3.3 ESTUDO HIDROLÓGICO



HASH: 95b46cct06f8e336d70352f8dc18278a. Documento assinado digitalmente, valide em <https://aquisicoes.seplag.mt.gov.br/flowbee-pub/#/publico/documentos/validar/%7BTOKEN%7D/7B3N-U4-9TAB-SZ9N>. Assinado por: AMANDA CRISTINA REZENDE ARAUJO em 23/10/2024. Juntado em 23/10/2024 08:03:53 por AMANDA ARAUJO.





Rodovia: MT-442 – Volume 1 – Relatório de Projeto

Os Estudos Hidrológicos têm como objetivo estabelecer o regime pluviométrico para a região atravessada pela rodovia, de modo a fornecer subsídios para determinação das vazões de dimensionamento dos dispositivos de drenagem.

Os Estudos desenvolveram-se, basicamente, nas seguintes fases:

- 1- Coleta e análise dos dados, visando uma perfeita caracterização do meio-físico em que se desenvolve a rodovia;
- 2- Determinação das descargas de projeto.

RELEVO / TIPO DE SOLO

Tradicionalmente, o relevo do Brasil é dividido de acordo com a classificação de Ab'Saber, respeitado geógrafo paulista, pioneiro na identificação dos grandes domínios morfoclimáticos nacionais. Sua classificação identifica dois grandes tipos de unidades de relevo no território brasileiro: planaltos e planícies. Mais recentemente, com os levantamentos detalhados sobre as características geológicas, geomorfológicas, de solo, de hidrografia e vegetação do país, foi possível conhecer mais profundamente o relevo brasileiro e chegar a uma classificação mais detalhada, proposta, em 1989, pelo conceituado professor Jurandyr Ross, do Departamento de Geografia da Universidade de São Paulo. Na classificação de Ross, são consideradas três principais formas de relevo: planaltos, planícies e depressões.

Assinado por: AMANDA CRISTINA REZENDE ARAUJO em 23/10/2024. Juntado em 23/10/2024 08:03:53 por AMANDA ARAUJO.





Rodovia: MT-442 – Volume 1 – Relatório de Projeto



(Fonte: <http://www2.jpl.nasa.gov/srtm/>)

O relevo mato-grossense, de altitudes modestas, apresenta grandes superfícies aplanadas, talhadas em rochas sedimentares. Esse relevo é composto de três unidades distintas:

O Planalto Mato-Grossense, que serve de divisor de águas entre os rios que correm para o Paraguai e os rios da bacia do rio Amazonas. É formado por uma série de planaltos cristalinos e chapadões sedimentares, com altitudes que variam, em média, de 400 a 800m;

O planalto arenítico-basáltico, localizado no sul do estado, simples parcela do Planalto Meridional.

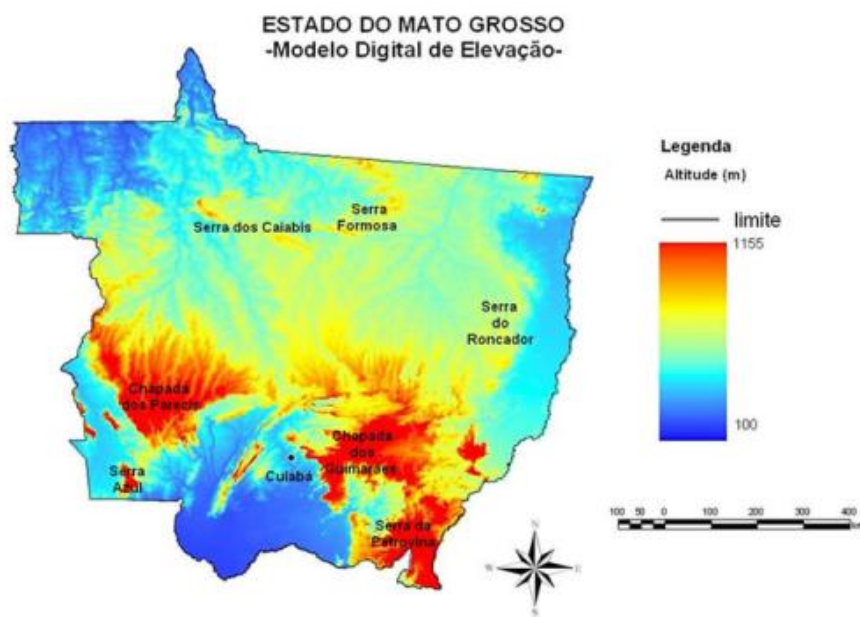
Uma pequena parte do Pantanal Mato-Grossense, baixada da porção centro-ocidental. Ao sul do Planalto Brasileiro, situa-se o divisor de águas entre as bacias dos rios Paraguai e Amazonas. A maior parte é drenada pelos rios da bacia do rio Amazonas.

HASH: 95b46cct6f9e336d70352f8dc18278a. Documento assinado digitalmente, valide em <https://aquissicoes.seplag.mt.gov.br/flowbee-pub/#/publico/documentos/validar/%7B%7D7B3N-U4-9TAB-S29N>. Assinado por: AMANDA CRISTINA REZENDE ARAUJO em 23/10/2024. Juntado em 23/10/2024 08:03:53 por AMANDA ARAUJO.



SINFRA-PRO-2024/101785A





Modelo Digital de Elevação do Estado do Mato Grosso. (Fonte: EMBRAPA)

As serras mais importantes são as seguintes:

- Serra dos Parecis
- Serra Formosa
- Serra do Norte
- Serra dos Caiabís;
- Serra dos Apiacás, no norte
- Serra do Roncador, no leste

A nordeste do Planalto Mato-Grossense, localizam-se duas grandes depressões, separadas pela Serra do Roncador:

- Depressão do Alto Xingu
- Depressão do Médio Araguaia

Essas duas áreas constituem amplas planícies inundáveis alagadas periodicamente pelas enchentes dos rios. Mato Grosso conta ainda com uma porção do Pantanal Mato-Grossense, extensa planície alagadiça, com altitudes que vão de 100 a 300m.

Assinado por: AMANDA CRISTINA REZENDE ARAUJO em 23/10/2024. Juntado em 23/10/2024 08:03:53 por AMANDA ARAUJO.

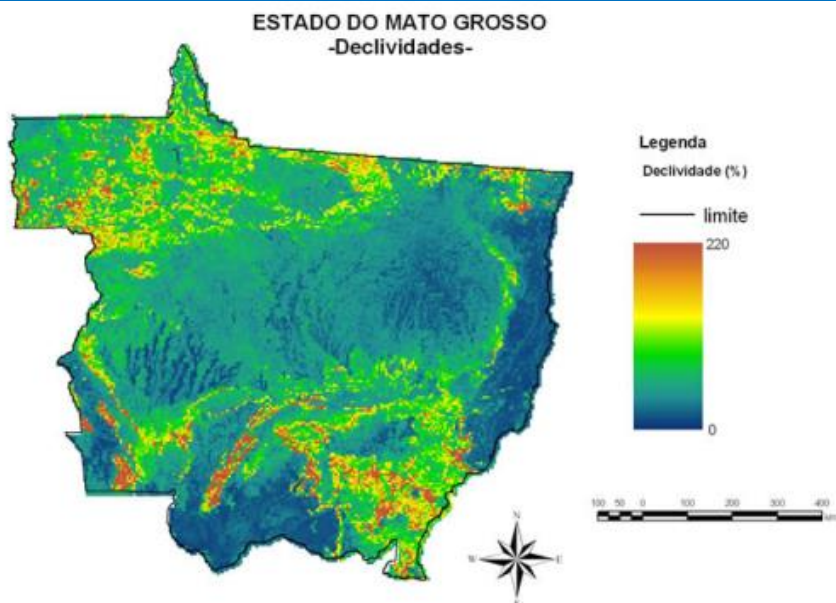


SINFRA-PRO-2024/13957





Rodovia: MT-442 – Volume 1 – Relatório de Projeto



Mapa de declividades do Estado do Mato Grosso. (Fonte: EMBRAPA)

A Serra do Roncador consiste em uma área de relevo íngreme e acidentado situada ao meio da floresta amazônica no estado do Mato Grosso, se estendendo desde o município de Barra do Garças até a Serra do Cachimbo, no estado do Pará.

O nome "roncador" vem do fato do vento passar pelos paredões rochosos durante a noite, produzindo um som grave que se assemelha ao ronco de uma pessoa dormindo.

CLIMA

O Brasil apresenta o clima super-úmido com características diversas, tais como o super-úmido quente (equatorial), em trechos da região Norte; super-úmido mesotérmico (subtropical), na Região Sul do Brasil e sul de São Paulo, e super-úmido quente (tropical), numa estreita faixa litorânea de São Paulo ao Rio de Janeiro, Vitória, sul da Bahia até Salvador, sul de Sergipe e norte de Alagoas.

Assinado por: AMANDA CRISTINA REZENDE ARAUJO em 23/10/2024. Juntado em 23/10/2024 08:03:53 por AMANDA ARAUJO.



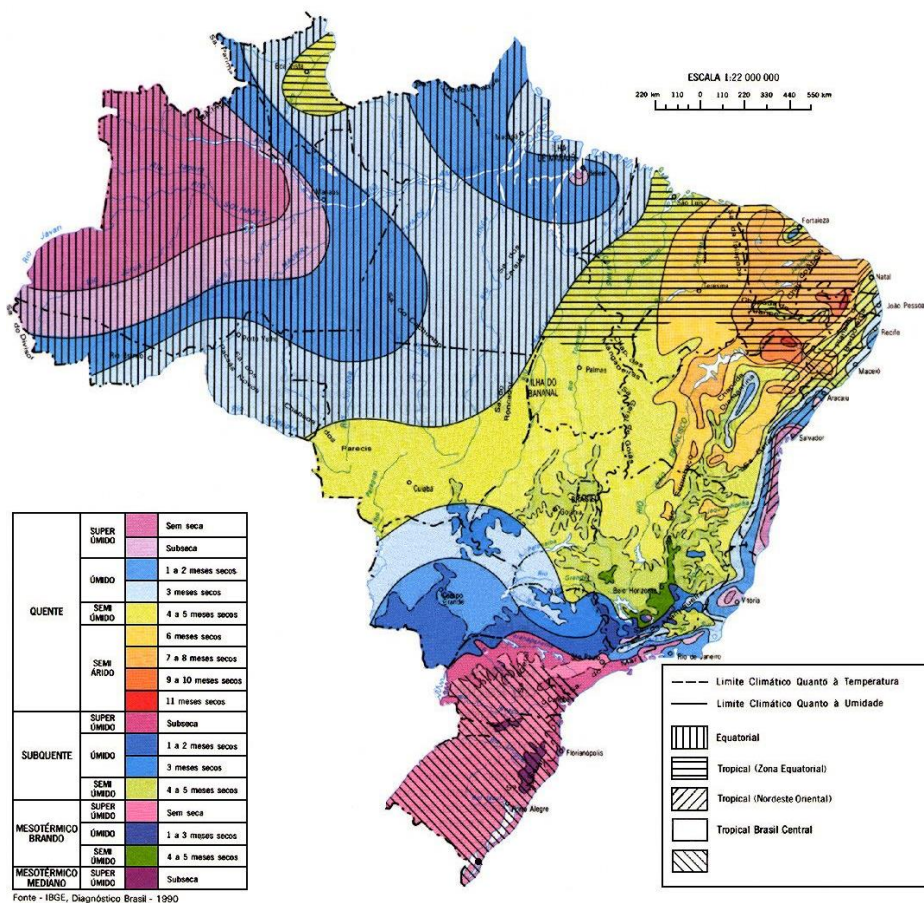
SINFRA-PRO-2024/13957





Rodovia: MT-442 – Volume 1 – Relatório de Projeto

Unidades Climáticas do Brasil



(Fonte: citybrazil.ig.com.br)

O clima úmido, também com várias características: clima úmido quente (equatorial), no Acre, Rondônia, Roraima, norte de Mato Grosso, leste do Amazonas, Pará, Amapá e pequeno trecho a oeste do Maranhão; clima úmido subquente (tropical), em São Paulo e sul do Mato Grosso do Sul, e o clima úmido quente (tropical), no Mato Grosso do Sul, sul de Goiás, sudoeste e uma estreita faixa do oeste de Minas Gerais, e uma faixa de Sergipe e do litoral de Alagoas à Paraíba.

O tipo de clima predominante em Mato Grosso é o tropical superúmido de monção, típico da Amazônia; segundo a classificação de Köppen, o clima tropical do norte de Mato Grosso é do tipo Am. As temperaturas são elevadas, com a média anual ultrapassando os 26°C. O índice de chuvas também é alto, atingindo dois mil milímetros anuais.

Também prevalece o clima tropical, propriamente dito, com chuvas de verão e inverno seco, caracterizado por médias de 23°C no Planalto Central. A quantidade de chuvas também é alta nesse clima: ultrapassa a média anual de 1.500 mm, já que a estação seca, bastante

Assinado por: AMANDA CRISTINA REZENDE ARAUJO em 23/10/2024. Juntado em 23/10/2024 08:03:53 por AMANDA ARAUJO.



SINFRA-PRO-2024/13957





Rodovia: MT-442 – Volume 1 – Relatório de Projeto

marcada no sul do estado, vai gradativamente se reduzindo em direção ao norte.

O clima tropical caracteriza-se por temperatura elevada (de 18°C a 28°C), com amplitude térmica de (5°C a 7°C), e estações bem definidas – uma chuvosa e outra seca. Apresenta alto índice pluviométrico, em torno de 1.500 mm ao ano. A estação de chuva é o verão, quando a massa equatorial continental está sobre a região. No inverno, com o deslocamento dessa massa para o extremo norte do país, diminui a umidade e então ocorre a estação seca.

O trecho encontra-se na Savana (cerrado) com atividades agrícola, na qual inclui as várias formações campestres onde, com vegetação gramíneo-lenhosa baixa, alternam-se as vezes pequenas árvores isoladas, capões florestados e galerias florestais ao longo dos rios, mostrando assim, uma grande variabilidade estrutural e, em consequência, grandes diferenças em porte e densidade, no que também influi a intensidade da ação antrópica.

HASH: 95146cct0618e336d70352f8dc18278a. Documento assinado digitalmente, valide em <https://aquisicoes.seplag.mt.gov.br/flowbee-pub/#/publico/documentos/validar/%7BTOKEN%7D/7B3N-U4-9TAB-S29N>. Assinado por: AMANDA CRISTINA REZENDE ARAUJO em 23/10/2024. Juntado em 23/10/2024 08:03:53 por AMANDA ARAUJO.





VEGETAÇÃO

A maior parte da superfície de Mato Grosso é coberta pela floresta equatorial, com árvores muito altas e copadas, como a andiroba, o angelim, o pau-roxo e a seringueira. É um verdadeiro prolongamento da Floresta Amazônica em Mato Grosso. Ao sul de Cuiabá, domina o cerrado, vegetação formada por árvores de até 10m de altura, espalhadas entre numerosos e variados arbustos.

No Pantanal, há diversos tipos de vegetação, que variam de acordo com o terreno. Predomina, porém, a cobertura de gramínea, excelente pastagem para o gado. Entre as vertentes dos rios: rio Xingu e Rio Tapajós, no norte do Estado, a vegetação também não é uniforme, passando da mata seca e da floresta, mais densa às margens dos rios, ao campo, verdadeiro tapete de ervas, praticamente desprovidos de arbustos. A zona de florestas compreende 47% da área do estado, os cerrados 39% e os campos 14%.

O trecho encontra-se na Savana (cerrado) com atividades agrícola, na qual inclui as várias formações campestres onde, com vegetação gramíneo-lenhosa baixa, alternam-se as vezes pequenas árvores isoladas, capões florestados e galerias florestais ao longo dos rios, mostrando assim, uma grande variabilidade estrutural e, em consequência, grandes diferenças em porte e densidade, no que também influi a intensidade da ação antrópica.

HASH: 95146cct0618e336d70352f8dc18278a. Documento assinado digitalmente, valide em <https://aquisicoes.seplag.mt.gov.br/fowbee-pub/#/publico/documentos/validar/%7BTOKEN%7D/7B3N-U4-9TAB-S29N>. Assinado por: AMANDA CRISTINA REZENDE ARAUJO em 23/10/2024. Juntado em 23/10/2024 08:03:53 por AMANDA ARAUJO.





HIDROGRAFIA

O Brasil é um país de dimensões continentais que tem uma dos maiores complexos hidrográficos do mundo, com rios que apresentam grande extensão, grande largura e grande profundidade. Como curiosidade, destaque-se que a maior parte dos rios brasileiros nasce em regiões pouco elevadas, com exceção do rio Amazonas e de alguns afluentes que nascem na cordilheira dos Andes.

De acordo com os órgãos governamentais, existem no Brasil doze grandes bacias hidrográficas, sendo que sete têm o nome de seus rios principais. Amazonas, Paraná, Tocantins, São Francisco, Parnaíba, Paraguai e Uruguai; as outras são agrupamentos de vários rios, não tendo um rio principal como eixo, por isso são chamadas de bacias agrupadas.



(Fonte: André Koehne)

A rede fluvial de Mato Grosso pertence a três sistemas hidrográficos: a bacia do rio Amazonas, a do rio Paraguai e a do Tocantins / Araguaia.



HASH: 95b46cct06f9e336d70352f8dc1b278a. Documento assinado digitalmente, valide em <https://aquisicoes.seplag.mt.gov.br/flowbee-pub/#/publico/documentos/validar/%7B%7D/7B3N-U4-9TAB-S29N>. Assinado por: AMANDA CRISTINA REZENDE ARAUJO em 23/10/2024. Juntado em 23/10/2024 08:03:53 por AMANDA ARAUJO.

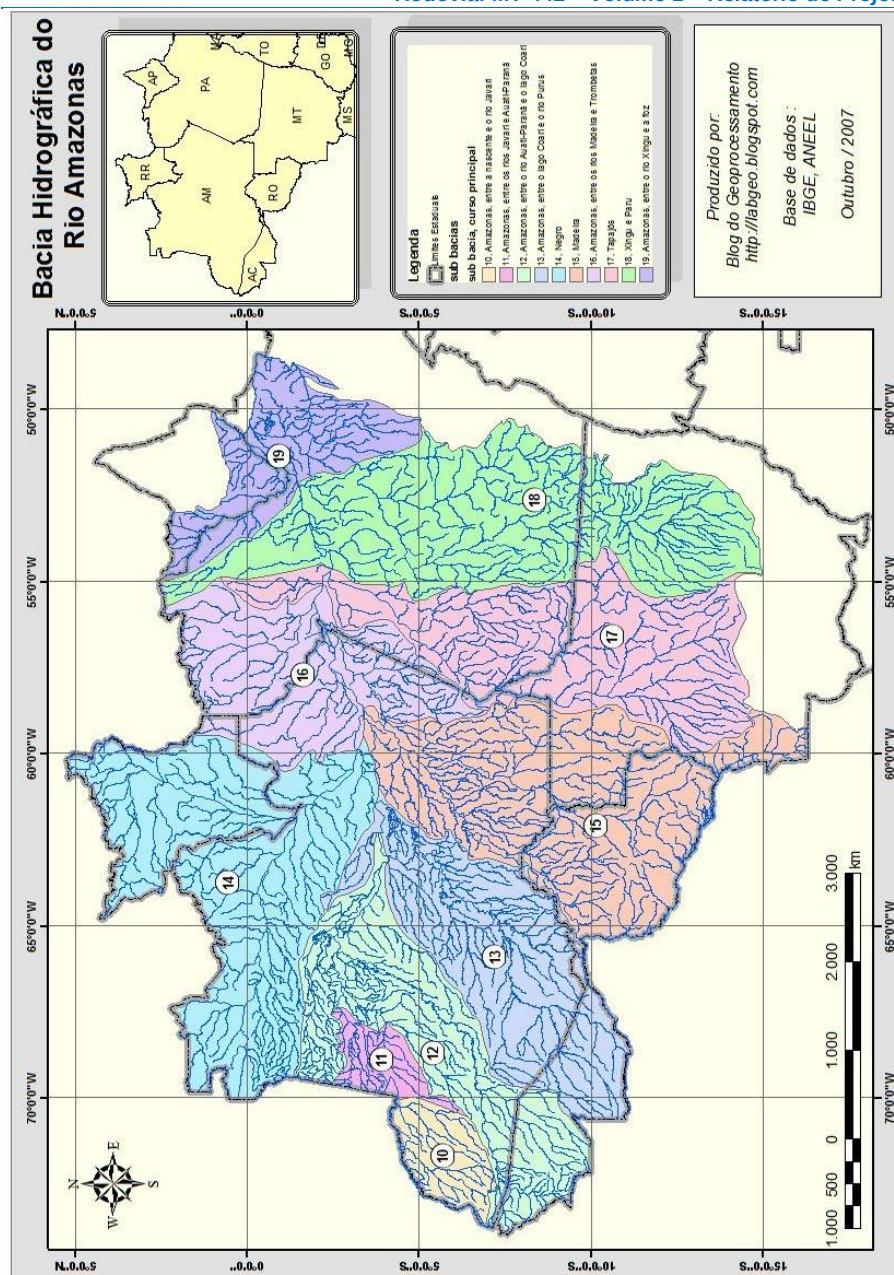


SINFRA-PRO-2024/13957





Rodovia: MT-442 – Volume 1 – Relatório de Projeto



(Fonte: IBGE)

O trecho em estudo está inserido completamente na bacia 6 (Rio Paraná), sub bacia 66 – Rio Paraguai e São Lourenço . A região abrange uma área de 879.860 km², distribuídos em sete unidades da federação: Minas Gerais, Goiás, Mato Grosso do Sul, São Paulo, Paraná, Santa Catarina e o Distrito Federal.[1]



HASH: 951v46cct6f9e336d703528dc18278a. Documento assinado digitalmente, valide em <https://aquiloes.seplag.mt.gov.br/owbee-pub/#/publico/documentos/validar/%7B%7D7B3N-U4-9TAB-S29N>. Assinado por: AMANDA CRISTINA REZENDE ARAUJO em 23/10/2024. Juntado em 23/10/2024 08:03:53 por AMANDA ARAUJO.



SINFRA-PRO-2024/101785A





Rodovia: MT-442 – Volume 1 – Relatório de Projeto

O Rio Paraná é o principal curso d'água da bacia, mas de grande importância também são seus afluentes e formadores como os rios Grande, Paranaíba, Tietê, Paranapanema, Iguaçu, dentre outros.[1]

PLUVIOMETRIA

Para apresentação dos dados pluviométricos na área de influência do projeto, adotou-se o posto número 1455008, em Rosário Oeste.

COLETA E ANÁLISE DE DADOS EXISTENTES

As características físicas da região, cujo estudo possibilitou a avaliação dos coeficientes de escoamento superficial das áreas adjacentes à rodovia projetada e garantiu subsídios para elaboração do plano de execução da obra, foram abordadas nos tópicos apresentados a seguir.

a) Estação pluviométrica

A figura 01 apresenta dos postos pluviométricos localizado próximo às rodovias MT-442, obtido no site da Agência Nacional de Águas (ANA) e Banco de Dados geográficos do Exército (BDGEx).

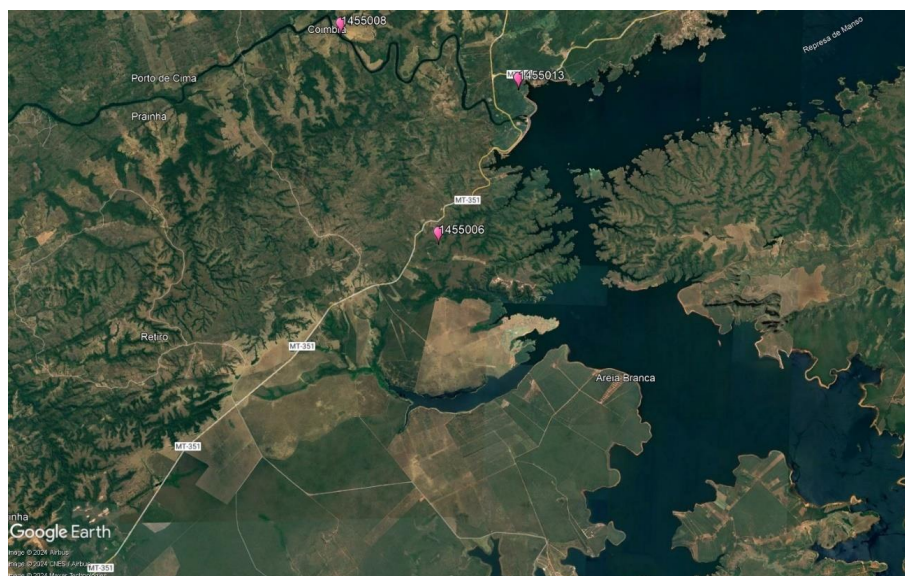


Figura 01 – Postos Pluviométricos (ANA)

Tabela 01 de apresentação dos postos pluviométricos:

Assinado por: AMANDA CRISTINA REZENDE ARAUJO em 23/10/2024. Juntado em 23/10/2024 08:03:53 por AMANDA ARAUJO.



SINFRACAP2024101785A





HASH: 95b46cc0f06fe336d70352f8dc18278a. Documento assinado digitalmente, valide em <https://aquisicoes.seplag.mt.gov.br/flowhee-pub/#/publico/documentos/validar/%7B%7D7B3N-UFI4-9TAB-SZ9N>. Assinado por: AMANDA CRISTINA REZENDE ARAUJO em

Máximas Mensais		Totais Mensais	
	Estação		Estação
2007		2007	
2008	66,5	2008	1447
2009	71,2	2009	1722
2010	127,2	2010	1419
2011	114,1	2011	1599
2012	58	2012	1567
2013	76,1	2013	1700
2014		2014	
2015	59,1	2015	1146
2016	122,1	2016	1868
2017	128,6	2017	1870
2018	83,1	2018	1490
2019	91	2019	1483
2020	88,2	2020	1257
2021	82,7	2021	1612
2022		2022	
N	32	N	32
Média	86,0	Média	1.518,0
Máximo	150,5	Máximo	1.945,2
Mínimo	42,0	Mínimo	1.017,4

Os dados coletados foram processados de modo a se obter os elementos de definição do regime climático da região do projeto.

Histograma Dias de chuva Mensais

Gráfico de barras mostrando o número de dias de chuva por mês. O eixo vertical é rotulado 'Dias de chuva' e o eixo horizontal é rotulado 'Mês'. As barras são azuis e os valores numéricos são exibidos no topo de cada barra.

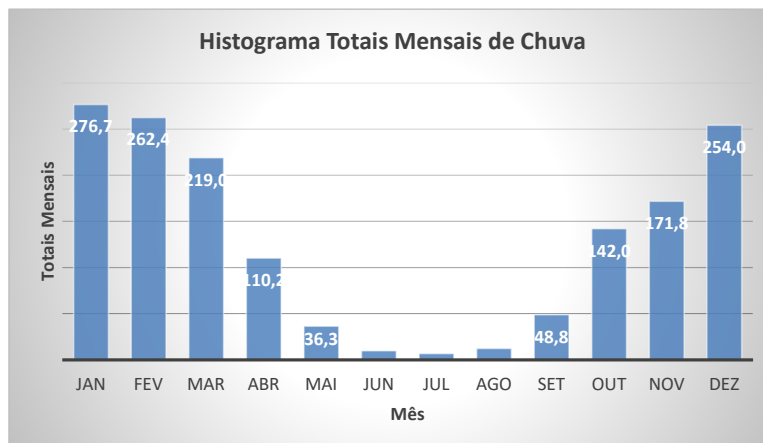
Mês	Dias de chuva
JAN	17
FEB	15
MAR	14
ABR	8
MAI	3
JUN	1
JUL	0
AGO	1
SET	4
OUT	9
NOV	12
DEZ	16





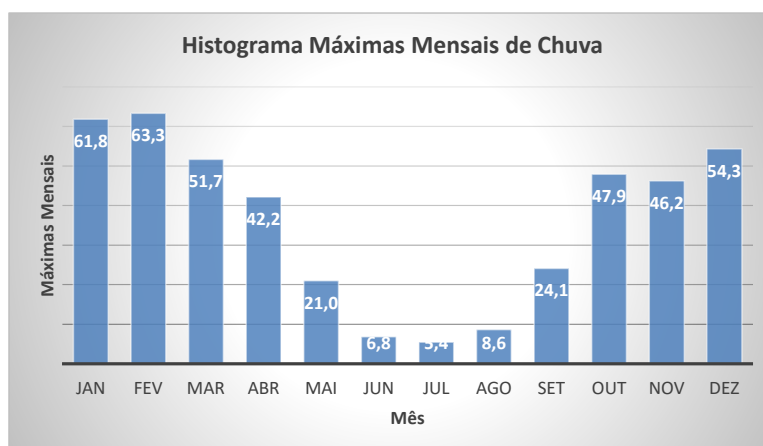
Rodovia: MT-442 – Volume 1 – Relatório de Projeto

b) Histograma de totais mensais de chuva



ÍNDICE PLUVIOMÉTRICO ANUAL MÉDIO = 1.518,00 mm

c) Histograma de máximas mensais de chuva



A metodologia empregada foi a da probabilidade extrema de *Gumbel*, sugerida no Manual de Hidrologia do DNIT. Para isso, foram escolhidas as maiores alturas de chuvas diárias de cada ano da série histórica disponível, organizando-se assim as séries de máximas anuais, mostrada na Tabela 02. Os tempos de recorrência (TR) considerados foram de 5, 10, 15, 25, 50 e 100 anos, de acordo com a IS-203 também do DNIT.

Segundo a metodologia proposta apresentamos os cálculos para a determinação das alturas de Precipitação, com duração de 1 dia para diferentes tempos de recorrência.

Utilizando a fórmula $P_t = P_m + \sigma \times K$, obtivemos as precipitações para 1 dia, de acordo com a tabela a seguir.

Assinado por: AMANDA CRISTINA REZENDE ARAUJO em 23/10/2024. Juntado em 23/10/2024 08:03:53 por AMANDA ARAUJO.



SINFRACAP2024101785A



Rodovia: MT-442 – Volume 1 – Relatório de Projeto

Precipitação para duração de 1 dia e tempo de recorrência (T)							
	T (anos)						
	5 anos	10 anos	15 anos	20 anos	25 anos	50 anos	100 anos
Kt	0,860	1,530	1,904	2,173	2,377	3,005	3,629
Pt (1)	107,91	125,00	134,54	141,41	146,61	162,63	178,55

Determinação da Curva Altura de Precipitação X Duração X Tempo de Recorrência

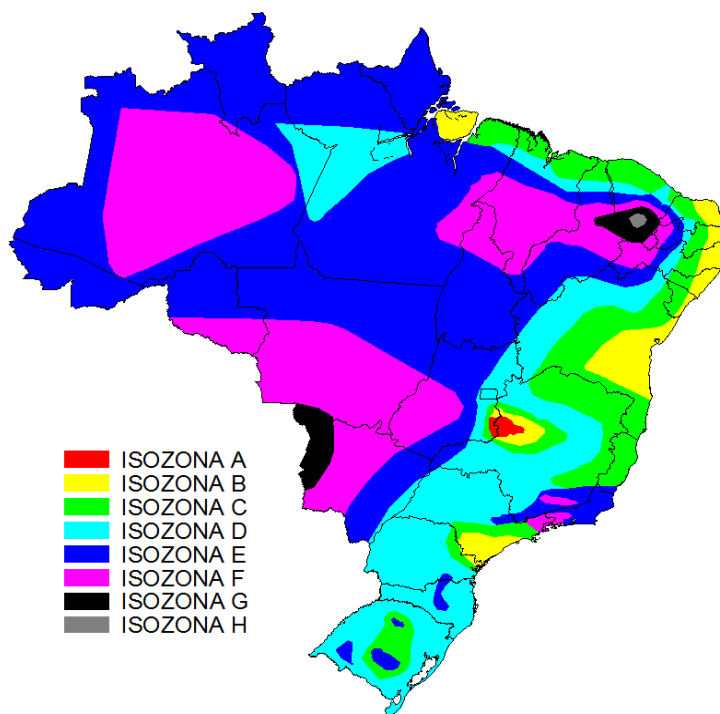
Através do Método de Isozonas , desenvolvido pelo Eng. Jaime Taborga Torrico , que correlaciona os dados de postos pluviométricos e permite , de maneira simples , a dedução da precipitação para tempos de concentração necessários, inferiores a 24 horas .

A correlação de chuvas de 24 horas / 1 dia foi feita pelo coeficiente 1,13.

$Pt (2) = Pt (1) \times 1,13$

T = 5, 10, 15, 20, 25, 50, 100 anos

Alturas de Precipitação para Tempos de Duração inferiores a 24 horas							
	T (anos)						
	5 anos	10 anos	15 anos	20 anos	25 anos	50 anos	100 anos
Pt (2)	121,94	141,26	152,04	159,79	165,67	183,77	201,76



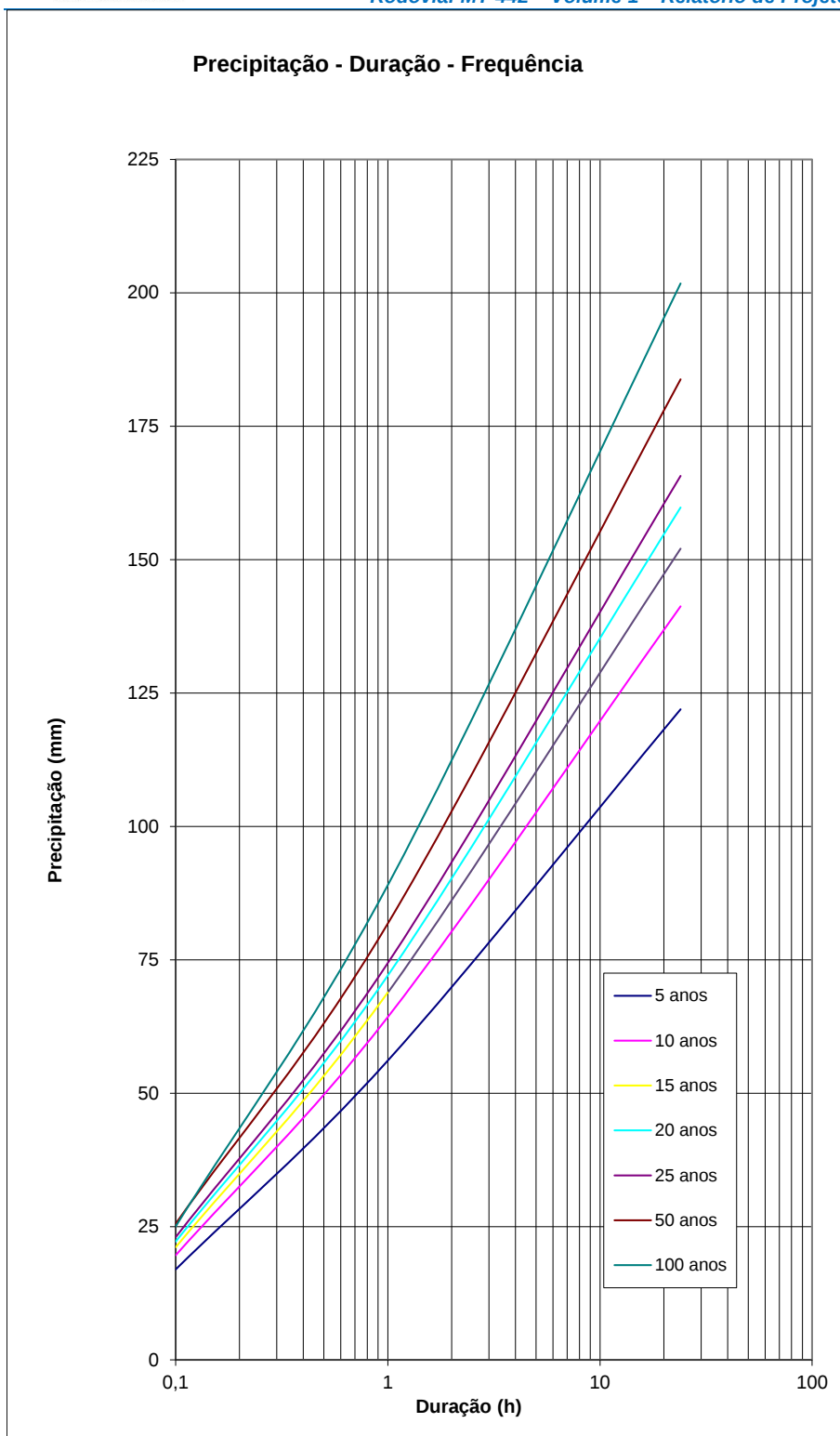
- ISOZONA A
- ISOZONA B
- ISOZONA C
- ISOZONA D
- ISOZONA E
- ISOZONA F
- ISOZONA G
- ISOZONA H

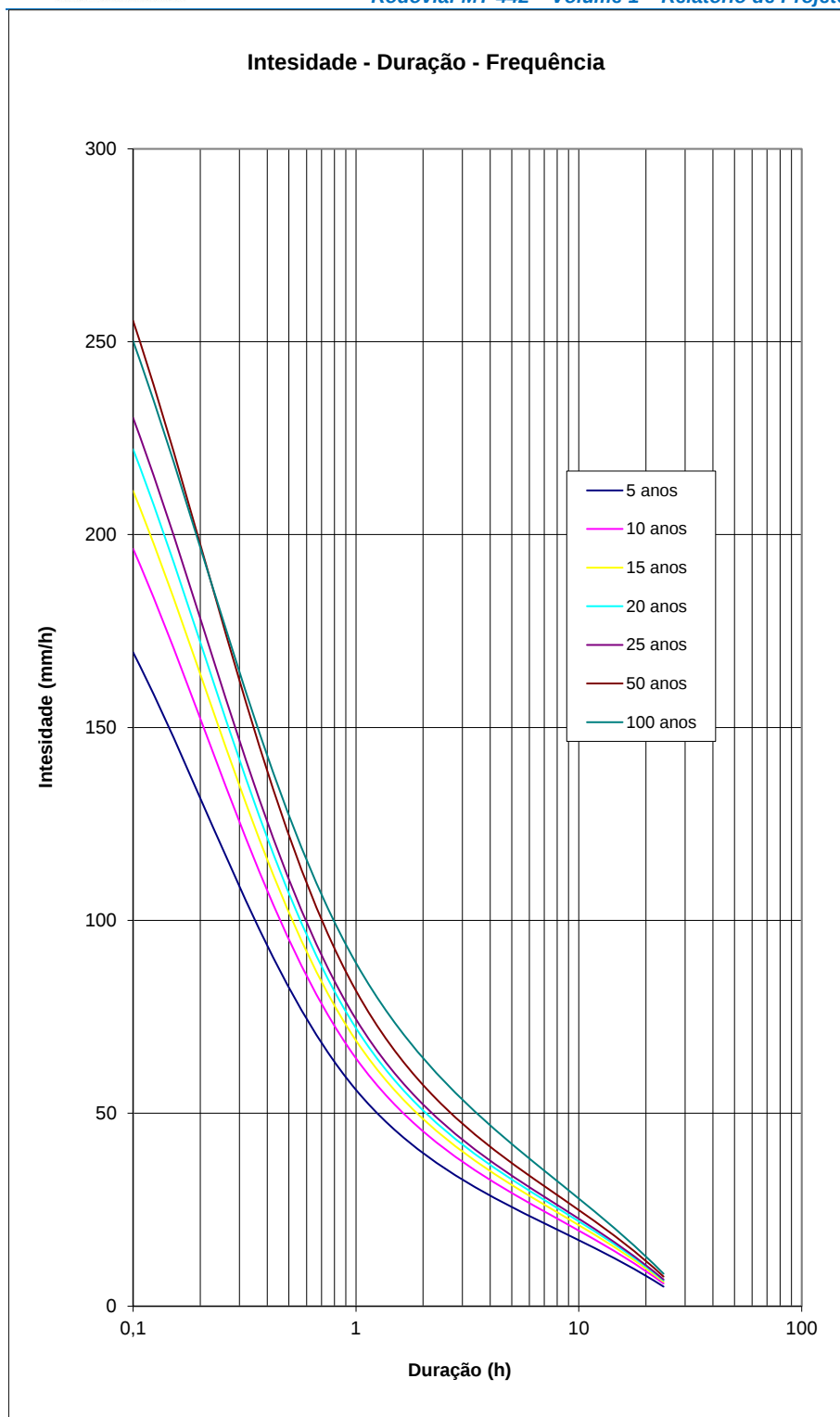
Assinado por: AMANDA CRISTINA REZENDE ARAUJO em 23/10/2024. Juntado em 23/10/2024 08:03:53 por AMANDA ARAUJO.



SINFRA-PRO-2024/13957







HASH: 95b46cct06f9e336d70352f8dc18278a. Documento assinado digitalmente, valide em <https://aquisicoes.seplag.mt.gov.br/flowbee-pub/#/publico/documentos/validar/%7B%7D7B3N-U4-9TAB-S29N>. Assinado por: AMANDA CRISTINA REZENDE ARAUJO em 23/10/2024. Juntado em 23/10/2024 08:03:53 por AMANDA ARAUJO.



SINFRA-PRO-2024/101785A





DETERMINAÇÃO DAS DESCARGAS DE PROJETO

De acordo com a IS-203, os métodos de cálculo das vazões de projeto são função da área da bacia de contribuição, devendo ser adotados os limites constantes descrito abaixo:

Área da Bacia	Método de Cálculo
Até 4 Km²	Racional
4 Km² a 10 Km²	Racional Corrigido
Acima de 10 Km²	Hidrograma Unitário Triangular

TEMPO DE CONCENTRAÇÃO

O tempo de concentração foi determinado pela Fórmula de KIRPICH MODIFICADA, conforme indicação das "Diretrizes Básicas para Elaboração de Estudos e Projetos Rodoviários – Instruções para acompanhamento e Análise - DNIT" (2010).

A fórmula de KIRPICH MODIFICADA:

$$T_c = 0,95 \left(\frac{L^3}{H} \right)^{0,385}$$

onde :

T_c = tempo de concentração, em horas;

L = comprimento do talvegue, em km;

H = declividade do talvegue, em metro

DEFINIÇÃO DOS TEMPOS DE RECORRÊNCIA

Os tempos de recorrência foram adotados conforme a espécie da obra:

Espécie	Tempo de Recorrência (anos)
Drenagem subsuperficial	10
Drenagem superficial	5 a 10
Bueiro tubular	15 (como canal) 25 (como orifício)
Bueiro celular	25 (como canal) 50 (como orifício)
Pontilhão	50
Ponte	100



HASH: 95b46cct66f8e336d70352f8dc18278a. Documento assinado digitalmente, valide em <https://aquisicoes.seplag.mt.gov.br/flowbee-pub/#/publico/documentos/validar/%7BTOKEN%7D/%7B3N-U4-9TAB-S29N>. Juntado em 23/10/2024. Juntado em 23/10/2024 08:03:53 por AMANDA ARAUJO.



SINFRACAP2024101785A





CÁLCULO DA VAZÃO DAS PEQUENAS BACIAS

Para estas bacias com áreas de até a 4,00 km², utilizar-se-á o método racional, cuja fórmula é:

$$Q = 0,278 * C * I * A$$

Onde:

Q = descarga de projeto; em m³/s;

A = área da bacia drenada, em ha;

I = intensidade de precipitação, em mm/h, obtida na curva de frequência-intensidade-duração.

O tempo de duração foi tomado igual ao tempo de concentração da bacia;

C = coeficiente adimensional variável com a natureza da bacia (solo, vegetação, forma, declividade, etc.). Para isto analisaram-se fotografias aéreas, cartas de região, relatórios de análise geológica, observações locais sobre o uso da terra e uma idéia aproximada da permeabilidade do solo.

CÁLCULO DA VAZÃO DAS BACIAS INTERMEDIÁRIAS

Para bacias intermediárias com áreas de até a 10,00 km², utilizar-se-á o método racional acrescido de um coeficiente de retardo expresso do seguinte modo:

$$n = A^{-0,10}$$

A = Área da bacia em km²;

Com a conclusão deste coeficiente a fórmula ficou sendo:

$$Q = 0,278 * C * I * A * n$$

CÁLCULO DA VAZÃO DAS GRANDES BACIAS

Para o cálculo das vazões de projeto das bacias Hidrográficas com áreas superiores a 10,00 km², utilizamos o método do Hidrógrafo (hidrograma) Unitário Triangular, desenvolvido pelo “U.S. SOIL CONSERVATION SERVICE”.

Este método considera que o escoamento unitário é função da precipitação antecedente, da impermeabilidade do solo, da cobertura vegetal, do uso de terra e das práticas de manejo do solo, agrupando todos estes fatores em um só coeficiente, que transforma na precipitação efetiva.

Quando uma bacia apresentar mais de um tipo de cobertura vegetal ou de solo é necessário a utilização de mais de um coeficiente CN, adotando a média ponderada entre os coeficientes encontrados, considerando a área de influência de cada um deles.

A precipitação efetiva é em função da precipitação total que contribui para o escoamento superficial. É expressa como função da perda total, que por sua vez é descrita em função do coeficiente CN.

Assinado por: AMANDA CRISTINA REZENDE ARAUJO em 23/10/2024. Juntado em 23/10/2024 08:03:53 por AMANDA ARAUJO.



SINFRA-PRO-2024/13957





Assim:

$$Pe = \frac{(p - 0,20.S)^2}{(p + 0,80.S)}$$

Sendo:

$$S = 254. \left(\frac{100}{CN} - 1 \right)$$

Nesta fórmula:

- Pe = Precipitação efetiva, em mm.;
P = Precipitação total em mm, produzida pelo tc;
S = Parâmetro representativo da perda adimensional;
CN = Parâmetro representativo do nº de curvas.

– Procedimento

Determinação da vazão de pico:

$$Qp = \frac{(0,208.A)}{Tp}$$

Onde:

- QP = Descarga de pico (m³/s);
A = área da bacia (km²);

-tempo de duração (h):

$$D = \frac{Tc}{5}$$

-tempo de pico (h):

$$Tp = \frac{D}{2} + 0,60.Tc$$

-tempo de base (h):

$$Tb = 8/3.Tp$$

FIXAÇÃO DO COEFICIENTE DE ESCOAMENTO

O estudo do *coeficiente de escoamento superficial* consiste em se verificar o comportamento do solo sob a chuva, a retenção da água pela cobertura vegetal e pelo solo e as características físicas das bacias hidrográficas (forma, declividade, comprimento do talvegue principal, rede de drenagem, dentre outros).

A fixação desse coeficiente é de suma importância na estimativa das vazões e é este parâmetro que menos se presta a uma avaliação exata.

A escolha dos valores dos coeficientes de escoamento superficial depende de uma análise criteriosa dos diversos fatores intervenientes, a saber:

- Fotografias aéreas;

Assinado por: AMANDA CRISTINA REZENDE ARAUJO em 23/10/2024. Juntado em 23/10/2024 08:03:53 por AMANDA ARAUJO.



SINFRACAP2024101785A





Rodovia: MT-442 – Volume 1 – Relatório de Projeto

Número de Curva (CN) para diferentes Condições do Complexo Hidrológico (DNIT)					
Solo - Cobertura Vegetal					
Cobertura Vegetal	Condição de Retenção Superficial	Grupo Hidrológico do Solo			
		A	B	C	D
Terreno não cultivado com pouca vegetação	Pobre	77	86	91	94
Terreno não cultivado com pouca vegetação	Pobre	72	81	88	91
	Boa	51	67	76	80
Pasto	Pobre	68	79	86	89
	Boa	39	61	74	80
Mata ou bosque	Pobre	45	66	77	83
	Boa	25	55	70	77
Área urbana	Pobre	74	80	87	90
	Boa	70	76	83	86
Grupos Hidrológicos (DNIT)					
GRUPO A - Potencialidade mínima para a formação de deflúvio superficial. Inclui areias em camadas espessas com muito pouco silte e argila e também loess profundo muito permeável.					
GRUPO B - Principalmente solos arenosos menos espessos que no grupo A e loess menos profundo ou menos agregado que no grupo A, porém apresentam infiltração acima da média, após intenso umedecimento prévio.					
GRUPO C - Compreende solos pouco profundos e solos contendo bastante argila e colóides, no entanto, menos que no grupo D. O grupo apresenta infiltração abaixo da média, após pré-saturação.					
GRUPO D - Potencial máximo para formação do deflúvio superficial. O grupo inclui em sua maioria, argilas de alto valor de expansão, incluindo também alguns solos pouco profundos, com sub-horizontes quase impermeáveis, próximos da superfície. Qualquer tipo de solo em terreno plano, com fraca rede de drenagem acaba enquadrando-se nesse grupo, após um período prolongado de chuvas que eleva o nível do lençol freático para a superfície.					

RESULTADOS OBTIDOS

A seguir são apresentados a verificação hidráulica dos bueiros existentes e o mapa de bacias:

Assinado por: AMANDA CRISTINA REZENDE ARAUJO em 23/10/2024. Juntado em 23/10/2024 08:03:53 por AMANDA ARAUJO.



SINFRACAP2024101785A

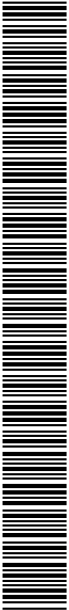




VERIFICAÇÃO HIDRÁULICA DOS BUEIROS														
Nº da Bueiro	Bacia Contribuinte	Localização (km)	Área da Bacia (km2)	Descarga de Projeto (m³/s)			Obra Existente		Declividades da calçada i %	Altura Aterro s/Obra (m)	Capac. Escoamento dos Bueiros			
				TR=15 anos	TR=25 anos	TR=50 anos	Tipo	Dimensões (alt x base) (m)			Tipo Canal		Tipo Orifício	
											Vazão (m³/s)	Veloc. (m/s)	Vazão (m³/s)	Veloc. (m/s)
MT-442														
1	1	30+14.00	0.082	0.46	0.51	0.56	BSTC	0.60	1.00		0.43	1.98	0.61	2.16
2	2	126+0.00	0.023	0.06	0.07	0.08	BSTC	0.60	1.00		0.43	1.98	0.61	2.16
3	3	139+7.00	0.052	0.16	0.18	0.21	BSTC	0.60	1.00		0.43	1.98	0.61	2.16
4	4	230+0.00	0.179	1.05	1.15	1.27	BSTC	1.00	1.00		1.53	2.55	2.19	2.79
5	5	258+0.00	0.075	0.41	0.45	0.50	BSTC	0.60	1.00		0.43	1.98	0.61	2.16
6	6	289+0.00	0.083	0.19	0.22	0.25	BSTC	0.60	1.00		0.43	1.98	0.61	2.16
7	7	383+0.00	0.114	0.10	0.11	0.12	BSTC	1.00	1.00		1.53	2.55	2.19	2.79
8	8	452+10.00	0.017	0.06	0.07	0.08	BSTC	0.40	1.00		0.16	1.61	0.22	1.76
9	9	579+0.00	0.036	0.09	0.10	0.11	BSTC	0.60	1.00		0.43	1.98	0.61	2.16
10	10	596+0.00	0.552	1.00	1.08	1.19	BSTC	0.80	1.00		0.88	2.28	1.25	2.50
11	11	640+0.00	0.626	0.90	0.97	1.06	BSTC	0.80	1.00		0.88	2.28	1.25	2.50
12	12	662+15.00	0.453	1.73	1.87	2.06	BSTC	1.00	1.00		1.53	2.55	2.19	2.79
13	13	724+0.00	0.079	0.42	0.46	0.52	BSTC	0.80	1.00		0.88	2.28	1.25	2.50
14	14	810+7.00	0.048	0.25	0.28	0.31	BSTC	0.60	1.00		0.43	1.98	0.61	2.16
15	15	824+3.00	0.079	0.45	0.49	0.55	BSTC	0.60	1.00		0.43	1.98	0.61	2.16

Nota: A verificação hidráulica trata de um cálculo empírico, portanto foi verificado em campo que os bueiros suportam a vazão existente.

HASH: 95b46cct6f9e336d70352f8dc18278a. Documento assinado digitalmente, valide em <https://aquisicoes.seplag.mt.gov.br/flowbee-pub/#/publico/documentos/validar/%7BTOKEN%7D/7B3N-U4-9TAB-S29N>. Assinado por: AMANDA CRISTINA REZENDE ARAUJO em 23/10/2024. Juntado em 23/10/2024 08:03:53 por AMANDA ARAUJO.



SINFRACAP2024101785A





HASH: 951v46cct0618e336d70352f8dc18278a. Documento assinado digitalmente, valide em <https://aquisicoes.seplag.mt.gov.br/flowbee-pub/#/publico/documentos/validar/%7BTOKEN%7D/7B3N-U4-9TAB-SZ9N>. Assinado por: AMANDA CRISTINA REZENDE ARAUJO em 23/10/2024. Juntado em 23/10/2024 08:03:53 por AMANDA ARAUJO.

3.4 ESTUDO TOPOGRÁFICO





INTRODUÇÃO

O Estudo Topográfico que está sendo realizado no trecho e segue integralmente as instruções de serviço IS-204 e IS-205 do DNIT, e a NBR-13.333 – Levantamentos topográficos.

Os segmentos das rodovias MT-442 encontram-se implantado, que encontra-se pavimentação e a suas locações estão sendo executadas conforme as instruções de serviços acima mencionadas, procurando sempre que possível atender os seguintes aspectos definidos na elaboração da diretriz do traçado que foram:

- a) Manter o eixo locado no eixo da plataforma existente.
- b) Adequar todo o trecho dentro das características mínimas exigidas de modo a se obter maior segurança e conforto.

EXECUÇÃO DO ESTUDO

O Estudo Topográfico foi dividido nos seguintes serviços:

- Locação do eixo de referência para levantamento;
- Levantamento cadastral da faixa de domínio;
- Levantamentos especiais;
- Amarração do eixo locado, rede de referência de nível e Marcos Planialtimétrico georreferenciado;

LOCAÇÃO DO EIXO E SISTEMA DE REFERÊNCIA

O processo utilizado foi o de locação direta com o emprego do RTK - *Real Time Kinematic*, ou posicionamento cinemático em tempo real. Este processo de posicionamento por RTK é baseada na solução da portadora dos sinais transmitidos pelos sistemas globais de navegação por satélite GPS, Glonass e Galileo. O eixo do traçado foi locado de 20 em 20 metros.

O estaqueamento da rodovia foi de 20 em 20 metros, marcado com um traço de 30,0 cm de comprimento transversal a pista por 2,50 cm de largura e a 6,0 cm do bordo da rodovia, com tinta de demarcação rodoviária branca. A materialização dos pontos locados foi feita através de prego. E a numeração foi pintada no bordo de 5 em 5 estacas, ficando legível para quem percorre a estrada de carro no sentido crescente do estaqueamento.

NIVELAMENTO E CONTRANIVELAMENTO

O Nivelamento e Contranivelamento do eixo estão sendo executados com níveis automáticos e régua e para sua realização estão sendo implantados os RN's, que servirão de apoio ao nivelamento do eixo locado. Os RNs estão sendo materializados em marcos de concreto e se encontram ao longo do trecho, geralmente no limite da faixa de domínio, a cada 500,00m.

A tolerância de fechamento para a implantação de referências de nível (RN) de apoio altimétrico é dada pela fórmula:

$$T = 12,5mm \times \sqrt{k}$$

Onde:





T = tolerância em mm;

K = extensão nivelada em km, medida num único sentido.

IMPLANTAÇÃO DE MARCO GEODÉSICO

Foram implantados marcos geodésico ao longo do trecho em estudo. As monografias dos marcos geodésico são apresentadas a seguir. Os marcos tiveram como ponto de referência o SAT-01 e SAT-04 que foi determinado pelo processo do PPP (Posicionamento por Ponto Preciso) e seu relatório também é apresentado a seguir. Os demais pontos foram determinados pelo método cinemático em tempo real (RTK) com os equipamentos MARCA GSP TOPCON GR3 (BASE)/ GPS TOPCON HIPER II (ROVER).

Assinado por: AMANDA CRISTINA REZENDE ARAUJO em 23/10/2024. Juntado em 23/10/2024 08:03:53 por AMANDA ARAUJO.
HASH: 95146cct0618e336d70352f8dc18278a. Documento assinado digitalmente, valide em <https://aquisicoes.seplag.mt.gov.br/flowbee-pub/#/publico/documentos/validar/%7BTOKEN%7D/7B3N-U4-9TAB-S29N>.





Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
Relatório do Posicionamento por Ponto Preciso (PPP)

Sumário do Processamento do marco: SAT-03

Inicio:AAAA/MM/DD HH:MM:SS.SS	2023/07/28 17:20:02,00
Fim:AAAA/MM/DD HH:MM:SS.SS	2023/07/28 21:05:02,00
Modo de Operação do Usuário:	ESTÁTICO
Observação processada:	CÓDIGO & FASE
Modelo da Antena:	TRMRSS NONE
Órbitas dos satélites: ¹	RÁPIDA
Frequência processada:	L3
Intervalo do processamento(s):	1,00
Sigma ² da pseudodistância(m):	5,000
Sigma da portadora(m):	0,010
Altura da Antena ³ (m):	2,000
Ângulo de Elevação(graus):	10,000
Resíduos da pseudodistância(m):	1,03 GPS 1,66 GLONASS
Resíduos da fase da portadora(cm):	0,66 GPS 0,64 GLONASS

Coordenadas SIRGAS

	Latitude(gms)	Longitude(gms)	Alt. Geo.(m)	UTM N(m)	UTM E(m)	MC
Em 2000.4 (E a que deve ser usada) ⁴	-15° 00' 32,6317"	-55° 48' 54,6481"	329,47	8340330.336	627379.543	-57
Na data do levantamento ⁵	-15° 00' 32,6227"	-55° 48' 54,6507"	329,47	8340330.613	627379.466	-57
Sigma(95%) ⁶ (m)	0,001	0,003	0,004			

Coordenada Altimétrica

Modelo:	hgeoINOR_IMBITUBA		
Fator para Conversão (m):	-0,33	Incerteza (m):	0,09
Altitude Normal (m):	329,80		

Precisão esperada para um levantamento estático (metros)

Tipo de Receptor	Uma frequência		Duas frequências	
	Planimétrico	Altimétrico	Planimétrico	Altimétrico
Após 1 hora	0,700	0,600	0,040	0,040
Após 2 horas	0,330	0,330	0,017	0,018
Após 4 horas	0,170	0,220	0,009	0,010
Após 6 horas	0,120	0,180	0,005	0,008

¹ Órbitas obtidas do International GNSS Service (IGS) ou do Natural Resources of Canada (NRCAN).

² O termo "Sigma" é referente ao desvio-padrão.

³ Distância Vertical do Marco ao Plano de Referência da Antena (PRA).

⁴ A coordenada oficial na data de referência do Sistema SIRGAS, ou seja, 2000.4. A redução de velocidade foi feita na data do levantamento, utilizando o modelo VEMOS em 2000.4.

⁵ A data de levantamento considerada é a data de início da sessão.

⁶ Este desvio-padrão representa a confiabilidade interna do processamento e não a exatidão da coordenada.

O resultado apresentado neste relatório depende da qualidade dos dados enviados e do correto preenchimento das informações por parte do usuário. Em caso de dúvidas, críticas ou sugestões contate: <https://www.ibge.gov.br/atendimento.html> ou pelo telefone 0800-7218181. Este serviço de posicionamento faz uso do aplicativo de processamento CSRS-PPP desenvolvido pelo Geodetic Survey Division of Natural Resources of Canada (NRCAN).

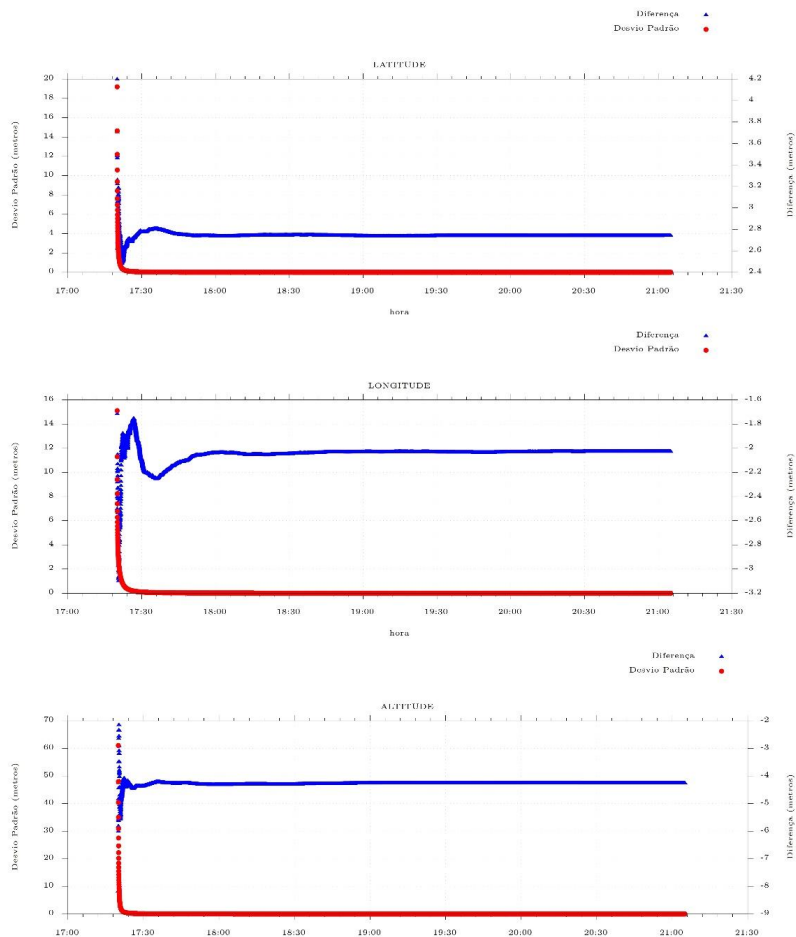
Processamento autorizado para uso do IBGE.





Rodovia: MT-442 – Volume 1 – Relatório de Projeto

Desvio Padrão e Diferença da Coordenada a Priori
19002090.230



2

Processado em: 30/07/2023 17:24:38

A seguir são apresentadas as relações dos marcos:



HASH: 95b46cct06f8e336d703528dc18278a. Documento assinado digitalmente, valide em <https://aquisicoes.seplag.mt.gov.br/fovwbee-pub/#/publico/documentos/validar/%7BTOKEN%7D/7B3N-U4-9TAB-S29N>. Assinado por: AMANDA CRISTINA REZENDE ARAUJO em 23/10/2024. Juntado em 23/10/2024 08:03:53 por AMANDA ARAUJO.



SINFRA-PRO-2024/101785A





Rodovia: MT-442 – Volume 1 – Relatório de Projeto

ESTACA			DESCRIÇÃO	ALTITUDE ELIPSOIDAL/GEOM.	NORTE	ESTE
2	+	4,37	SAT	430,797	8.344.039,243	619.557,452
249	+	15,84	SAT	378,143	8.340.737,910	622.860,309
499	+	15,38	SAT	329,470	8.340.330,336	627.379,543
748	+	9,43	SAT	334,874	8.339.281,875	631.786,794

O relatório das monografias dos marcos foram apresentados no Volume 3 – Memória Justificativa.

Assinado por: AMANDA CRISTINA REZENDE ARAUJO em 23/10/2024. Juntado em 23/10/2024 08:03:53 por AMANDA ARAUJO.



SINFRA-PRO-2024/13957





Assinado por: AMANDA CRISTINA REZENDE ARAUJO em 23/10/2024. Juntado em 23/10/2024 08:03:53 por AMANDA ARAUJO.
HASH: 95146cct0618e336d70352f8dc18278a. Documento assinado digitalmente, valide em <https://aquisicoes.seplag.mt.gov.br/flowbee-pub/#/publico/documentos/validar/%7BTOKEN%7D/7B3N-U4-9TAB-SZ9N>



3.5 ESTUDO GEOTÉCNICO / PAVIMENTO EXISTENTE





Rodovia: MT-442 – Volume 1 – Relatório de Projeto

A pedra estudada é a Pedreira Britamix. As amostras foram coletadas e ensaiadas conforme as especificações apresentadas pelo DNIT:

- Abrasão Los Angeles;
- Densidade real dos grãos;

b) MATERIAIS ARENOSOS

O areal estudada é a Mineração Guáira. As amostras foram coletadas e ensaiadas conforme as especificações apresentadas pelo DNIT:

- Granulometria;
- Teor de matéria orgânica;
- Equivalente de areia;

AMANDA CRISTINA REZENDE ARAUJO em 23/10/2024, Juntado em 23/10/2024 08:03:53 por AMANDA ARAUJO. Documento assinado digitalmente, valide em <https://aquisicoes.seplag.mt.gov.br/flowbee-pub/#/publico/documentos/validar/%7BTOKEN%7D/7B3N-U4-9TAB-S29N>





3.7 ESTUDO GEOLÓGICO



HASH: 95146cct0618e336d70352f8dc18278a. Documento assinado digitalmente, valide em <https://aquisicoes.seplag.mt.gov.br/flowbee-pub/#/publico/documentos/validar/%7BTOKEN%7D/7B3N-U4-9TAB-SZ9N>. Assinado por: AMANDA CRISTINA REZENDE ARAUJO em 23/10/2024. Juntado em 23/10/2024 08:03:53 por AMANDA ARAUJO.





ESTUDO GEOLÓGICO

O objetivo do estudo geológico é definir e especificar a sistemática a ser efetivada para efeito de acompanhamento da elaboração dos Estudos Geológicos concernentes à confecção dos Projetos de Engenharia Rodoviária. Este estudo geológico foi realizado com o auxílio dos mapas temáticos (2009) e dos manuais técnicos do IBGE- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, bem como algumas definições do Projeto RADAMBRASIL (1982) e do SiBCS – Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (Embrapa - 1999).

O estudo geológico é elaborado conforme preconizado na IS-202, integrante das “Diretrizes Básicas para Elaboração de Estudos e Projetos Rodoviários” editados em 2006.

GEOLOGIA

Neste item será descrito o estudo geológico da área, que tem influência direta no traçado a ser restaurado da rodovia MT-442. Ele encontra-se na região denominada Formação Botucatu, conforme mapa anexo.

Formação Botucatu

A Formação Botucatu, é composta pelos arenitos vermelhos, formados em um grande deserto parecido com o Saara, que recobriu parte da América do Sul, no final do período Jurássico e início do período Cretáceo, algo entorno de 150-140 milhões de anos. Essas rochas formam os paredões vermelhos da Chapada dos Guimarães que estão à esquerda da estrada, para quem está subindo de Cuiabá para Chapada. Nesta unidade geológica consegue observar marcas do que eram as antigas dunas que formavam o antigo deserto.

No percurso entre a Salgadeira e o Curva da Mata Fria, a estrada passa exatamente nesta superfície que separam as formações Furnas e Botucatu. A lenta evolução do relevo, fez com que esse contato fosse o melhor local para subir da baixada cuiabana para Chapada dos Guimarães, isso porque as diferenças nas rochas propiciaram o desenvolvimento deste patamar no qual passa a estrada.

Outro fato interessante é que as mesmas rochas que hoje formam os paredões de Chapada dos Guimarães, em algum momento já recobriram também a região de Cuiabá. A queda de blocos rochosos na estrada, ou em outros locais, são a demonstração do processo natural de recuo destes paredões. Isso significa que daqui alguns milhares ou milhões de anos, a escarpa estará ainda mais recuada e o relevo será bem diferente do que é hoje.

Assinado por: AMANDA CRISTINA REZENDE ARAUJO em 23/10/2024. Juntado em 23/10/2024 08:03:53 por AMANDA ARAUJO.



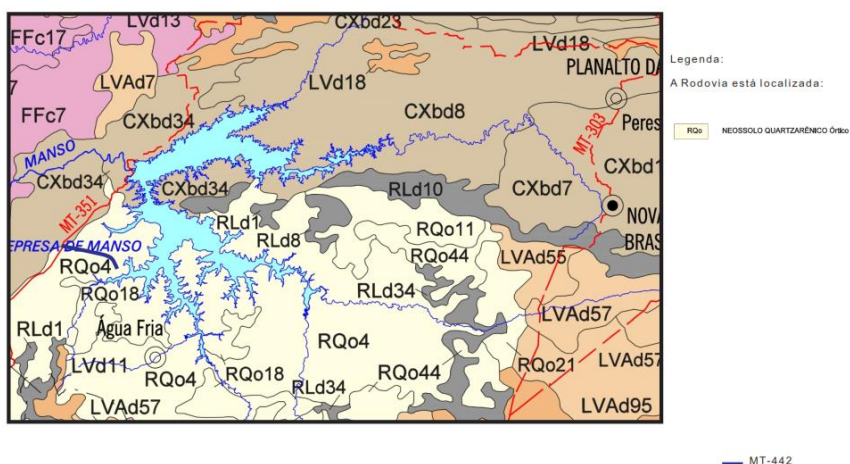


Rodovia: MT-442 – Volume 1 – Relatório de Projeto

avermelhadas devido à presença de óxidos de ferro, com cores bruno-escuro a bruno-avermelhado e vermelho-amarelado, nos matizes 10YR a 5YR.

Apresentam textura na classe areia ou areia franca até 150 cm de profundidade, podendo ocorrer um horizonte com a textura areia franca ou franco-arenosa após esta profundidade, com aspecto maciço poroso, pouco coeso, definido como latossólico. São solos bastante lavados, dessaturado por bases, com baixa fertilidade natural, baixa capacidade de retenção de água e baixa capacidade de troca de cátions. Podem apresentar hidromorfismo devido a presença de lençol freático elevado durante grande parte do ano, porém não chegam a apresentar horizonte glei, por não atender os requisitos de cor, em decorrência dos baixos teores de argila.

MAPA EXPLORATÓRIO DE SOLOS



HASH: 95146cct6619e336d70352f8dc18278a. Documento assinado digitalmente, valide em <https://aquisicoes.seplag.mt.gov.br/flowbee-pub/#/publico/documentos/validar/%7BTOKEN%7D/7B3N-U4-9TAB-S29N>. Assinado por: AMANDA CRISTINA REZENDE ARAUJO em 23/10/2024. Juntado em 23/10/2024 08:03:53 por AMANDA ARAUJO.





HASH: 951v46cct0618e336d70352f8dc18278a. Documento assinado digitalmente, valide em <https://aquisicoes.seplag.mt.gov.br/flowbee-pub/#/publico/documentos/validar/%7BTOKEN%7D/7B3N-U4-9TAB-SZ9N>. Assinado por: AMANDA CRISTINA REZENDE ARAUJO em 23/10/2024. Juntado em 23/10/2024 08:03:53 por AMANDA ARAUJO.

3.8 ESTUDOS AMBIENTAIS





INTRODUÇÃO

Os estudos ambientais foram desenvolvidos com o objetivo de apresentar o Diagnóstico Ambiental, realizado nas faixas de domínio da rodovia MT-442. O objetivo principal desse diagnóstico foi o de verificar, caracterizar e indicar soluções para mitigações de passivos ambientais, incluindo as áreas lindeiras, visando à mensuração das medidas corretivas necessárias, e definindo as metodologias e ações de controle ambiental para inibir, corrigir e reabilitar cada ocorrência verificada. Estes estudos estão sendo apresentados no Volume Anexo 3E - Relatório Final de Avaliação Ambiental – RFAA.

HASH: 95146cct0618e336d70352f8dc18278a. Documento assinado digitalmente, valide em <https://aquisicoes.seplag.mt.gov.br/fovwbee-pub/#/publico/documentos/validar/%7BTOKEN%7D/7B3N-U4-9TAB-SZ9N>. Assinado por: AMANDA CRISTINA REZENDE ARAUJO em 23/10/2024. Juntado em 23/10/2024 08:03:53 por AMANDA ARAUJO.





Rodovia: MT-442 – Volume 1 – Relatório de Projeto

4 PROJETOS



HASH: 95146cct0618e336d70352f8dc18278a. Documento assinado digitalmente, valide em <https://aquisicoes.seplag.mt.gov.br/flowbee-pub/#/publico/documentos/validar/%7BTOKEN%7D/7B3N-U4-9TAB-SZ9N>. Assinado por: AMANDA CRISTINA REZENDE ARAUJO em 23/10/2024. Juntado em 23/10/2024 08:03:53 por AMANDA ARAUJO.





Assinado por: AMANDA CRISTINA REZENDE ARAUJO em 23/10/2024. Juntado em 23/10/2024 08:03:53 por AMANDA ARAUJO.
HASH: 95146cct0618e336d70352f8dc18278a. Documento assinado digitalmente, valide em <https://aquisicoes.seplag.mt.gov.br/flowbee-pub/#/publico/documentos/validar/%7BTOKEN%7D/7B3N-U4-9TAB-S29N>

4.1 PROJETO GEOMÉTRICO



SINFRACAP2024101785A





• DISTÂNCIA DE VISIBILIDADE DE PARADA E DE PARADA MÍNIMAS

Define-se como Distância de visibilidade de parada para a velocidade V , a distância mínima que um motorista médio, dirigindo com a velocidade V um carro médio em condições razoáveis de manutenção, e em clima chuvoso, necessita para parar com segurança após avistar um obstáculo na rodovia.

Então a distância de visibilidade de parada mínima adotada é a de 140 m, para a Classe I-B, e de 110 m para a Classe II, para uma velocidade diretriz de 80 Km/h. Já a distância de visibilidade de parada (desejada) é de 210 m para uma velocidade diretriz de 140 Km/h.

• DISTÂNCIA DE VISIBILIDADE PARA ULTRAPASSAGEM

A Distância de Visibilidade para Ultrapassagem é a distância necessária para que um motorista tome consciência de uma situação potencialmente perigosa, inesperada ou difícil de perceber, avalie o problema encontrado, selecione o caminho a seguir e a velocidade a empregar e execute a manobra necessária com eficiência e segurança.

Sendo assim a Distância de Visibilidade para uma Simples é de 560 m (Classe I-B) e de 490 m (Classe II), para uma velocidade 80 Km/h.

ALINHAMENTO HORIZONTAL

No projeto são indicados o comprimento das projeções horizontais das curvas de concordância vertical, estacas e cotas do PIV de cada curva horizontal e o comprimento da flecha.

Para suaves mudanças de direção e a perfeita inserção da estrada na topografia devesse utilizar o processo que consiste em tomarem-se os dados da topografia para o lançamento dos arcos básicos de circunferência, com o desenvolvimento tão longo quanto possível, e conectá-los com pequenas tangentes, concordatas com espirais de transição.

A tangente é esteticamente justificada em regiões muito planas ou em vales, onde se encaixa na paisagem natural, em travessias urbanas, onde o padrão geométrico envolvente for retilíneo ou quando intencionalmente dirigida a algum paisagístico que queira incorporar o campo visual do motorista.

A curva porém é mais interessante por trazer ao campo visual do motorista um maior quinhão de áreas marginais, por oferecer uma visão variada e dinâmica, por estimular o senso de previsão e, principalmente, por proporcionar muito melhor condução ótica, permitindo ver de frente o que na tangente seria visto perifericamente. Onde as curvas são divididas em dois tipos: A Curva Circular Simples, quando os dois trechos em tangente estão ligados por um arco de círculo, e a Curva Circular Composta, quando os dois trechos em tangente são conectados por dois ou mais arcos de círculo sucessivamente tangentes girando no mesmo sentido.

HASH: 95b46cct6f6e336d70352f8dc18278a. Documento assinado digitalmente, valide em <https://aquissicoes.seplag.mt.gov.br/flowbee-pub/#/publico/documents/validar/%7B%7D/7B3N-U4-9TAB-S29N>. Assinado por: AMANDA CRISTINA REZENDE ARAUJO em 23/10/2024. Juntado em 23/10/2024 08:03:53 por AMANDA ARAUJO.





Assinado por: AMANDA CRISTINA REZENDE ARAUJO em 23/10/2024. Juntado em 23/10/2024 08:03:53 por AMANDA ARAUJO.
HASH: 95146cct0618e336d70352f8dc18278a. Documento assinado digitalmente, valide em <https://aquisicoes.seplag.mt.gov.br/flowbee-pub/#/publico/documentos/validar/%7BTOKEN%7D/7B3N-U4-9TAB-SZ9N>

4.2 PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO





INTRODUÇÃO

O projeto de restauração prevê a recuperação funcional do pavimento existente com base nas metodologias e resultados obtidos através da coleta de dados. Após análise, foi proposto reforço do pavimento existente, por adição de novas camadas estruturais e em alguns casos a recomposição parcial do pavimento, com o intuito de melhorar a estrutura, segurança e conforto da rodovia.

RESTAURAÇÃO DO PAVIMENTO

➤ AVALIAÇÃO DOS LEVANTAMENTOS DE CAMPO

PAVIMENTO EXISTENTE

A constituição da estrutura do pavimento existente é formada por uma camada de TSD de 2,5 cm. A base e sub-base são formadas por camadas granulares, com espessuras variáveis.

TRÁFEGO

Conforme obtido nos estudos de tráfego, foi adotado um número N, número de solicitação do eixo padrão, segundo os fatores de veículos da USACE. $N = 9,33 \times 10^4$

DIVISÃO EM SEGMENTOS HOMOGÊNEOS

Com os dados obtidos nos levantamentos de campo por meio dos procedimentos DNIT 006/2003-PRO, do método DNER-ME024/94, das sondagens no pavimento existente e as deflexões determinadas pela viga Benkelman, foi possível fazer a divisão em segmentos homogêneos.

Para tanto, foram plotados graficamente os parâmetros obtidos das deflexões recuperáveis, sendo definidos 7 (sete) segmentos homogêneos, considerando que os mesmos devem ter um extensão maior que 200 metros e menor que 2.000 metros, segundo o DNER PRO 011/79.

SONDAGENS DA PISTA E ENSAIOS

Foram realizados furos (poços de inspeção) para pesquisa de estrutura do pavimento existente. Dos poços de inspeção pode-se observar visualmente e marcar as espessuras das camadas que compõem o pavimento e o tipo de material encontrado, apresentados nos Volume 3A.

Assinado por: AMANDA CRISTINA REZENDE ARAUJO em 23/10/2024. Juntado em 23/10/2024 08:03:53 por AMANDA ARAUJO.





DEFLEXÕES

A avaliação estrutural do pavimento existente foi desenvolvida pela determinação dos deslocamentos verticais recuperáveis da superfície do pavimento, através do equipamento tipo Viga Benkelman, conforme DNER-ME 024/94 - Pavimento - determinação das deflexões pela Viga Benkelman.

Determinou-se também o raio de curvatura através da deflexão obtida a uma distância de 0,25 m em relação ao ponto de aplicação do carregamento, pois, existe correlação entre a magnitude das deflexões e o raio de curvatura correspondente com o aparecimento de falhas nos pavimentos.

ÍNDICE DE GRAVIDADE GLOBAL

Para a determinação do Índice de Gravidade Global adotou a norma DNIT 006/2003-PRO – Avaliação objetiva da superfície de pavimentos asfálticos. Esta norma fixa as condições exigíveis para a avaliação objetiva da superfície de pavimentos rodoviários mediante a contagem e classificação de ocorrências aparentes e da medida das deformações permanentes nas trilhas de roda.

As flechas nas trilhas de roda foram medidas em milímetros, em todas as estações de ensaio, tanto na trilha interna como na externa, utilizando a treliça metálica de medições.

ÍNDICE DE IRREGULARIDADE SUPERFICIAL

O desempenho do pavimento, ou seja, sua capacidade de servir ao tráfego com conforto, segurança e economia, está intimamente relacionado com a irregularidade longitudinal. A irregularidade longitudinal, definida como o desvio de pontos da superfície do pavimento em relação a um plano de referência e medida ao longo da trajetória dos veículos (trilhas de roda), afeta a qualidade de rolamento (conforto e segurança), as cargas dinâmicas transmitidas ao pavimento e os custos de operação dos veículos.

Segundo a norma DNIT 442/2023 – PRO para o cálculo do Quociente de Irregularidade (QI) pode ser obtido de acordo com a norma DNER-ES 173/86 e para o cálculo do índice Internacional de Irregularidade (IRI9, deve-se utilizar como referência a norma ASTM E 1926-08(2021). O cálculo do valor do IRI deve ser incorporado nos software do perfilômetro inercial. Verificar com o fabricante o método de cálculo estabelecido. A seguir é apresentado o certificado de calibração do equipamento utilizado no levantamento.

HASH: 95b46cct06f9e336d70352f8dc18278a. Documento assinado digitalmente, valide em <https://aquissicoes.seplag.mt.gov.br/flowbee-pub/#/publico/documentos/validar/%7BTOKEN%7D/7B3N-U4-9TAB-S29N>. Juntado em 23/10/2024 08:03:53 por AMANDA ARAUJO.





Rodovia: MT-442 – Volume 1 – Relatório de Projeto

Conceito	Irregularidade	
	IRI (m/km)	QI (cont./km)
Excelente	1-1,9	13-25
Bom	1,9-2,7	25-35
Regular	2,7-3,5	35-45
Ruim	3,5-4,6	45-60
Péssimo	> 4,6	<60

Para cada segmento foi calculado o valor médio da Irregularidade Longitudinal (IRI) medidos dos lados direito e esquerdo da pista de rolamento e adotado o conceito da condição da superfície do pavimento em função do IRI.

Os resultados estão apresentados no Volume 3 – Memória Justificativa.

➤ **APLICAÇÃO DO CRITÉRIO DE RESISTÊNCIA**

A seguir é apresentado a verificação do pavimento existente através do critério de resistência, utilizando o Método de Projeto de Pavimentos Flexíveis do DNER (Eng.º Murillo Lopes de Souza – 1966).

Para isso, as diversas camadas constituintes do pavimento existente foram atribuídos coeficientes de equivalência estrutural compatíveis com suas características atuais. Na falta de um critério racional optou-se em manter os coeficientes como pavimento novo. Como as espessuras das camadas são constantes, e não há uma alteração grande nos ISC, realizou-se uma avaliação única para todo o trecho.

Assinado por: AMANDA CRISTINA REZENDE ARAUJO em 23/10/2024. Juntado em 23/10/2024 08:03:53 por AMANDA ARAUJO.





Rodovia: MT-442 – Volume 1 – Relatório de Projeto

RODOVIA			MT-442
NÚMERO N			9,33E+05
PAVIMENTO EXISTENTE	SUB BASE	TIPO	Solo
		h (cm)	20
		ISC	13,7
		K	1
	BASE	TIPO	Solo
		h (cm)	20
		ISC	16,2
		K	1
	REVESTIMENTO	TIPO	TSD
		h (cm)	2,5
		K	1,2
		TIPO	
		h (cm)	
		K	
$H_E = \sum h_i \cdot k_i$		80,00	
ISC subleito		11,1	
Hn		35,72	
CONCLUSÃO		Pavimento insuficiente	

Verifica-se que o CBR da base está muito abaixo das normas vigentes. Portanto será previsto a sua reciclagem, e em dois trechos verificou que a sub base está abaixo do normatizado. Portanto será necessário a sua remoção e a execução de novas camadas. A seguir foi realizado uma nova dimensão do pavimento com base no CBR do subleito, apresentado a seguir:

Dimensionamento da Estrutura de Pavimento

O método utilizado para o dimensionamento do pavimento asfáltico foi o do DNIT, que tem por base o trabalho “Design of Flexible Pavements considering Mixed Loads and Traffic Volume” de autoria de Turnbull, Foster e Ahlvin, do USACE, e em conclusões obtidas na pista experimental da AASHTO, sendo que o principal objetivo da estrutura dimensionada é a proteção contra a ruptura por tensões de cisalhamento da camada do subleito.

Assinado por: AMANDA CRISTINA REZENDE ARAUJO em 23/10/2024. Juntado em 23/10/2024 08:03:53 por AMANDA ARAUJO.



SINFRACAP2024101785A



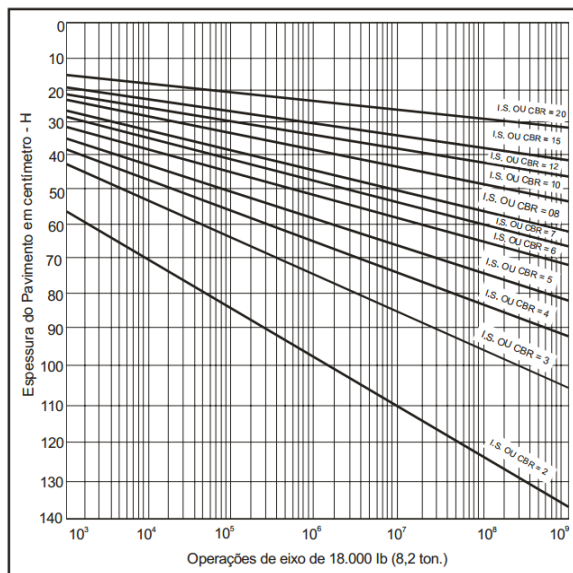


Figura 1 – Âbaco de Dimensionamento

Com base no tráfego solicitante e nas condições de suporte, foi dimensionada a estrutura de pavimento novo, conforme apresentado na sequência.

DIMENSIONAMENTO DO PAVIMENTO												
DADOS DE CÁLCULO								ESPESSURA CALCULADA (cm)		ESPESSURA ADOTADA (cm)		
N	R	Kr	CBR20	CBRn	H20	Hn	KB	KSB	Base (B)	Sub Base (SB)	Base (B)	Sub Base (SB)
9.33E+04	2.50	1.20	20.00	11.10	22.48	31.97	1.00	1.00	19.48	8.97	20.0	15.00

➤ DIMENSIONAMENTO DO REFORÇO PELO MÉTODO – PRO-10/79 - DNIT

O objetivo do DNIT-PRO 10/79 está assim definido: “Esta norma tem como objetivo estabelecer os procedimentos necessários para a avaliação estrutural dos pavimentos flexíveis existentes, apontar causas de suas deficiências e fornecer elementos para o cálculo da vida restante ou do reforço necessário para um novo número de solicitações de eixos equivalentes ao eixo padrão durante o período considerado (número N)”.

É um procedimento empírico de análise deflectométrica, onde inicialmente são realizados uma avaliação objetiva da superfície do pavimento e um levantamento das deflexões e raio de curvatura com a viga Benkelman. Utiliza o deslocamento máximo recuperável, a espessura do revestimento existente e índices de fissuração como parâmetros caracterizadores da condição do pavimento existente. As deflexões de projeto são calculadas estatisticamente e as deflexões admissíveis através do número N. As espessuras do reforço são obtidas através das variáveis citadas.

Assinado por: AMANDA CRISTINA REZENDE ARAUJO em 23/10/2024. Juntado em 23/10/2024 08:03:53 por AMANDA ARAUJO.



SINFRA-PRO-2024/13957





Rodovia: MT-442 – Volume 1 – Relatório de Projeto

O método é baseado na evolução das deflexões recuperáveis quando o pavimento é submetido às ações de carregamento e intemperismo, como pode ser visto na Figura 9, obedece a três etapas de distintas:

- Fase de consolidação: devido à compactação pelo tráfego, com diminuição da deflexão.
- Fase elástica: deflexões praticamente constantes, pode-se considerar como a vida útil do pavimento.
- Fase de fadiga: aumento acelerado da deflexão, aparecimento dos defeitos pela perda da capacidade estrutural.

Para o estudo definitivo as etapas sugeridas pelo método a serem seguidas são como seguem:

1. Demarcação das estações de ensaio.
2. Determinação das deflexões recuperáveis com Viga Benkelman.
3. Inventário do estado da superfície do pavimento existente.
4. Sondagens complementares a pá e picareta.
5. Definição dos limites dos segmentos homogêneos. São sugeridos, por motivos construtivos, que estes trechos não sejam inferiores a 200 metros e superiores a 2.000 metros.
6. Cálculo da deflexão de projeto.
7. Cálculo da vida restante do pavimento existente.
8. Determinação do N de projeto.
9. Cálculo da altura de reforço.

Para a análise das deflexões recuperáveis deve-se efetuar o cálculo estatístico da deflexão característica (D_c) adotando a deflexão média (D) de cada segmento homogêneo e o respectivo desvio padrão (σ):

$$D_c = D + \sigma$$

E a partir da deflexão característica determina-se a deflexão de projeto (D_p) multiplicando essa por uma correção sazonal:

$$D_p = D_c \times F_s$$

Para este trecho foi adotado o fator de correção sazonal - $F_s = 1,0$

Após a realização do inventário do estado apresentado pela superfície do revestimento da pista de rolamento do pavimento existente, determina-se o Critério para o Estabelecimento das Diretrizes do Projeto, por meio da Tabela a seguir:

Assinado por: AMANDA CRISTINA REZENDE ARAUJO em 23/10/2024. Juntado em 23/10/2024 08:03:53 por AMANDA ARAUJO.



SINFRA-PRO-2024/13957





Rodovia: MT-442 – Volume 1 – Relatório de Projeto

IGG	$\bar{F}$ e AP %	d_0 e d_{adm}	Decisão quanto ao aproveitamento da estrutura existente e quanto às medidas corretivas a serem levadas em conta no Projeto
IGG ≤ 180	$\bar{F} \leq 30 \text{ mm}$ e AP % ≤ 33 %	$d_0 \leq d_{adm}$	1. Aproveitamento total do valor residual do pavimento existente. 2. Programação de reparos locais, se necessário. 3. Programação de tratamento de rejuvenescimento, se necessário.
		$3d_{adm} \geq d_p > d_{adm}$	1. Aproveitamento total do valor residual do pavimento existente. 2. Programação de reparos locais, se necessário. 3. Projeto de reforço com base no critério de deformabilidade.
		$d_0 > 3d_{adm}$	1. Aproveitamento total ou parcial do valor residual do pavimento existente. 2. Programação de reparos locais, se necessário. 3. Projeto de reforço com base no critério de deformabilidade e Projeto de reforço com base no critério de resistência, no caso de aproveitamento total do valor residual do pavimento existente. Projeto de nova estrutura com base no critério de resistência, no caso de aproveitamento total do valor residual do pavimento existente.
	$\bar{F} > 30 \text{ mm}$ ou AP % > 33 %	-	1. Aproveitamento total do valor residual do pavimento existente. 2. Programação de reparos locais. 3. Projeto de reforço com base no critério de resistência, no caso de aproveitamento total do valor residual do pavimento existente. Projeto de nova estrutura com base no critério de resistência, no caso de aproveitamento total do valor residual do pavimento existente.
IGG > 180	-	-	Remoção parcial ou total do pavimento existente e sua substituição parcial ou total por nova estrutura projetada com base no critério de resistência.

Onde:

- IGG – “Índice de gravidade global” correspondente a extensão considerada;
- $\bar{F}$ – valor médio das flechas nas trilhas de roda da extensão considerada;
- AP% - porcentagem de estações inventariadas na extensão considerada, apresentando afundamentos plásticos (locais e/ou nas trilhas de roda) de reconhecida gravidade;
- d_0 – deflexão de projeto, correspondente a extensão considerada, referida a carga de eixo de 6,8 t.
- d_{adm} – deflexão admissível pelo pavimento existente, referida a carga de 6,8 t, em se considerando o tráfego que ele suportaria durante o período compreendido entre a data de sua colocação em serviço e a data correspondente ao final do período de projeto, estabelecido para efeito de análise.

O valor de d_0 será considerado a partir do conhecimento do valor da deflexão de projeto correspondente a extensão considerada, referida a carga de eixo de 8,2 t, d_p , através de:

$$d_0 = 0,7 \times d_p$$

A determinação do valor de d_{adm} , por sua vez, será feita a partir da estimativa dos seguintes valores “N” (número de solicitações de eixos equivalentes ao eixo-padrão de 8,2 t, na faixa de tráfego de projeto, calculado com base nos fatores de equivalência de carga do DNIT):

- N_s – número “N” correspondente ao tráfego suportado pelo pavimento existente desde a sua colocação até a data correspondente ao início do período de projeto assumido;
- N_p – número “N” correspondente ao tráfego previsto ao longo do período previsto ao longo do período de projeto considerado.

HASH: 95b46c6f69e336d70352f8dc18278a. Documento assinado digitalmente, valide em https://aquissicoes.seplag.mt.gov.br/flowbee-pub/#/publico/documents/validar/%7B70352f8dc18278a%7D/7B3N-U4-9TAB-S29N. Assinado por: AMANDA CRISTINA REZENDE ARAUJO em 23/10/2024. Juntado em 23/10/2024 08:03:53 por AMANDA ARAUJO.



SINFRA-PRO-2024/13957





Rodovia: MT-442 – Volume 1 – Relatório de Projeto

O valor do número “N”, que expressa o efeito do tráfego incidente sobre o pavimento existente, desde a sua colocação em serviço até o final do período de projeto arbitrado para efeito de análise, é:

$$N_t = N_s + N_p$$

O valor do “Índice de tráfego” californiano, IT_t , corresponde ao valor de N_t encontrado, é estimado, de forma aproximada, através da equação:

$$\log IT_t = 0,127 \log N_t + 0,166$$

Com base no exposto, nas porcentagens das trincas FC-1, FC-2 e FC-3, nos nomogramas da norma e adotando $h_e = 0$, por se tratar de um Tratamento Superficial Duplo. Temos a seguir:

AMANDA CRISTINA REZENDE ARAUJO em
Assinado por: AMANDA CRISTINA REZENDE ARAUJO em
Assinado em: 23/10/2024. Juntado em: 23/10/2024 08:03:53 por AMANDA ARAUJO.
HASH: 95146cct0618e336d70352f8dc18278a. Documento assinado digitalmente, valide em <https://aquissicoes.seplag.mt.gov.br/flowbee-pub/#/publico/documentos/validar/%7BTOKEN%7D/7B3N-U4-9TAB-S29N>





Rodovia: MT-442 – Volume 1 – Relatório de Projeto

ESPESSURAS DE REFORÇO - PRO 010/79																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
S	Est. Inicial	Est. Final	Extensão (m)	Tipo de pavimento Existente	Dm (x 10,2 mm)	Leitura Padrão (x 10,2 mm)	Dc (x 10,2 mm)	Cv(%)	Rc (m)	Rs	Dp (x 10,2 mm)	d ₀ (x 10,2 mm)	N ₀	Numero N ₀ (USAC-1-N)	IT ₀	N ₁	IT ₁	N ₂	IT ₂	N ₃	IT ₃	N ₄	IT ₄	N ₅	IT ₅	N ₆	IT ₆	N ₇	IT ₇	N ₈	IT ₈	N ₉	IT ₉	N ₁₀	IT ₁₀	N ₁₁	IT ₁₁	N ₁₂	IT ₁₂	N ₁₃	IT ₁₃	N ₁₄	IT ₁₄	N ₁₅	IT ₁₅	N ₁₆	IT ₁₆	N ₁₇	IT ₁₇	N ₁₈	IT ₁₈	N ₁₉	IT ₁₉	N ₂₀	IT ₂₀	N ₂₁	IT ₂₁	N ₂₂	IT ₂₂	N ₂₃	IT ₂₃	N ₂₄	IT ₂₄	N ₂₅	IT ₂₅	N ₂₆	IT ₂₆	N ₂₇	IT ₂₇	N ₂₈	IT ₂₈	N ₂₉	IT ₂₉	N ₃₀	IT ₃₀	N ₃₁	IT ₃₁	N ₃₂	IT ₃₂	N ₃₃	IT ₃₃	N ₃₄	IT ₃₄	N ₃₅	IT ₃₅	N ₃₆	IT ₃₆	N ₃₇	IT ₃₇	N ₃₈	IT ₃₈	N ₃₉	IT ₃₉	N ₄₀	IT ₄₀	N ₄₁	IT ₄₁	N ₄₂	IT ₄₂	N ₄₃	IT ₄₃	N ₄₄	IT ₄₄	N ₄₅	IT ₄₅	N ₄₆	IT ₄₆	N ₄₇	IT ₄₇	N ₄₈	IT ₄₈	N ₄₉	IT ₄₉	N ₅₀	IT ₅₀	N ₅₁	IT ₅₁	N ₅₂	IT ₅₂	N ₅₃	IT ₅₃	N ₅₄	IT ₅₄	N ₅₅	IT ₅₅	N ₅₆	IT ₅₆	N ₅₇	IT ₅₇	N ₅₈	IT ₅₈	N ₅₉	IT ₅₉	N ₆₀	IT ₆₀	N ₆₁	IT ₆₁	N ₆₂	IT ₆₂	N ₆₃	IT ₆₃	N ₆₄	IT ₆₄	N ₆₅	IT ₆₅	N ₆₆	IT ₆₆	N ₆₇	IT ₆₇	N ₆₈	IT ₆₈	N ₆₉	IT ₆₉	N ₇₀	IT ₇₀	N ₇₁	IT ₇₁	N ₇₂	IT ₇₂	N ₇₃	IT ₇₃	N ₇₄	IT ₇₄	N ₇₅	IT ₇₅	N ₇₆	IT ₇₆	N ₇₇	IT ₇₇	N ₇₈	IT ₇₈	N ₇₉	IT ₇₉	N ₈₀	IT ₈₀	N ₈₁	IT ₈₁	N ₈₂	IT ₈₂	N ₈₃	IT ₈₃	N ₈₄	IT ₈₄	N ₈₅	IT ₈₅	N ₈₆	IT ₈₆	N ₈₇	IT ₈₇	N ₈₈	IT ₈₈	N ₈₉	IT ₈₉	N ₉₀	IT ₉₀	N ₉₁	IT ₉₁	N ₉₂	IT ₉₂	N ₉₃	IT ₉₃	N ₉₄	IT ₉₄	N ₉₅	IT ₉₅	N ₉₆	IT ₉₆	N ₉₇	IT ₉₇	N ₉₈	IT ₉₈	N ₉₉	IT ₉₉	N ₁₀₀	IT ₁₀₀	N ₁₀₁	IT ₁₀₁	N ₁₀₂	IT ₁₀₂	N ₁₀₃	IT ₁₀₃	N ₁₀₄	IT ₁₀₄	N ₁₀₅	IT ₁₀₅	N ₁₀₆	IT ₁₀₆	N ₁₀₇	IT ₁₀₇	N ₁₀₈	IT ₁₀₈	N ₁₀₉	IT ₁₀₉	N ₁₁₀	IT ₁₁₀	N ₁₁₁	IT ₁₁₁	N ₁₁₂	IT ₁₁₂	N ₁₁₃	IT ₁₁₃	N ₁₁₄	IT ₁₁₄	N ₁₁₅	IT ₁₁₅	N ₁₁₆	IT ₁₁₆	N ₁₁₇	IT ₁₁₇	N ₁₁₈	IT ₁₁₈	N ₁₁₉	IT ₁₁₉	N ₁₂₀	IT ₁₂₀	N ₁₂₁	IT ₁₂₁	N ₁₂₂	IT ₁₂₂	N ₁₂₃	IT ₁₂₃	N ₁₂₄	IT ₁₂₄	N ₁₂₅	IT ₁₂₅	N ₁₂₆	IT ₁₂₆	N ₁₂₇	IT ₁₂₇	N ₁₂₈	IT ₁₂₈	N ₁₂₉	IT ₁₂₉	N ₁₃₀	IT ₁₃₀	N ₁₃₁	IT ₁₃₁	N ₁₃₂	IT ₁₃₂	N ₁₃₃	IT ₁₃₃	N ₁₃₄	IT ₁₃₄	N ₁₃₅	IT ₁₃₅	N ₁₃₆	IT ₁₃₆	N ₁₃₇	IT ₁₃₇	N ₁₃₈	IT ₁₃₈	N ₁₃₉	IT ₁₃₉	N ₁₄₀	IT ₁₄₀	N ₁₄₁	IT ₁₄₁	N ₁₄₂	IT ₁₄₂	N ₁₄₃	IT ₁₄₃	N ₁₄₄	IT ₁₄₄	N ₁₄₅	IT ₁₄₅	N ₁₄₆	IT ₁₄₆	N ₁₄₇	IT ₁₄₇	N ₁₄₈	IT ₁₄₈	N ₁₄₉	IT ₁₄₉	N ₁₅₀	IT ₁₅₀	N ₁₅₁	IT ₁₅₁	N ₁₅₂	IT ₁₅₂	N ₁₅₃	IT ₁₅₃	N ₁₅₄	IT ₁₅₄	N ₁₅₅	IT ₁₅₅	N ₁₅₆	IT ₁₅₆	N ₁₅₇	IT ₁₅₇	N ₁₅₈	IT ₁₅₈	N ₁₅₉	IT ₁₅₉	N ₁₆₀	IT ₁₆₀	N ₁₆₁	IT ₁₆₁	N ₁₆₂	IT ₁₆₂	N ₁₆₃	IT ₁₆₃	N ₁₆₄	IT ₁₆₄	N ₁₆₅	IT ₁₆₅	N ₁₆₆	IT ₁₆₆	N ₁₆₇	IT ₁₆₇	N ₁₆₈	IT ₁₆₈	N ₁₆₉	IT ₁₆₉	N ₁₇₀	IT ₁₇₀	N ₁₇₁	IT ₁₇₁	N ₁₇₂	IT ₁₇₂	N ₁₇₃	IT ₁₇₃	N ₁₇₄	IT ₁₇₄	N ₁₇₅	IT ₁₇₅	N ₁₇₆	IT ₁₇₆	N ₁₇₇	IT ₁₇₇	N ₁₇₈	IT ₁₇₈	N ₁₇₉	IT ₁₇₉	N ₁₈₀	IT ₁₈₀	N ₁₈₁	IT ₁₈₁	N ₁₈₂	IT ₁₈₂	N ₁₈₃	IT ₁₈₃	N ₁₈₄	IT ₁₈₄	N ₁₈₅	IT ₁₈₅	N ₁₈₆	IT ₁₈₆	N ₁₈₇	IT ₁₈₇	N ₁₈₈	IT ₁₈₈	N ₁₈₉	IT ₁₈₉	N ₁₉₀	IT ₁₉₀	N ₁₉₁	IT ₁₉₁	N ₁₉₂	IT ₁₉₂	N ₁₉₃	IT ₁₉₃	N ₁₉₄	IT ₁₉₄	N ₁₉₅	IT ₁₉₅	N ₁₉₆	IT ₁₉₆	N ₁₉₇	IT ₁₉₇	N ₁₉₈	IT ₁₉₈	N ₁₉₉	IT ₁₉₉	N ₂₀₀	IT ₂₀₀	N ₂₀₁	IT ₂₀₁	N ₂₀₂	IT ₂₀₂	N ₂₀₃	IT ₂₀₃	N ₂₀₄	IT ₂₀₄	N ₂₀₅	IT ₂₀₅	N ₂₀₆	IT ₂₀₆	N ₂₀₇	IT ₂₀₇	N ₂₀₈	IT ₂₀₈	N ₂₀₉	IT ₂₀₉	N ₂₁₀	IT ₂₁₀	N ₂₁₁	IT ₂₁₁	N ₂₁₂	IT ₂₁₂	N ₂₁₃	IT ₂₁₃	N ₂₁₄	IT ₂₁₄	N ₂₁₅	IT ₂₁₅	N ₂₁₆	IT ₂₁₆	N ₂₁₇	IT ₂₁₇	N ₂₁₈	IT ₂₁₈	N ₂₁₉	IT ₂₁₉	N ₂₂₀	IT ₂₂₀	N ₂₂₁	IT ₂₂₁	N ₂₂₂	IT ₂₂₂	N ₂₂₃	IT ₂₂₃	N ₂₂₄	IT ₂₂₄	N ₂₂₅	IT ₂₂₅	N ₂₂₆	IT ₂₂₆	N ₂₂₇	IT ₂₂₇	N ₂₂₈	IT ₂₂₈	N ₂₂₉	IT ₂₂₉	N ₂₃₀	IT ₂₃₀	N ₂₃₁	IT ₂₃₁	N ₂₃₂	IT ₂₃₂	N ₂₃₃	IT ₂₃₃	N ₂₃₄	IT ₂₃₄	N ₂₃₅	IT ₂₃₅	N ₂₃₆	IT ₂₃₆	N ₂₃₇	IT ₂₃₇	N ₂₃₈	IT ₂₃₈	N ₂₃₉	IT ₂₃₉	N ₂₄₀	IT ₂₄₀	N ₂₄₁	IT ₂₄₁	N ₂₄₂	IT ₂₄₂	N ₂₄₃	IT ₂₄₃	N ₂₄₄	IT ₂₄₄	N ₂₄₅	IT ₂₄₅	N ₂₄₆	IT ₂₄₆	N ₂₄₇	IT ₂₄₇	N ₂₄₈	IT ₂₄₈	N ₂₄₉	IT ₂₄₉	N ₂₅₀	IT ₂₅₀	N ₂₅₁	IT ₂₅₁	N ₂₅₂	IT ₂₅₂	N ₂₅₃	IT ₂₅₃	N ₂₅₄	IT ₂₅₄	N ₂₅₅	IT ₂₅₅	N ₂₅₆	IT ₂₅₆	N ₂₅₇	IT ₂₅₇	N ₂₅₈	IT ₂₅₈	N ₂₅₉	IT ₂₅₉	N ₂₆₀	IT ₂₆₀	N ₂₆₁	IT ₂₆₁	N ₂₆₂	IT ₂₆₂	N ₂₆₃	IT ₂₆₃	N ₂₆₄	IT ₂₆₄	N ₂₆₅	IT ₂₆₅	N ₂₆₆	IT ₂₆₆	N ₂₆₇	IT ₂₆₇	N ₂₆₈	IT ₂₆₈	N ₂₆₉	IT ₂₆₉	N ₂₇₀	IT ₂₇₀	N ₂₇₁	IT ₂₇₁	N ₂₇₂	IT ₂₇₂	N ₂₇₃	IT ₂₇₃	N ₂₇₄	IT ₂₇₄	N ₂₇₅	IT ₂₇₅	N ₂₇₆	IT ₂₇₆	N ₂₇₇	IT ₂₇₇	N ₂₇₈	IT ₂₇₈	N ₂₇₉	IT ₂₇₉	N ₂₈₀	IT ₂₈₀	N ₂₈₁	IT ₂₈₁	N ₂₈₂	IT ₂₈₂	N ₂₈₃	IT ₂₈₃	N ₂₈₄	IT ₂₈₄	N ₂₈₅	IT ₂₈₅	N ₂₈₆	IT ₂₈₆	N ₂₈₇	IT ₂₈₇	N ₂₈₈	IT ₂₈₈	N ₂₈₉	IT ₂₈₉	N ₂₉₀	IT ₂₉₀	N ₂₉₁	IT ₂₉₁	N ₂₉₂	IT ₂₉₂	N ₂₉₃	IT ₂₉₃	N ₂₉₄	IT ₂₉₄	N ₂₉₅	IT ₂₉₅	N ₂₉₆	IT ₂₉₆	N ₂₉₇	IT ₂₉₇	N ₂₉₈	IT ₂₉₈	N ₂₉₉	IT ₂₉₉	N ₃₀₀	IT ₃₀₀	N ₃₀₁	IT ₃₀₁	N ₃₀₂	IT ₃₀₂	N ₃₀₃	IT ₃₀₃	N ₃₀₄	IT ₃₀₄	N ₃₀₅	IT ₃₀₅	N ₃₀₆	IT ₃₀₆	N ₃₀₇	IT ₃₀₇	N ₃₀₈	IT ₃₀₈	N ₃₀₉	IT ₃₀₉	N ₃₁₀	IT ₃₁₀	N ₃₁₁	IT ₃₁₁	N ₃₁₂	IT ₃₁₂	N ₃₁₃	IT ₃₁₃	N ₃₁₄	IT ₃₁₄	N ₃₁₅	IT ₃₁₅	N ₃₁₆	IT ₃₁₆	N ₃₁₇	IT ₃₁₇	N ₃₁₈	IT ₃₁₈	N ₃₁₉	IT ₃₁₉	N ₃₂₀	IT ₃₂₀	N ₃₂₁	IT ₃₂₁	N ₃₂₂	IT ₃₂₂	N ₃₂₃	IT ₃₂₃	N ₃₂₄	IT ₃₂₄	N ₃₂₅	IT ₃₂₅	N ₃₂₆	IT ₃₂₆	N ₃₂₇	IT ₃₂₇	N ₃₂₈	IT ₃₂₈	N ₃₂₉	IT ₃₂₉	N ₃₃₀	IT ₃₃₀	N ₃₃₁	IT ₃₃₁	N ₃₃₂	IT ₃₃₂	N ₃₃₃	IT ₃₃₃	N ₃₃₄	IT ₃₃₄	N ₃₃₅	IT ₃₃₅	N ₃₃₆	IT ₃₃₆	N ₃₃₇	IT ₃₃₇	N ₃₃₈	IT ₃₃₈	N ₃₃₉	IT ₃₃₉	N ₃₄₀	IT ₃₄₀	N ₃₄₁	IT ₃₄₁	N ₃₄₂	IT ₃₄₂	N ₃₄₃	IT ₃₄₃	N ₃₄₄	IT ₃₄₄	N ₃₄₅	IT ₃₄₅	N ₃₄₆	IT ₃₄₆	N ₃₄₇	IT ₃₄₇	N ₃₄₈	IT ₃₄₈	N ₃₄₉	IT ₃₄₉	N ₃₅₀	IT ₃₅₀	N ₃₅₁	IT ₃₅₁	N ₃₅₂	IT ₃₅₂	N ₃₅₃	IT ₃₅₃	N ₃₅₄	IT ₃₅₄	N ₃₅₅	IT ₃₅₅	N ₃₅₆	IT ₃₅₆	N ₃₅₇	IT ₃₅₇	N ₃₅₈	IT ₃₅₈	N ₃₅₉	IT ₃₅₉	N ₃₆₀	IT ₃₆₀	N ₃₆₁	IT ₃₆₁	N ₃₆₂	IT ₃₆₂	N ₃₆₃	IT ₃₆₃	N ₃₆₄	IT ₃₆₄	N ₃₆₅	IT ₃₆₅	N ₃₆₆	IT ₃₆₆	N ₃₆₇	IT ₃₆₇	N ₃₆₈	IT ₃₆₈	N ₃₆₉	IT ₃₆₉	N ₃₇₀	IT ₃₇₀	N ₃₇₁	IT ₃₇₁	N ₃₇₂	IT ₃₇₂	N ₃₇₃	IT ₃₇₃	N ₃₇₄	IT ₃₇₄	N ₃₇₅	IT ₃₇₅	N ₃₇₆	IT ₃₇₆	N ₃₇₇	IT ₃₇₇	N ₃₇₈	IT ₃₇₈	N ₃₇₉	IT ₃₇₉	N ₃₈₀	IT ₃₈₀	N ₃₈₁	IT ₃₈₁	N ₃₈₂	IT ₃₈₂	N ₃₈₃	IT ₃₈₃	N ₃₈₄	IT ₃₈₄	N ₃₈₅	IT ₃₈₅	N ₃₈₆	IT ₃₈₆	N ₃₈₇	IT ₃₈₇	N ₃₈₈	IT ₃₈₈	N ₃₈₉	IT ₃₈₉	N ₃₉₀	IT ₃₉₀	N ₃₉₁	IT ₃₉₁	N ₃₉₂	IT ₃₉₂	N ₃₉₃	IT ₃₉₃	N ₃₉₄	IT ₃₉₄	N ₃₉₅	IT ₃₉₅	N ₃₉₆	IT ₃₉₆	N ₃₉₇	IT ₃₉₇	N ₃₉₈	IT ₃₉₈	N ₃₉₉	IT ₃₉₉	N ₄₀₀	IT ₄₀₀	N ₄₀₁	IT ₄₀₁	N ₄₀₂	IT ₄₀₂	N ₄₀₃	IT ₄₀₃	N ₄₀₄	IT ₄₀₄	N ₄₀₅	IT ₄₀₅	N ₄₀₆	IT ₄₀₆	N ₄₀₇	IT ₄₀₇	N ₄₀₈	IT ₄₀₈	N ₄₀₉	IT ₄₀₉	N ₄₁₀	IT ₄₁₀	N ₄₁₁	IT ₄₁₁	N ₄₁₂	IT ₄₁₂	N ₄₁₃	IT ₄₁₃	N ₄₁₄	IT ₄₁₄	N ₄₁₅	IT ₄₁₅	N ₄₁₆	IT ₄₁₆	N ₄₁₇	IT ₄₁₇	N ₄₁₈	IT ₄₁₈	N ₄₁₉	IT ₄₁₉	N ₄₂₀	IT ₄₂₀	N ₄₂₁	IT ₄₂₁	N ₄₂₂	IT ₄₂₂	N ₄₂₃	IT ₄₂₃	N ₄₂₄	IT ₄₂₄	N ₄₂₅	IT ₄₂₅	N ₄₂₆	IT ₄₂₆	N ₄₂₇	IT ₄₂₇	N ₄₂₈	IT ₄₂₈	N ₄₂₉	IT ₄₂₉	N ₄₃₀	IT ₄₃₀	N ₄₃₁	IT ₄₃₁	N ₄₃₂	IT ₄₃₂	N ₄₃₃	IT ₄₃₃	N ₄₃₄	IT ₄₃₄	N ₄₃₅	IT ₄₃₅	N ₄₃₆	IT ₄₃₆	N ₄₃₇	IT ₄₃₇	N ₄₃₈	IT ₄₃₈	N ₄₃₉	IT ₄₃₉	N ₄₄₀	IT ₄₄₀	N ₄₄₁	IT ₄₄₁	N ₄₄₂	IT ₄₄₂	N ₄₄₃	IT ₄₄₃	N ₄₄₄	IT ₄₄₄	N ₄₄₅	IT ₄₄₅	N ₄₄₆	IT ₄₄₆	N ₄₄₇	IT ₄₄₇	N ₄₄₈	IT ₄₄₈	N

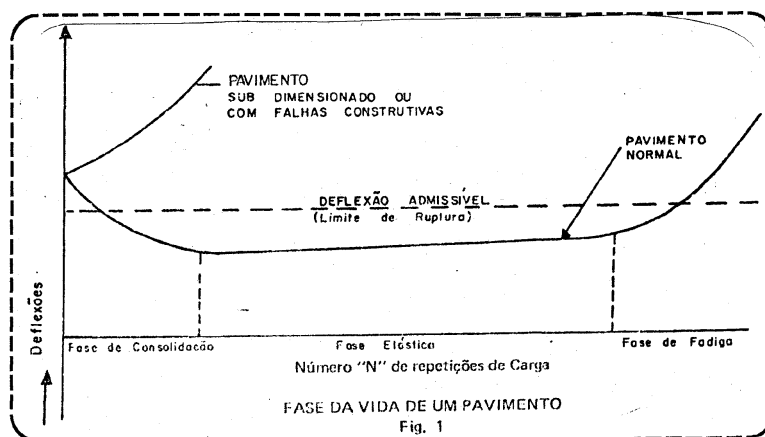


➤ DIMENSIONAMENTO DO REFORÇO PELO MÉTODO – PRO-11/79 - DNIT

O objetivo do DNIT-PRO 11/79 está assim definido: “Esta norma tem como objetivo estabelecer os procedimentos necessários para a avaliação estrutural dos pavimentos flexíveis existentes, apontar causas de suas deficiências e fornecer elementos para o cálculo da vida restante ou do reforço necessário para um novo número de solicitações de eixos equivalentes ao eixo padrão durante o período considerado (número N)”.

Este procedimento é baseado no critério da deformabilidade da estrutura existente, cujos valores numéricos são expressos pelas medidas das deflexões recuperáveis.

A Figura1 ilustra as fases da vida do pavimento



Deve-se efetuar o cálculo estatístico da deflexão característica (D_c) adotando a deflexão média (D) de cada segmento homogêneo e o respectivo desvio padrão (σ):

$$D_c = D + \sigma$$

E a partir da deflexão característica determina-se a deflexão de projeto (D_p) multiplicando essa por uma correção sazonal.

$$D_p = D_c \times F_s$$

Para este trecho foi adotado o fator de correção sazonal - $F_s = 1,0$

O valor da deflexão admissível (D_{adm}) em 0,01 mm, em pavimento com revestimento betuminoso sobre base granular, é determinado através da expressão correspondente às deflexões medidas com a carga padrão de 8,2 tf por eixo:

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

O PRO 11/79 formula cinco hipóteses de casos típicos, supondo que a maioria das situações que ocorrem nos sub-trechos homogêneos possa se enquadrar, aproximadamente,

HASH: 95b46cct669e336d70352f8dc18278a. Documento assinado digitalmente, valide em <https://aquilicoes.seplag.mt.gov.br/fowbee-pub/#/publico/documentos/validar/%7B%7D/7B3N-U4-9TAB-S29N>. Assinado por: AMANDA CRISTINA REZENDE ARAUJO em 23/10/2024. Juntado em 23/10/2024 08:03:53 por AMANDA ARAUJO.



SINFRA-PRO-2024/101785A



HASH: 95f6c6cf068e336d7035268dc1827aa Documento assinado digitalmente, valide em <https://aquisoires.seplag.mt.gov.br/floowhee-pub/#/publico/documentos/validar/%7B%7D7B3N-UFU4-9TAB-SZ3N>, Assinado por: AMANDA CRISTINA REZENDE ARAUJO em 23/10/2024. Juntado em 23/10/2024 08:03:53 por AMANDA ARAUJO.

				ESPESURAS DEBEROCCO - PRO 101179																	
S	Est. Inicial	Est. Final	Extensão (m)	Tipo do pavimento	Exs. fente	Dm (x 10-2 mm)	Desvio Padrão (x 10-2 mm)	Dc (x 10-2 mm)	C(%)	Re (n)	IGG	Conceto	RI	QI	Conceto	Fs	Dp (x 10-2 mm)	Número "N" (USACE)	Duim (x 10-2 mm)	Espessura PRO 1179 (cm)	Módulo Corretiva
1	0	99	1980	TSD	56,02	126,4	68,65	0,23	230,18	79,30	Regular	2,4	29,0	Bom	1,20	79,08	9,33E-04	136,55	-8,78	Correções Superficiais	
2	100	199	1980	TSD	56,09	129,9	72,91	0,20	249,19	51,77	Regular	3,8	27,3	Regular	1,20	88,25	9,33E-04	136,55	-7,59	Correções Superficiais	
3	200	268	1360	TSD	60,68	110,3	72,01	0,19	219,66	61,40	Regular	2,9	31,9	Bom	1,20	86,41	9,33E-04	136,55	-7,95	Correções Superficiais	
4	269	399	600	TSD	82,58	127,2	65,30	0,24	353,48	70,01	Regular	2,3	31,1	Bom	1,20	78,36	9,33E-04	136,55	-9,65	Correções Superficiais	
5	300	399	1980	TSD	54,23	121,7	66,40	0,22	221,85	145,56	Rum	3,5	31,3	Regular	1,20	77,02	9,33E-04	136,55	-9,36	Correções Superficiais	
6	400	499	1980	TSD	53,27	110,8	64,35	0,21	202,93	115,01	Rum	3,5	31,3	Regular	1,20	79,28	9,33E-04	136,55	-9,90	Correções Superficiais	
7	500	599	1980	TSD	50,59	9,11	59,70	0,18	170,28	100,09	Rum	3,5	30,3	Regular	1,20	71,64	9,33E-04	136,55	-11,21	Correções Superficiais	
8	600	659	1180	TSD	52,63	140,6	66,69	0,27	160,91	158,87	Rum	3,5	32,4	Regular	1,20	80,02	9,33E-04	136,55	-9,28	Correções Superficiais	
9	660	699	780	TSD	58,24	189,2	77,16	0,32	145,18	127,40	Rum	3,1	32,6	Bom	1,20	92,59	9,33E-04	136,55	-6,75	Correções Superficiais	
10	700	727	540	TSD	72,83	30,40	103,33	0,42	117,54	114,94	Rum	3,1	33,6	Bom	1,20	123,99	9,33E-04	136,55	-1,68	Correções Superficiais	
11	728	799	1420	TSD	51,06	182,1	69,27	0,36	170,27	79,75	Regular	0,0	0,0	0,0	1,20	83,14	9,33E-04	136,55	-8,62	Correções Superficiais	
12	800	859	1180	TSD	28,96	25,99	54,95	0,90	161,38	62,18	Regular	0,0	0,0	0,0	1,20	65,92	9,33E-04	136,55	-12,65	Correções Superficiais	



SINFRACAP2024101785A

Autenticado com senha por AMANDA CRISTINA REZENDE ARAUJO - GESTOR PROJ ESPE IV / GSAOR - 27/11/2024 às 08:28:43.
Documento Nº: 22724349-4443 - consulta à autenticidade em
<https://www.sigaodoc.mt.gov.br/sigaex/public/app/autenticar?n=22724349-4443>



➤ **DIMENSIONAMENTO DO REFORÇO PELO MÉTODO TECNPAV – PRO-269/94 - DNIT**

O método TECNPAV é uma norma técnica que define um procedimento a ser utilizado no projeto de restauração de pavimentos flexíveis, apresentando alternativas em concreto asfáltico, em camadas integradas de concreto asfáltico e pré-misturado, em tratamento superficial e em lama asfáltica, baseado em conceitos da Mecânica dos Pavimentos.

A espessura necessária de reforço do pavimento existente deve ser determinada através dos resultados dos levantamentos executados. Calculada a deflexão média das deflexões (D) de cada subtrecho homogêneo e o respectivo desvio padrão (σ), calcula-se a deflexão característica D_c :

$$D_c = D + \sigma$$

A deflexão admissível é deduzida da fórmula:

$$\log D_{adm} = 33,148 - 0,188 \times \log(N_p)$$

Onde:

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

N_p = Número N cumulativo de solicitações equivalentes do eixo padrão de 8,2 tf, no período de projeto;

Estrutura de referência

Define-se para cada trecho homogêneo uma estrutura de referência constituída por três camadas, com as respectivas espessuras:

1ª Camada – camada betuminosa (h_e);

2ª Camada – camada granular (H_{cg});

3ª Camada – camada de solo.

O solo da 3ª Camada é classificado de acordo com a Tabela 1, item 7.6, da PRO269-94, em solo Tipo I, Tipo II ou Tipo III.

O pavimento existente é tratado como constituído por um revestimento de espessura h_e , por uma camada intermediária granular com espessura total igual a H_{cg} e pelo sub leito conforme categorias acima definidas. Após a definição de todos os parâmetros mencionados, é necessário definir uma espessura efetiva (h_{ef}) teórica, que representa, em função dos parâmetros acima expostos, uma espessura que, de fato, ainda trabalha, sob ação das cargas, em flexão, como um meio contínuo e não fissurado.

A espessura efetiva (h_{ef}) é calculada pela fórmula:

Assinado digitalmente por AMANDA CRISTINA REZENDE ARAUJO em 23/10/2024. Juntado em 23/10/2024 08:03:53 por AMANDA ARAUJO.



SINFRA-PRO-2024/101785A





Rodovia: MT-442 – Volume 1 – Relatório de Projeto

$$h_{ef} = -5,737 + \frac{807,961}{D_c} + 0,972 * I_1 + 4,101 * I_2$$

e, $0 \leq h_{ef} \leq h_e$

h_{ef} = Espessura efetiva, em cm;

D_c = Deflexão características, em 10^{-2} mm;

I_1 e I_2 = constantes relacionadas às características resilientes do solo de subleito.

h_e = Espessura existente de capa, em cm;

Cálculo de D_{adm} pelo critério de fadiga:

$$\log D_{adm} = 33,148 - 0,188 \times \log(N_p)$$

Cálculo da espessura do reforço em CBUQ:

$$HR = -19,015 + \frac{238,14}{\sqrt{D_{adm}}} - 1,357 * h_{ef} + 1,016 * I_1 + 3,893 * I_2$$

A planilha de cálculo do dimensionamento do reforço em concreto asfáltico pelo método PRO- 269/94 é apresentada a seguir.

Assinado por: AMANDA CRISTINA REZENDE ARAUJO em 23/10/2024. Juntado em 23/10/2024 08:03:53 por AMANDA ARAUJO.



ESPESURAS DE REFORÇO - PRO 269/94 (TECHNAPV)														
S	Est. Inicial	Est. Final	Extensão (m)	Dc (x10-2 mm)	Número "N" USACE	Dadim (x10-2 mm)	Grupo de Solos	he (cm)	Hcg (cm)	hef (cm)	hef adot (cm)	PRO-269/94 HR (cm)	HR (cm) Adotada	Medida Corretiva
1	0	99	1980	68,66	9,33E+04	163,55	II	2,50	40,00	7,00	2,50	-2,77	0,00	Correções Superficiais
2	100	199	1980	73,54	9,33E+04	163,55		2,50	40,00	6,42	2,50	-2,77	0,00	Correções Superficiais
3	200	268	1360	72,01	9,33E+04	163,55	II	2,50	40,00	6,26	2,50	-2,77	0,00	Correções Superficiais
4	269	299	600	65,30	9,33E+04	163,55	II	2,50	40,00	7,61	2,50	-2,77	0,00	Correções Superficiais
5	300	399	1980	66,40	9,33E+04	163,55	II	2,50	40,00	7,40	2,50	-2,77	0,00	Correções Superficiais
6	490	499	1980	64,35	9,33E+04	163,55	II	2,50	40,00	7,79	2,50	-2,77	0,00	Correções Superficiais
7	500	599	1980	59,70	9,33E+04	163,55	II	2,50	40,00	8,77	2,50	-2,77	0,00	Correções Superficiais
8	600	659	1180	66,69	9,33E+04	163,55		2,50	40,00	7,35	2,50	-2,77	0,00	Correções Superficiais
9	660	699	780	77,16	9,33E+04	163,55	II	2,50	40,00	5,71	2,50	-2,77	0,00	Correções Superficiais
10	700	727	540	103,33	9,33E+04	163,55	II	2,50	40,00	3,05	2,50	-2,77	0,00	Correções Superficiais
11	728	799	1420	69,27	9,33E+04	163,55		2,50	40,00	6,90	2,50	-2,77	0,00	Correções Superficiais
12	800	859	1180	54,95	9,33E+04	163,55	II	2,50	40,00	9,94	2,50	-2,77	0,00	Correções Superficiais



HASH: 95146cc068e336f70352f8c18278a. Documento assinado digitalmente, valide em <https://aquiliscoes.seplag.mt.gov.br/floowhee-pub/#publico/documentos/validar%7B?TOKEN%7D7B3N-UJU-9TAB-SZ9N>. Assinado por: AMANDA CRISTINA PEZENDE ARAUJO em 23/10/2024. Emitido em 23/10/2024 08:03:53 por AMANDA ARAUJO.

SINFRACAP2024101785A





Assinado por: AMANDA CRISTINA REZENDE ARAUJO em 23/10/2024. Juntado em 23/10/2024 08:03:53 por AMANDA ARAUJO.
HASH: 95146cct0618e336d70352f8dc18278a. Documento assinado digitalmente, valide em <https://aquissicoes.seplag.mt.gov.br/flowbee-pub/#/publico/documentos/validar/%7BTOKEN%7D/7B3N-U4-9TAB-SZ9N>

4.3 PROJETO DE DRENAGEM





INTRODUÇÃO

O Projeto de Drenagem e Obras de Arte Correntes tiveram como objetivo a inspeção, o cadastro e a identificação das obras de drenagem e obras de arte correntes do trecho, elaborando-se o projeto necessário para a complementação e/ou substituição das obras que apresentaram problemas.

METODOLOGIA

Elaborou-se o Projeto de Drenagem e Obras de Arte Correntes dentro do que preconiza as “Diretrizes Básicas para Elaboração de Estudos e Projetos Rodoviários” do DNIT (2007).

INSPEÇÃO LOCAL DOS DISPOSITIVOS EXISTENTES

A inspeção das obras de drenagem ao longo do trecho foi feita tendo como objetivo identificar todas as obras existentes assim como diagnosticá-las em função das suas condições de uso, sendo previsto assim, serviços para essas obras de limpeza, restauração e/ou reconstrução.

Para os bueiros existentes distribuídos ao longo do trecho, como não houve alargamento da rodovia ou elevação de greide, está sendo previsto somente a limpeza e desobstrução, e em alguns casos a reconstrução das bocas em função do diagnóstico de mal estado de conservação destas.

Não foram identificados pontos que há necessidade de verificação hidráulica ou dimensionamento de novos dispositivos.

Tanto o cadastro dos bueiros existentes, como as notas de serviço de drenagem estão apresentadas no Volume 02 – Projeto de Execução.

Assinado por: AMANDA CRISTINA REZENDE ARAUJO em 23/10/2024. Juntado em 23/10/2024 08:03:53 por AMANDA ARAUJO.





Assinado por: AMANDA CRISTINA REZENDE ARAUJO em 23/10/2024. Juntado em 23/10/2024 08:03:53 por AMANDA ARAUJO.
HASH: 95b46cct06f8e336d70352f8dc18278a. Documento assinado digitalmente, valide em <https://aquissicoes.seplag.mt.gov.br/flowbee-pub/#/publico/documentos/validar/%7BTOKEN%7D/7B3N-U4-9TAB-SZ9N>

4.4 PROJETO DE SINALIZAÇÃO E SEGURANÇA VIÁRIA





INTRODUÇÃO

O Projeto de sinalização é composto pela sinalização horizontal, através da pintura de faixas, símbolos e letras no revestimento da pista de rolamento, pela sinalização vertical, com o uso de placas, e defensas metálicas. O projeto foi elaborado com base no Manual de Sinalização Rodoviária, publicação IPR-743, 3ª edição, 2010.

A sinalização tem como finalidade informar, regulamentar, advertir, indicar e educar o usuário sobre a utilização da via, tornando-a mais segura ao trânsito.

Neste Projeto a sinalização visou tão somente a segurança do trânsito de veículos, em toda extensão do trecho.

A velocidade diretriz adotada, 80 km/h, foi definida em função das características da rodovia.

SINALIZAÇÃO HORIZONTAL

A sinalização horizontal da rodovia consiste de:

- Faixas delimitadoras de trânsito;
- Faixas delimitadoras de bordo;
- Faixas de proibição de ultrapassagem;
- Faixas de “Dê a Preferência”.

Faixas delimitadoras do trânsito

São descontinuas e pintadas em segmentos de 4,00m espaçados de 12,00m (proporção 1:3), na cor amarela, com largura de 0,15m. Localizam-se nos eixos das faixas de tráfego. Nas aproximações das linhas de proibição de ultrapassagem, passa a ser tracejada na proporção de 1:1, numa extensão de 152 m, mantendo o comprimento do traço do trecho precedente.

Faixas delimitadoras de bordo

São faixas contínuas, na cor branca, pintadas com 0,15m de largura. São pintadas com afastamento de 0,15 m dos bordos do pavimento.

Faixas de proibição de ultrapassagem

São faixas contínuas de cor amarela, com 0,15m de largura e comprimento fixado em função da distância de visibilidade de ultrapassagem. A distância mínima entre duas Linhas de Divisão de Fluxos em Sentidos Opostos, relativas a um mesmo sentido de tráfego, é de 120 metros.

Faixas de “Dê a Preferência”

A Linha de Dê a Preferência (LDP) é a marca transversal tracejada, na cor branca, aplicada sobre a superfície da faixa de rolamento, com o objetivo de indicar ao condutor o local em que deve parar o veículo, caso julgue necessário, antes de ingressar numa via preferencial.





Rodovia: MT-442 – Volume 1 – Relatório de Projeto

Ângulo de Observação	Ângulo de Entrada	Branca	Amarela	Laranja	Verde	Vermelha	Azul	Marrom
0,2	-4	250	170	100	45	45	20	12
0,2	30	150	100	60	25	25	11	8,5
0,5	-4	95	62	30	15	15	7,5	5
0,5	30	65	45	25	10	10	5	3,5

Valores mín. de coeficientes iniciais de retrorreflexão das películas tipo II (cd/ lx/ m2)

Películas retrorrefletivas do tipo III

Comercialmente conhecidas como “alta intensidade prismática”, são constituídas por microprismas não metalizadas. Utilizadas nas cores: branca, amarela, laranja, verde, vermelha, azul e marrom, devem apresentar desempenho de retrorrefletividade de acordo com a tabela:

Ângulo de Observação	Ângulo de Entrada	Branca	Amarela	Laranja	Verde	Vermelha	Azul	Marrom
0,2	-4	360	270	145	50	65	30	18
0,2	30	170	135	68	25	30	14	8,5
0,5	-4	150	110	60	21	27	13	7,5
0,5	30	72	54	28	10	13	6	3,5

Valores mín. de coeficientes iniciais de retrorreflexão das películas tipo III (cd/ lx/ m2)

Películas tipo IV

De cor preta, segundo a norma ABNT 14644. Conhecidas comercialmente como “preto legenda”, constituídas por um filme plástico, destinado à produção de tarjas, legendas e símbolos em placas de sinalização. Próprias para serem aplicadas sobre películas retrorrefletivas de todos os tipos. Devem ter durabilidade mínima igual à película na qual for aplicada.

ADESIVO

As películas refletivas deverão possuir em sua face posterior um adesivo sensível a pressão, protegido por um filme de fácil remoção por descascamento, sem ser embebido em água ou outro solvente.

Deverão ser aplicadas sem a necessidade de camadas adicionais de adesivo, nem na face refletiva nem na superfície de aplicação.

O adesivo deverá formar uma ligação durável a superfícies lisas, resistentes ao tempo, a corrosão e ao vandalismo. Não poderão apresentar evidências de trincas ou rachaduras na superfície da película.

LUMINÂNCIA

A luminância das películas retrorrefletivas deverão estar de acordo com a tabela abaixo, conforme especificado pela norma NBR 14644.

HASH: 95b46cct66f9e336d70352f8dc18278a. Documento assinado digitalmente, valide em <https://aquilicoes.seplag.mt.gov.br/fowbee-pub/#/publico/documentos/validar/%7BTOKEN%7D/7B3N-U4-9TAB-S29N>. Assinado por: AMANDA CRISTINA REZENDE ARAUJO em 23/10/2024. Juntado em 23/10/2024 08:03:53 por AMANDA ARAUJO.





Rodovia: MT-442 – Volume 1 – Relatório de Projeto

COR	Películas tipo I, tipo II e tipo III	
	Mín.	Máx.
Branca	27	-
Amarela	15	45
Laranja	10	30
Verde	3	12
Vermelha	2,5	15
Azul	1	10
Marrom	1	9
Amarela lima-limão fluorescente	60	-

Valores limites da luminância (Y%)

- Dimensão das placas

Os itens abaixo descrevem a sinalização vertical projetada:

- Sinalização de Regulamentação
 - Placas circulares de diâmetro igual a 1,00 m.
- Sinalização de Advertência
 - Placas em formato de losango de lados iguais a 1,00 m.
- Sinalização de Indicação
 - Placas retangulares com dimensões variadas;
- Sinalização Educativa
 - Placas retangulares com dimensões variadas.

- Diagramação das placas

Os critérios de diagramação (forma, cor, composição visual e alinhamento) são específicos para cada tipo de placa, e o layout final deve garantir legibilidade e entendimento adequados dos usuários.

A diagramação e dimensionamento das placas de sinalização vertical de indicação, educativa e advertência composta foram feitos através do programa PlacaPro.

SINALIZAÇÃO DE OBRAS

A sinalização de obras deverá seguir o Manual de Sinalização de Obras e Emergências em Rodovias do DNIT, de modo a evitar problemas de fluidez e segurança na circulação de veículos. Situações deste tipo constituem-se em fatos imprevistos para quem está dirigindo ao longo da rodovia, em condições de velocidade relativamente constantes.

Dessa forma, além de um adequado planejamento para a execução desses tipos de obras e do desenvolvimento de projetos de desvio de trânsito, cuidado especial deve ser dado à sinalização para que se obtenha um controle seguro do fluxo de tráfego.

Seguindo esse pressuposto, uma sinalização para as obras em rodovias deve:

AMANDA CRISTINA REZENDE ARAUJO em 23/10/2024, Juntado em 23/10/2024 08:03:53 por AMANDA ARAUJO.



SINFRACAP2024101785A





Rodovia: MT-442 – Volume 1 – Relatório de Projeto

- Advertir, com a necessária antecedência, a existência de obras ou situações de emergência adiante e a situação que se verificará na pista de rolamento;
- Regular a velocidade e outras condições para a circulação segura;
- Canalizar e ordenar o fluxo de veículos junto à obra, de modo a evitar movimentos conflitantes, evitar acidentes e minimizar congestionamento;
- Fornecer informações corretas, claras e padronizadas aos usuários da via.

Devido a característica da obra sugere-se a adoção do Projeto – Tipo nº 06 – Sinalização de Obras – Bloqueio de 1/2 pista com circulação alternada pista única.

Assinado por: AMANDA CRISTINA REZENDE ARAUJO em 23/10/2024. Juntado em 23/10/2024 08:03:53 por AMANDA ARAUJO.



SINFRACAP2024101785A



4.5 PROJETO DE RECUPERAÇÃO AMBIENTAL



HASH: 95146cct0618e336d70352f8dc18278a. Documento assinado digitalmente, valide em <https://aquisicoes.seplag.mt.gov.br/flowbee-pub/#/publico/documentos/validar/%7BTOKEN%7D/7B3N-U4-9TAB-SZ9N>. Assinado por: AMANDA CRISTINA REZENDE ARAUJO em 23/10/2024. Juntado em 23/10/2024 08:03:53 por AMANDA ARAUJO.





INTRODUÇÃO

Os estudos ambientais consistem na elaboração do diagnóstico ambiental da área de influência direta do empreendimento, nas observações feitas nos levantamentos ambientais e nas avaliações dos impactos ambientais que poderão decorrer com a execução das obras planejadas, visando à proposição de medidas de proteção ambiental, além do controle e recuperação ambiental.

O Projeto de Controle e Recuperação Ambiental tem como objetivo identificar e analisar os impactos negativos ao meio ambiente e indicar as medidas mitigadoras, visando minimizar estes impactos adversos advindos com implantação das interseções e acesso, causados principalmente pelos serviços de terraplenagem e pavimentação, que normalmente exigem a movimentação de grandes volumes de terra, bota-fora e exploração de material de ocorrência, além do tráfego intenso de veículos pesados.

Neste estudo, nos deteremos nos impactos adversos advindos da instalação, operação e desmobilização de canteiros de obras; da abertura de trilhas, caminhos de serviços e estradas de acesso; desmatamento, destocamento e limpeza de áreas; movimentos de terra, cortes e aterros; exploração de caixas de empréstimos, jazidas, areais e pedreira; disposição de bota-fora, bem como nas Medidas de Controle e Recuperação Ambiental para tais atividades, que devem ser executadas simultaneamente aos demais serviços de engenharia.

O plano visa fornecer subsídios para tomadas de decisões, que leve em consideração a variável ambiental como instrumento de avaliação para as soluções adotadas pelo projeto. Procura prever quais os impactos mais significativos advindos com as atividades de execução da obra e quais as medidas mitigadoras que deverão ser adotadas para que a obra cause o menor prejuízo ao meio ambiente.

Portanto, serão abordados os serviços e as recomendações a serem executadas em todas as atividades necessárias para o desenvolvimento da obra, partindo-se do conhecimento prévio dos impactos levantados durante os trabalhos de campo e seus respectivos custos, visando garantir a sustentabilidade do meio ambiente, face às intervenções propostas neste Projeto Final de Engenharia.

Projeto de Paisagismo

Com o objetivo de evitar problemas na área do canteiro de obras foi realizada medidas de proteção implantando a hidrossemeadura. É recomendável o uso das gramíneas “Grama Seda” e “Grama Mato Grosso” e da leguminosa “Kúdzu Tropical”, por serem possuidoras de sistema radicular pujante e denso, por conseguinte, aconselháveis ao fim desejado.

No projeto de paisagismo inclui o plantio de gramíneas nos canteiros centrais e ilhas das interseções e acesso.

Assinado por: AMANDA CRISTINA REZENDE ARAUJO em 23/10/2024. Juntado em 23/10/2024 08:03:53 por AMANDA ARAUJO.





5 DOCUMENTOS PARA CONCORRÊNCIA



HASH: 95146cct0618e336d70352f8dc18278a. Documento assinado digitalmente, valide em <https://aquisicoes.seplag.mt.gov.br/flowbee-pub/#/publico/documentos/validar/%7BTOKEN%7D/7B3N-U4-9TAB-SZ9N>. Assinado por: AMANDA CRISTINA REZENDE ARAUJO em 23/10/2024. Juntado em 23/10/2024 08:03:53 por AMANDA ARAUJO.





5.1 QUADRO DE QUANTIDADES



HASH: 95146cct0618e336d70352f8dc18278a. Documento assinado digitalmente, valide em <https://aquisicoes.seplag.mt.gov.br/flowbee-pub/#/publico/documentos/validar/%7BTOKEN%7D/7B3N-U4-9TAB-SZ9N>. Assinado por: AMANDA CRISTINA REZENDE ARAUJO em 23/10/2024. Juntado em 23/10/2024 08:03:53 por AMANDA ARAUJO.





Assinado por: AMANDA CRISTINA REZENDE ARAUJO em 23/10/2024. Juntado em 23/10/2024 08:03:53 por AMANDA ARAUJO.
HASH: 951v46cct0618e336d70352f8dc18278a. Documento assinado digitalmente, valide em <https://aquisicoes.seplag.mt.gov.br/flowbee-pub/#/publico/documentos/validar/%7BTOKEN%7D/7B3N-U4-9TAB-SZ9N>

5.2 RESUMO DAS DISTÂNCIAS DE TRANSPORTE





Rodovia: MT-442 – Volume 1 – Relatório de Projeto

QUADRO RESUMO DAS DISTÂNCIAS DE TRANSPORTE - MT-442							
SERVIÇO	MATERIAL	PERCURSO		DMT			
		ORIGEM	DESTINO	LN	RP	P	TOTAL
Reciclagem da Base	Cimento	Cuiabá	Canteiro		0,000	105,060	105,060
		Canteiro	Pista		0,000	8,580	8,580
Imprimação / Pintura de Ligação	CM-30 / RR-1C	Distribuidora/Cbá	Canteiro		0,000	95,060	95,060
		Canteiro	Pista			8,580	8,580
TSD - Tratamento Superficial Duplo	RR-2C	Distribuidora/Cbá	Depósito		0,000	95,060	95,060
	RR-2C	Canteiro	Pista		0,000	8,580	8,580
	Brita comercial	Pedreira P-01	Canteiro		0,000	105,360	105,360
	Brita comercial	Canteiro	Pista		0,000	8,580	8,580
Drenagem / OAC / Outros	Areia comercial	Areal A-01	Canteiro		10,390	88,530	98,920
		Canteiro	Pista		0,000	8,580	8,580
	Brita comercial	Pedreira P-01	Canteiro		0,000	105,360	105,360
		Canteiro	Pista		0,000	8,580	8,580
	Cimento	Cuiabá / MT	Canteiro		0,000	102,000	102,000
		Canteiro	Pista		0,000	8,580	8,580
	Tijolo / Grama / Arame	Cuiabá / MT	Canteiro		0,000	82,500	82,500
		Canteiro	Pista		0,000	8,580	8,580
	Madeira / Escora / Mourão	Cuiabá / MT	Canteiro		0,000	82,500	82,500
		Canteiro	Pista		0,000	8,580	8,580
Sinalização / Defensas	Rachão ou pedra-de-mão	Pedreira P-01	Canteiro		0,000	105,360	105,360
		Canteiro	Pista		0,000	8,580	8,580
	Solo Local	Empréstimo Lateral	Pista		0,200		0,200
	Tubo de concreto (TC)	Cuiabá / MT	Canteiro		0,000	82,500	82,500
		Canteiro	Pista		0,000	8,580	8,580
Sinalização / Defensas	Diversos	Cuiabá	Pista		0,000	91,080	91,080

Observações: LN - Leito Natural
RP - Revestimento Primário
P - Estrada Pavimentada

Obs. 01: Distâncias em quilômetros.
Obs. 02: Canteiro acesso na estaca 3+0,00

Assinado por: AMANDA CRISTINA REZENDE ARAUJO em 23/10/2024. Juntado em 23/10/2024 08:03:53 por AMANDA ARAUJO.





5.3 QUADRO DE CONSUMO DE MATERIAIS



HASH: 951v46cct0618e336d70352f8dc18278a. Documento assinado digitalmente, valide em <https://aquisicoes.seplag.mt.gov.br/flowbee-pub/#/publico/documentos/validar/%7BTOKEN%7D/7B3N-U4-9TAB-SZ9N>. Assinado por: AMANDA CRISTINA REZENDE ARAUJO em 23/10/2024. Juntado em 23/10/2024 08:03:53 por AMANDA ARAUJO.

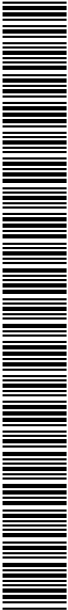




QUADRO DEMONSTRATIVO DO CONSUMO DE MATERIAIS																									
MATERIAIS		CONSUMO POR M²			CONSUMO POR L.			QUANTIDADE	UND																
		UND	QUANTIDADE	UND	QUANTIDADE	UND	QUANTIDADE																		
Tratamento Superficial Duplo - TSD	Brita	m³					0,0291	t	0,0291																
	RR-2C	m³						t	0,00304																
Base solo est. Gran.	Cascalho	m³	2,0625 / 1,875 = 1,10	t	2,0625	m³	1,000 / 1,875 = 0,5333	t	1,0000																
Sub-Base solo est. Gran.	Cascalho	m³	2,0625 / 1,875 = 1,10	t	2,0625	m³	1,000 / 1,875 = 0,5333	t	1,0000																
IMPRIMAÇÃO	EAI	m²		t	0,0013																				
NOTAS																									
<table><tr><th colspan="2">DENSIDADES</th></tr><tr><td>Base</td><td>1,875 t/m³</td></tr><tr><td>Sub-Base</td><td>1,875 t/m³</td></tr><tr><td>Cascalho Solto</td><td>1,60 t/m³</td></tr><tr><td>Brita Solta</td><td>1,50 t/m³</td></tr></table> <table><tr><th colspan="2">MATERIAL BETUMINOSO</th></tr><tr><td>EAI</td><td>1,3 l/m²</td></tr><tr><td>RR-2C</td><td>3,042 l/m²</td></tr></table>										DENSIDADES		Base	1,875 t/m³	Sub-Base	1,875 t/m³	Cascalho Solto	1,60 t/m³	Brita Solta	1,50 t/m³	MATERIAL BETUMINOSO		EAI	1,3 l/m²	RR-2C	3,042 l/m²
DENSIDADES																									
Base	1,875 t/m³																								
Sub-Base	1,875 t/m³																								
Cascalho Solto	1,60 t/m³																								
Brita Solta	1,50 t/m³																								
MATERIAL BETUMINOSO																									
EAI	1,3 l/m²																								
RR-2C	3,042 l/m²																								



HASH: 95b46cct669e336d70352f8dc18278a. Documento assinado digitalmente, valide em <https://aquissicoes.seplag.mt.gov.br/lowbee-pub/#/publico/documentos/validar/%7BTOKEN%7D/7B3N-U4-9TAB-S29N>. Assinado por: AMANDA CRISTINA REZENDE ARAUJO em 23/10/2024. Juntado em 23/10/2024 08:03:53 por AMANDA ARAUJO.





5.4 DIAGRAMA DE OCORRÊNCIAS DE MATERIAIS



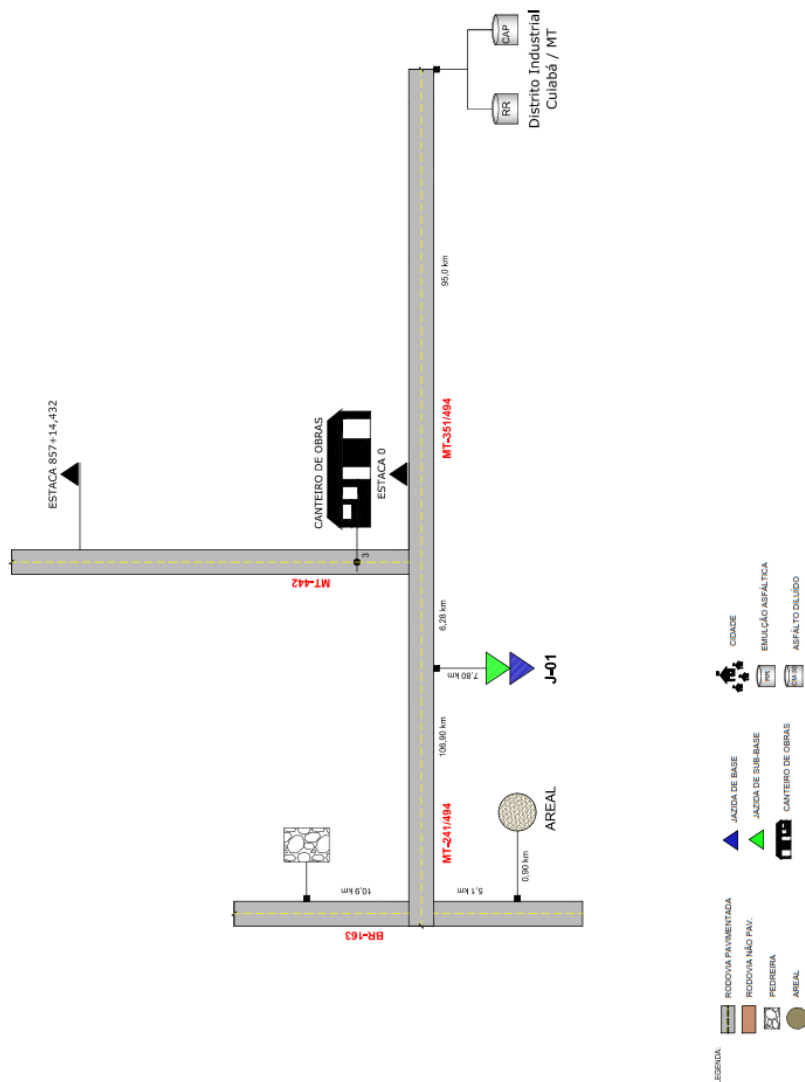
HASH: 951v46cct0618e336d70352f8dc18278a. Documento assinado digitalmente, valide em <https://aquisicoes.seplag.mt.gov.br/flowbee-pub/#/publico/documentos/validar/%7BTOKEN%7D/7B3N-U4-9TAB-SZ9N>. Assinado por: AMANDA CRISTINA REZENDE ARAUJO em 23/10/2024. Juntado em 23/10/2024 08:03:53 por AMANDA ARAUJO.





Rodovia: MT-442 – Volume 1 – Relatório de Projeto

PLANTA GERAL DAS OCORRÊNCIAS DOS MATERIAIS



HASH: 951v46cct0618e336d70352f8dc18278a. Documento assinado digitalmente, valide em <https://aquiloeses.seplag.mt.gov.br/fowbee-pub/#/publicos/documentos/validar/%7BTOKEN%7D/7B3N-U4-9TAB-S29N>. Assinado por: AMANDA CRISTINA REZENDE ARAUJO em 23/10/2024. Juntado em 23/10/2024 08:03:53 por AMANDA ARAUJO.





6 ART – ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA



HASH: 95146cct0618e336d70352f8dc18278a. Documento assinado digitalmente, valide em <https://aquisicoes.seplag.mt.gov.br/flowbee-pub/#/publico/documentos/validar/%7BTOKEN%7D/7B3N-U4-9TAB-SZ9N>. Assinado por: AMANDA CRISTINA REZENDE ARAUJO em 23/10/2024. Juntado em 23/10/2024 08:03:53 por AMANDA ARAUJO.





Rodovia: MT-442 – Volume 1 – Relatório de Projeto

Página 1/2



Anotação de Responsabilidade Técnica -
ART Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-MT

ART DE OBRA/SERVIÇO
1220230033936

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do CREA-MT

1. Responsável Técnico		RTP: 1200234340	
JONNY WILLIAN JESUS ROCHA		Registro: 20434	
Título Profissional: ENGENHEIRO CIVIL		Registro: 4410	
Empresa Contratada: 02.441.338/0001-04 - JBS CONSULTORIA PROJETOS E CONSTRUCOES			
2. Dados do Contrato			
Contratante: SECRETARIA DE ESTADO DE INFRAESTRUTURA E LOGISTICA -SINFRA		CPF/CNPJ: 03.507.415/0022-79	
Rua: AV. HÉLIO HERMINIO RIBEIRO TORQUATO DA SILVA		Número: S/N	
Complemento:		Bairro: CENTRO POLÍTICO ADMINISTRATIVO	
Cidade: CUIABÁ		UF: MT	
Contrato: 186/2022/00/00		CEP: 78.000-000	
Valor: R\$ 6.094.133,71		Celebrado em: 21/12/2022	
Ação Institucional:		Tipo de Contratante: PESSOA JURÍDICA DE DIREITO PÚBLICO	
3. Dados Obra/Serviço			
Logradouro	Bairro	Número	Complemento
ROD. MT-010/ MT-351/ MT-442/ MT-494/ MT-402/ MT-246/ MT-408	ZONA RURAL	5/N	DIVERSOS TRECHOS
Cidade		UF	País
ACORIZAL		MT	BRA
Cep		Coordenada	
78.000-000		015°28'00.00" S 056°13'00.00" O	
Data de Início: 07/02/2023		Previsão Término: 31/07/2024	
Tipo Proprietário: PESSOA JURÍDICA DE DIREITO PÚBLICO		Código:	
Proprietário: SECRETARIA DE ESTADO DE INFRAESTRUTURA E LOGISTICA -SINFRA		CPF/CNPJ: 03.507.415/0022-79	
Finalidade: INFRA-ESTRUTURA			

4. Atividades Técnicas

5. Declarações		9. Informações	
Acessibilidade: Declaro que as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004, não se aplicam às atividades profissionais acima relacionadas.		A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea. A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-mt.org.br ou www.crea.org.br . A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.	
7. Entidade de Classe		www.crea-mt.org.br tel: (051)3315-3030	
8. Assinaturas		CREA-MT	
Declaro serem verdadeiras as informações acima.			
Local: _____ data: _____			
005.375.421-24 - JONNY WILLIAN JESUS ROCHA			
03.507.415/0022-79 - SECRETARIA DE ESTADO DE INFRAESTRUTURA E LOGISTICA - SINFRA			
Valor ART: R\$ 254,50 Registrada em 22/02/2023 Valor Pago: R\$ 254,50		Número Número: 140000000010008077	

Assinado por: AMANDA CRISTINA REZENDE ARAUJO em 23/10/2024. Juntado em 23/10/2024 08:03:53 por AMANDA ARAUJO.



129



Autenticado com senha por AMANDA CRISTINA REZENDE ARAUJO - GESTOR PROJ ESPE IV / GSAOR - 27/11/2024 às 08:28:43.
Documento Nº: 22724349-4443 - consulta à autenticidade em
<https://www.sigadoc.mt.gov.br/sigaex/public/app/autenticar?n=22724349-4443>



SINFRA-PRO-2024/101785A

SIGA



Rodovia: MT-442 – Volume 1 – Relatório de Projeto

Página 2/2



Anotação de Responsabilidade Técnica -
ART Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-MT

ART DE OBRA/SERVIÇO
1220230033936

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do CREA-MT

Grupo/Subgrupo	Atividade Profissional	Obra/Serviço	Complemento	Quantidade	Unidade
Estruturas - Obras de Arte	Projeto	de pontes		1.962,4000	metro quadrado
	Estudo de viabilidade ambiental	de pontes		1.962,4000	metro quadrado
Geologia Econômica e Pesquisa Mineral - Pesquisa Mineral					
	Estudo	de mapeamento geológico		197,3300	quilômetro
Geotecnia e Geologia da Engenharia - Obras de Terra					
	Projeto	de obras de terra	terraplenagem	3,5000	quilômetro
Geotecnia e Geologia da Engenharia - Pressões sobre os solos e resistência ao cisalhamento					
	Estudo	de estudos geotécnicos		197,3300	quilômetro
Meio Ambiente - Gestão Ambiental					
	Estudo	de estudos ambientais		197,3300	quilômetro
Obras Hidráulicas e Recursos Hídricos - Sistemas de Drenagem para Obras Cíveis					
	Projeto	de sistemas de drenagem para obras cíveis	bueiro	197,3300	quilômetro
Topografia - Levantamentos Topográficos Básicos					
	Estudo	de levantamento topográfico	planialtimétrico	197,3300	quilômetro
Transportes - Infraestrutura Rodoviária					
	Estudo	de traçado viário para rodovias		197,3300	quilômetro
	Projeto	de pavimentação asfáltica para rodovias		197,3300	quilômetro
	Elaboração de orçamento	de pavimentação asfáltica para rodovias		197,3300	quilômetro
Transportes - Sinalização					
	Projeto	de sinalização	rodoviária	197,3300	quilômetro

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

COORDENADOR DO PROJETO NA ELAB. ESTUDO, PROJ.BAS. E EXEC. IMPLANT.,PAV., RESTAURAÇÃO, GAE E AMBIENTAL-LOTE 01

6. Declarações

Acessibilidade: Declaro que as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004, não se aplicam às atividades profissionais acima relacionadas.

7. Entidade de Classe

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima.

Local: _____ data: _____
005.375.421-34 - JOHANN WILLIAN JESUS ROCHA

03.507.415/0022-79 - SECRETARIA DE ESTADO DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA - SINFRA

Valor ART: R\$ 254,50

Registrada em 22/10/2024

Valor Pago: R\$ 254,50

9. Informações

A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.
A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-mt.org.br ou www.crea.org.br.
A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

www.crea-mt.org.br ou crea@crea-mt.org.br
tel: (051)3315-3030



Número: 140000000010008077

AMANDA CRISTINA REZENDE ARAUJO em 23/10/2024. Juntado em 23/10/2024 08:03:53 por AMANDA ARAUJO.





Assinado por: AMANDA CRISTINA REZENDE ARAUJO em 23/10/2024. Juntado em 23/10/2024 08:03:53 por AMANDA ARAUJO.
HASH: 951v46cct0618e336d70352f8dc18278a. Documento assinado digitalmente, valide em <https://aquisicoes.seplag.mt.gov.br/fowbee-pub/#/publico/documentos/validar/%7BTOKEN%7D/7B3N-U4-9TAB-SZ9N>



7 DECLARAÇÃO DE RESPONSABILIDADE





DECLARAÇÃO DE RESPONSABILIDADE

O Engenheiro Civil, **Jonny Willian Jesus Rocha**, portador do registro no CREA nacional nº 1208234340, Responsável Técnico pelo **Projeto de Restauração do Pavimento Existente da Rodovia MT-442**, declara que que dimensionei e verifiquei todos os itens de projeto cabíveis aos quantitativos relativos as referidas rodovias, Trecho: Entr. MT-351 – Portal do Xaraés, Extensão: 17,154 km, pelo qual assumo total responsabilidade.

Por ser a expressão da verdade firmo à presente para que surta os efeitos legais.

ENGº CIVIL JONNY WILLIAN JESUS ROCHA

AMANDA CRISTINA REZENDE ARAUJO em
Assinado por: AMANDA CRISTINA REZENDE ARAUJO em
HASH: 95146cct0618e336d70352f8dc18278a. Documento assinado digitalmente, valide em <https://aquisicoes.seplag.mt.gov.br/flowbee-pub/#/publico/documentos/validar/%7BTOKEN%7D/7B3N-U4-9TAB-S29N>.
23/10/2024. Juntado em 23/10/2024 08:03:53 por AMANDA ARAUJO.





8 TERMO DE ENCERRAMENTO



HASH: 951v46cct0618e336d70352f8dc18278a. Documento assinado digitalmente, valide em <https://aquisicoes.seplag.mt.gov.br/flowbee-pub/#/publico/documentos/validar/%7BTOKEN%7D/7B3N-U4-9TAB-SZ9N>. Assinado por: AMANDA CRISTINA REZENDE ARAUJO em 23/10/2024. Juntado em 23/10/2024 08:03:53 por AMANDA ARAUJO.





Rodovia: MT-442 – Volume 1 – Relatório de Projeto

O presente volume correspondente ao Volume 1 – Relatório de Projeto e Documentos para Concorrência Projeto Executivo de Restauração da Rodovia MT- MT-442, Trecho: Entr. MT-351 – Portal do Xaraés, Extensão: 17,154 km e possui 134 (cento e trinta e quatro) folhas numericamente ordenadas.

JONNY
WILLIAN JESUS
ROCHA:00537
542124

Assinado de forma
digital por JONNY
WILLIAN JESUS
ROCHA:00537542124
Dados: 2024.10.08
13:51:34 -04'00'

Assinado por: AMANDA CRISTINA REZENDE ARAUJO em
HASH: 95146cct0618e336d70352f8dc18278a. Documento assinado digitalmente, valide em <https://aquisicoes.seplag.mt.gov.br/fowbee-pub/#/publico/documentos/validar/%7BTOKEN%7D/7B3N-U4-9TAB-S29N>. Juntado em 23/10/2024 08:03:53 por AMANDA ARAUJO.

