

5.3 PROJETO DE DRENAGEM

O Projeto de Drenagem foi desenvolvido em consonância com as orientações dispostas na Instruções de Serviço IS-210 do DNIT. Sua elaboração se deu a partir das vazões máximas prováveis obtidas dos Estudos Hidrológicos, constando dos estudos hidráulicos definidores dos dispositivos que se destinam a captar as águas e conduzi-las, adequadamente, de modo a não comprometer os elementos do corpo estradal.

Estes dispositivos se agrupam em:

- Drenagem Superficial;
- Drenagem de Grotas;
- Drenagem Profunda.

Por se tratar de um Projeto de Restauração de Pavimento, os estudos referentes à drenagem consistiram basicamente do cadastro dos dispositivos de drenagem existentes. A partir deste cadastro, foram projetados os dispositivos que se fazem necessários para complementar ou recuperar o sistema de drenagem existente.

No que tange a drenagem de grotas, foi realizada a verificação hidráulica de todos os bueiros de grotas existentes identificados pelos Estudos Hidrológicos. A partir dessa verificação, nos casos em que se julgou necessário, procedeu-se com a substituição do dispositivo existente por dispositivo com capacidade compatível à vazão de projeto.

5.3.1 Drenagem superficial

O projeto de drenagem superficial visa posicionar os diversos dispositivos de coleta das águas superficiais que incidem na plataforma da estrada, conduzindo-as convenientemente para fora de seu corpo. O sistema de drenagem superficial existente é bastante reduzido, se limitando a pequenos trechos que antecedem os bueiros de transposição existentes. O sistema existente consta basicamente dos seguintes dispositivos:

- Meios-fios de Concreto – MFC-05 e MFC-03;
- Entradas para descidas d'água de aterros tipo EDA-03A/03B;
- Descida D'Água tipo rápido – DAR 60-30.

HASH: 3920037e8da00b725391203179469a6518e988b98742159cpc19affce82. Documento assinado digitalmente, válido em https://aquissioes.seplag.mt.gov.br/flowbee-pub/#/validar/DF7V-LWF3-AL-JU-FZQH. Assinado por: KLEBER PEREIRA MACHADO em 27/11/2025. NAURICIO DALVI PADUA em 27/11/2025, THIAGO EUGENIO DE MELO DIAS em 10/02/2026. Junado em 13/03/2026 10:58:14 por AMANDA ARAUJO.



SINFRACAP202623350A

Ressalta-se que foram encontrados dispositivos que apresentaram medidas fora do padrão estabelecido pelo DNIT. Nestes casos, considerou-se aquele que apresentava dimensões mais semelhantes entre o tipo e o existente.

Os dispositivos existentes foram cadastrados e listados separadamente de acordo com os seus tipos. Nas listagens foram apontados os dispositivos que necessitam de limpeza ou que serão demolidos, seja para reconstruí-los ou para substituí-los por outro tipo.

Nos locais que se constatou a necessidade de execução de drenagem superficial, foram projetados novos dispositivos, a saber:

- Meios-fios de concreto – MFC-03 e MFC-05;
- Entradas para descidas d'água de aterros – EDA-03A e EDA-03B;
- Descidas d'água do tipo rápido para aterros – DAR 60-30;
- Descidas d'água em degraus para aterros – DAD 60-36;
- Dissipadores de energia – DED-01A e DED-03A.

5.3.1.1 Meios-fios

Tem como objetivo captar as águas que precipitam sobre a plataforma, canteiro central e taludes de corte e aterro e conduzi-las, longitudinalmente à rodovia, até a transição entre o corte e o aterro, de forma a permitir a saída lateral para o terreno natural ou para a valeta de proteção.

Estes dispositivos também têm como objetivo atuar captando as águas que precipitam diretamente sobre as banquetas, conduzindo-as até outros elementos de derivação que vão desaguar-las em terreno natural à jusante da estrada, onde seus efeitos nocivos não mais se farão sentir. Quando o estudo do comprimento crítico mostrou que o trasbordamento se dará fora dos pontos adequados, foram implantadas saídas d'água e descidas d'água de aterro.

Para o projeto em questão, foram utilizados dois tipos de meios-fios. O MFC-03 foi empregado em segmentos de tangentes ou de bordos internos de curvas, devido à sua capacidade hidráulica ser superior aos demais. No bordo externo das curvas e nas interseções (balizador), para fazer a delimitação do contorno, do canteiro central e das ilhas foi indicado o meio-fio MFC-05. Porém, devido as questões de economicidade a Contratante especificou que fossem

HASH: 392037f8da00b725391203179469a6518e98b98742159cnc19affcec82. Documento assinado digitalmente, valide em <https://aquissioes.seplag.mt.gov.br/flowbee-pub/#/validar/DF7V-LWF3-ALJU-FZQH>. Assinado por: KLEBER PEREIRA MACHADO em 27/11/2025. NAURICIO DALVI PADUA em 27/11/2025, THIAGO EUGENIO DE MELO DIAS em 10/02/2026. Junado em 13/03/2026 10:58:14 por AMANDA ARAUJO.



implantados meios fios apenas em situações emergenciais. Portanto, foram previstos meio fios em regiões de ponto baixo e próximo as entradas e descidas de água.

5.3.1.1.1 Dimensionamento dos meios-fios

O dimensionamento dos meios-fios e sarjetas foi realizado de acordo com a primícias do Manual de Drenagem Rodoviária do DNIT e baseou-se no critério de equivalência de vazões, o qual compara-se a fórmula do método racional (descarga de projeto) com a equação de Manning + continuidade (capacidade de vazão máxima do dispositivo), as quais são descritas abaixo:

- Método racional (descarga de projeto)

$$Q = \frac{C \times i \times A}{36 \times 10^4}$$

Onde:

Q= descarga hidráulica da sarjeta (m³/s);

c = coeficiente de escoamento superficial (adimensional);

i = intensidade de precipitação (cm/h);

A = área de contribuição (m²).

- Equação de Manning + Equação da continuidade (capacidade de vazão máxima do dispositivo)

$$Q = \frac{A \times R^{2/3} \times I^{1/2}}{n}$$

Onde:

Q= vazão máxima admissível (m³/s);

n = coeficiente de rugosidade (adimensional);

R = raio hidráulico (m);

I = declividade da sarjeta (m/m);

A = área molhada da sarjeta (m²).

Quando a capacidade de vazão máxima da sarjeta for superior a descarga de projeto, o disposto empregado é suficiente para atender a contribuição no trecho, caso contrário o dispositivo é insuficiente.

HASH: 3920037e8da00b725391203179469a6518e988b98742158cpc19affcc82. Documento assinado digitalmente, valide em <https://aquissioes.seplag.mt.gov.br/flowbee-pub/#/validar/DF7V-LWF3-ALJU-FZQH>. Assinado por: KLEBER PEREIRA MACHADO em 27/11/2025. NAURICIO DALVI PADUA em 27/11/2025. THIAGO EUGENIO DE MELO DIAS em 10/02/2026. Junado em 13/03/2026 10:58:14 por AMANDA ARAUJO.



Outra forma de avaliar se o dispositivo é suficiente para atender a vazão demandada é comparar o comprimento unitário com o comprimento crítico para a aquele dispositivo, o qual é determinado pela seguinte equação:

$$L_{cr} = \frac{36 \times 10^4 \times A \times R^{2/3} \times I^{1/2}}{c \times i \times L \times n}$$

Onde:

L_{cr} = comprimento máximo para o segmento (m);

A = área molhada da sarjeta (m²);

R = raio hidráulico (m);

I = declividade da sarjeta (m/m);

c = coeficiente de escoamento superficial (adimensional);

i = intensidade de precipitação (cm/h);

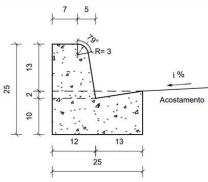
L = largura de implúvio (m);

n = coeficiente de rugosidade (adimensional);

O valor da intensidade de precipitação foi obtido através da equação de chuva elaborada pelo método de Chow-Gumbel para uma recorrência de 5 anos e um tempo de concentração igual a 10 minutos. A obtenção da área de contribuição de cada segmento de sarjeta foi determinada através da multiplicação da largura de implúvio (largura de contribuição) pelo comprimento da sarjeta. A seguir é apresentado o dimensionamento para os MFC-03.

HASH: 3920037e8da00b725391203179469a6518e988b98742159cpc19affce82. Documento assinado digitalmente, valide em <https://aquissioes.seplag.mt.gov.br/flowbee-pub/#/validar/DFTV-LWF3-ALJU-FZQH>. Assinado por: KLEBER PEREIRA MACHADO em 27/11/2025. NAURICIO DALVI PADUA em 27/11/2025, THIAGO EUGENIO DE MELO DIAS em 10/02/2026. Junado em 13/03/2026 10:58:14 por AMANDA ARAUJO.



SINFRA SECRETARIA DE ESTADO DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA		GOVERNO DE MATO GROSSO		 avanteC Soluções em Engenharia				
SECRETARIA DE ESTADO DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA - SINFRA/MT								
PROJETOS DE RESTAURAÇÃO DE RODOVIAS DO LOTE 3 - MT-249								
Dispositivo		COMPRIMENTOS CRÍTICOS - MFC-03						
Área molhada (a):*	0,020	m²						
Perímetro molhado (p):*	1,182	m						
Raio hidráulico (R):	0,017	m						
Manning (n):	0,014							
Coef. de escoamento (c):	0,80							
Intens. precipitação (i):	13,675	cm/h						
Declividade (I)	%	0,1	0,5	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0
Velocidade (V)	m/s	0,149	0,333	0,471	0,666	0,815	0,942	1,053
Contribuição (m)		Comprimento crítico (m)						
Largura de implúvio (m)	1	97,98	219,09	309,83	438,17	536,65	619,67	692,81
	2	48,99	109,54	154,92	219,09	268,32	309,83	346,40
	3	32,66	73,03	103,28	146,06	178,88	206,56	230,94
	4	24,49	54,77	77,46	109,54	134,16	154,92	173,20
	5	19,60	43,82	61,97	87,63	107,33	123,93	138,56
	6	16,33	36,51	51,64	73,03	89,44	103,28	115,47
	7	14,00	31,30	44,26	62,60	76,66	88,52	98,97
	8	12,25	27,39	38,73	54,77	67,08	77,46	86,60
	9	10,89	24,34	34,43	48,69	59,63	68,85	76,98
	10	9,80	21,91	30,98	43,82	53,66	61,97	69,28
	15	6,53	14,61	20,66	29,21	35,78	41,31	46,19
	20	4,90	10,95	15,49	21,91	26,83	30,98	34,64
25	3,92	8,76	12,39	17,53	21,47	24,79	27,71	

* Foi considerado o escoamento no acostamento (L=1,0m e i=3.0%)

* Foi considerado o escoamento no acostamento (L=1,0m e i=3,0%)

Figura 96 – Comprimentos críticos para o meio-fio de concreto – MFC-03.

5.3.1.2 Entradas d'água

De acordo com a especificação de serviço DNIT 022/2006, as entradas d'água são os dispositivos destinados à transferência das águas captadas para canalizações ou outros dispositivos, possibilitando o escoamento de forma segura e eficiente. No projeto em questão, elas foram projetadas para captar as águas dos meios-fios e das sarjetas e encaminhá-las para as descidas d'água.

Para este projeto, foram adotados dois tipos de entradas d'água: as do tipo EDA-03A, para os pontos de rampas; e as do tipo EDA-03B, para os pontos baixos do greide longitudinal.

HASH: 3920037e8da00b725391203179469a6518e988b98742159cpl9affce82. Documento assinado digitalmente, válido em https://aquissioes.seplag.mt.gov.br/flowbee-pub/#/validar/DF7V-LWF3-AL-JU-FZQH. Assinado por: KLEBER PEREIRA MACHADO em 27/11/2025. NAURICIO DALVI PADUA em 27/11/2025. THIAGO EUGENIO DE MELO DIAS em 10/02/2026. Junado em 13/03/2026 10:58:14 por AMANDA ARAUJO.



5.3.1.3 Descidas d'água

De acordo com a especificação de serviço DNIT 022/2006, as descidas d'água são os dispositivos que conduzem as águas pluviais que, em vista do posicionamento forçado de outros dispositivos de drenagem tenderiam a emergir no talude dos aterros/cortes. Seu perfil longitudinal em degraus visa dissipar energia das águas ao longo de seu curso, minimizando possíveis efeitos erosivos aos pés dos taludes.

Para o projeto em questão, foram empregadas as descidas d'água de concreto do tipo DAR 60-30, que são específicas para aterros rápidos, e as descidas d'água em degraus do tipo DAD 60-36 em aterros mais elevados, com a finalidade de dissipar a energia das águas de contribuição e impedir que elas provoquem erosões nos taludes.

5.3.1.4 Dissipadores de Energia

De acordo com a especificação de serviço DNIT 022/2006, dissipadores de energia são dispositivos que visam promover a redução da velocidade de escoamento nas entradas, saídas ou mesmo ao longo da própria canalização de modo a reduzir os riscos dos efeitos de erosão nos próprios dispositivos ou nas áreas adjacentes.

Para o projeto em questão, foram empregados dissipadores do tipo III, com dentes de concreto, tendo o projeto-tipo DED-01A especificado no álbum de projetos-tipo de drenagem do DNIT. O dispositivo é ideal para descidas d'água em aterros do tipo rápido. Foram previstos a jusante de descidas d'água que conferiam riscos de erosão para o solo e para os aterros existentes, não sendo utilizados nas cabeceiras de bueiros, em valas escavadas e em regiões planas e alagadas.

Também foram empregados dissipadores do tipo II, com o projeto-tipo DED-03A, constituído de concreto e pedras fixadas. Esses dispositivos foram previstos a jusante de descidas d'água de aterros em degraus, conforme especificações dos DNIT.

HASH: 3920037e8da00b725391203179469a6518e988b98742159c9c19affce82. Documento assinado digitalmente, válido em <https://aquissioes.seplag.mt.gov.br/flowbee-pub/#/validar/DF7V-LWF3-ALJU-FZQH>. Assinado por: KLEBER PEREIRA MACHADO em 27/11/2025. MAURICIO DALVI PADUA em 28/11/2025, THIAGO EUGENIO DE MELO DIAS em 10/02/2026. Junado em 13/03/2026 10:58:14 por AMANDA ARAUJO.



5.3.2 Drenagem de Grotas

Os bueiros tubulares e celulares foram dimensionados para atender à capacidade de vazão para períodos de recorrência de 25 anos. Para os bueiros dos caminhos de serviço, que serão empregados apenas durante a execução das obras, foi adotado um período de recorrência de 5 anos. O dimensionamento hidráulico dos dispositivos de drenagem foi realizado considerando o funcionamento da obra como canal, de escoamento livre, e foi obtido a partir da expressão de Manning para canais, associada a equação da continuidade.

A equação final é expressa da seguinte forma:

$$Q_o = \frac{A R_H^{2/3} I^{1/2}}{n}$$

Onde:

Q = vazão da obra em m³/s;

A = seção de vazão da obra ou área molhada, em m²;

RH = raio hidráulico da obra, em m;

n = coeficiente de rugosidade das paredes do bueiro, variável para cada tipo de parede. É adimensional;

I = declividade de instalação do bueiro

A esta equação foi associado o conceito do fluxo crítico. De acordo com este conceito ou teoria, a obra trabalhando como canal, o escoamento pode ser descrito como funcionamento no fluxo supercrítico, crítico ou subcrítico.

Tendo em vista uma melhor adequação da obra para o escoamento da grotas, constata-se que o fluxo crítico é o que melhor convém para o bom desempenho da obra.

A teoria do fluxo crítico em sua concepção básica é apresentada graficamente da seguinte forma:

$$H = \frac{V^2}{2g} + h$$

Onde:

H = Energia específica (N/J);

HASH: 3920037e8da00b725391203179469a6518e988b98742159c9c19affce82. Documento assinado digitalmente, valide em <https://aquissioes.seplag.mt.gov.br/flowbee-pub/#/validar/DF7V-LWF3-AL-JU-FZQH>. Assinado por: KLEBER PEREIRA MACHADO em 27/11/2025. NAURICIO DALVI PADUA em 27/11/2025. THIAGO EUGENIO DE MELO DIAS em 10/02/2026. Junado em 13/03/2026 10:58:14 por AMANDA ARAUJO.



V = Velocidade de Escoamento (m/s);

g = Aceleração da gravidade (m/s²);

h = Profundidade do líquido, em m.

Quando a obra encontra-se trabalhando no regime subcrítico o tirante é maior, porém a velocidade de água é reduzida. No regime supercrítico a velocidade aumenta, diminuindo o tirante, porém causando desgastes nas paredes dos bueiros.

Concluiu-se que o regime crítico é o mais adequado, pois a energia específica proporcionada é mínima.

Então, com base nestas formulações, deduziu-se uma série de fórmulas, utilizadas na obtenção das vazões de bueiros de acordo com fluxo crítico:

a) Para Bueiros Tubulares:

$$I_c = \frac{32,67 \cdot n^2}{D^{1/3}} \quad (\text{mm});$$

$$V_c = 2,55\sqrt{D} \quad (\text{m/s});$$

$$Q_c = 1,533D^{2,5} \quad (\text{m}^3/\text{s})$$

b) Para Bueiros Celulares:

$$I_c = \frac{34,82 \cdot n^2}{L^{1/3}} \quad (\text{mm});$$

$$V_c = 2,56\sqrt{L} \quad (\text{m/s});$$

$$Q_c = 1,705L^{5/2} \quad (\text{m}^3/\text{s})$$

Nas expressões acima "D" e "L" representam o diâmetro do tubo e o lado da célula quadrada em metros, respectivamente "Ic", "Vc" e "Qc" significam também respectivamente, declividade crítica e vazão crítica, sendo "n" o coeficiente de rugosidade de Manning.

Do emprego destas equações, constatou-se que:

$I > I_c$ = A vazão máxima admissível foi calculada para I_c ;

$I < I_c$ = A vazão máxima admissível foi calculada para I ;

HASH: 3920037e8da00b72591203179469a6518e988b98742159cpl9affce82. Documento assinado digitalmente, valide em <https://aquiloes.seplag.mt.gov.br/flowbee-pub/#/validar/DF7V-LWF3-ALJU-FZQH>. Assinado por: KLEBER PEREIRA MACHADO em 27/11/2025. NAURICIO DALVI PADUA em 27/11/2025, THIAGO EUGENIO DE MELO DIAS em 10/02/2026. Junado em 13/03/2026 10:58:14 por AMANDA ARAUJO.



I << I_c = Calculou-se a vazão máxima admissível para I_c, sendo que a jusante deve conectar-se à descida d'água.

Admite-se para bueiros funcionando como canal, em escoamento livre, uma lâmina d'água máxima de 85% da altura total da seção. Ao ultrapassar esse valor, o bueiro passa a trabalhar como orifício, com carga hidráulica a montante.

A Tabela 54 apresenta o resumo das expressões utilizadas para o dimensionamento hidráulico dos bueiros de grotas.

Tabela 54 – Resumo das fórmulas de manning para o dimensionamento hidráulico de bueiros.

	BUEIROS TUBULARES EM CONCRETO E METÁLICO			BUEIROS CELULARES EM CONCRETO	
	SIMPLES	DUPLO	TRIPLO	SIMPLES	DUPLO
Capac. (m ³ /s)	1,533 D ^{2.5}	2x0,95x1,533 D ^{2.5}	3x0,9x1,533D ^{2.5}	1,705BH ^{1.5}	2x0,95x1,705BH ^{1.5}
Veloc. (m/s)	2,55 D ^{1/2}			2,56 H ^{1/2}	
Decliv. (%)	0,735 / (D ^{1/3}) - (CONCRETO - n=0,015) 1,890 / (D ^{1/3}) - (METÁLICO - n=0,024)			[0,0585/ (H ^{1/3})] [3+(4H/ B)] ^{4/3}	

- Onde D é expresso em metros.

5.3.2.1.1 Mapa de bacias hidrográficas

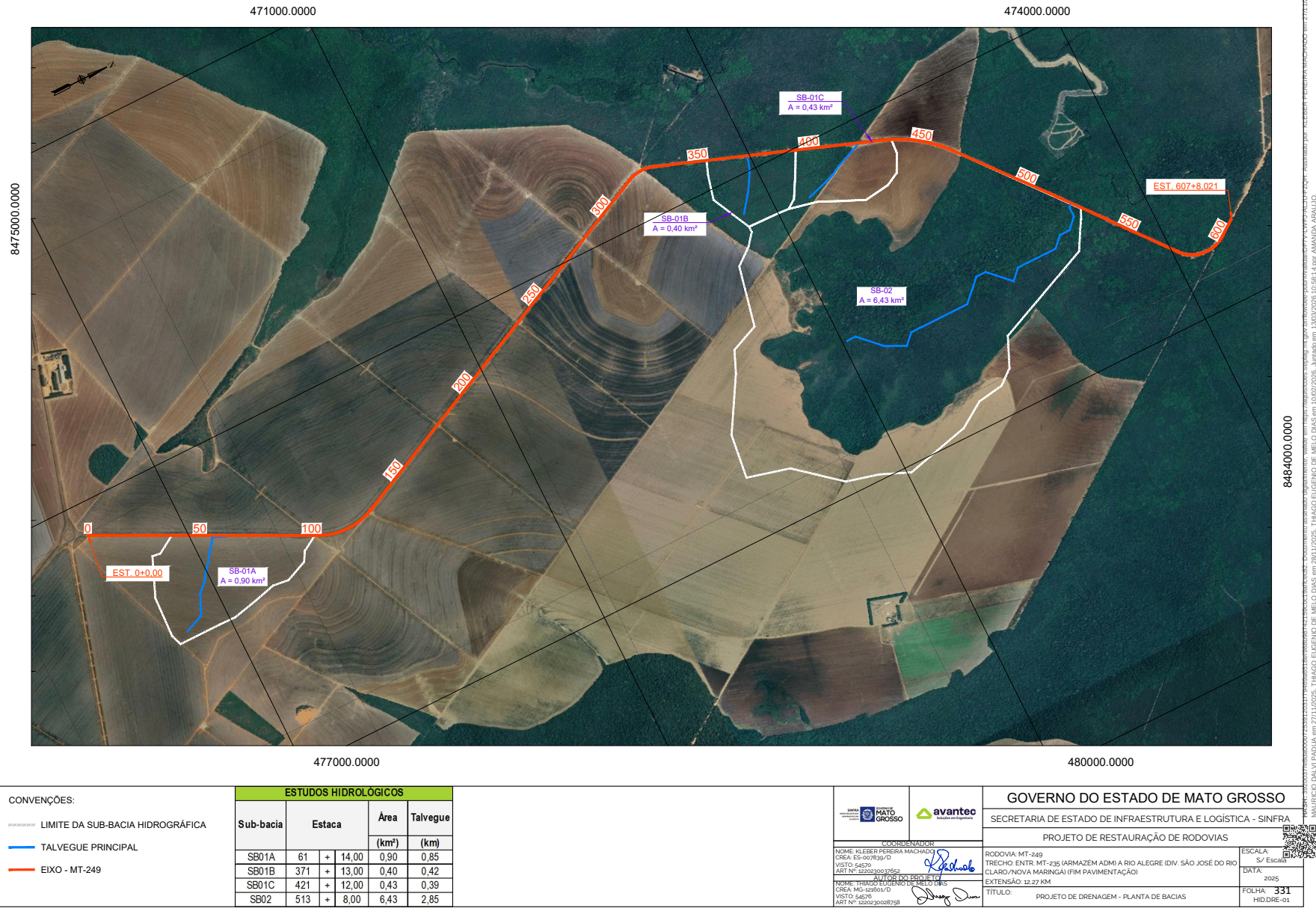
A seguir está apresentado o mapa de bacias hidrográficas da rodovia, cujos pontos de deságue são bueiros de grotas existentes, que posteriormente tiveram as suas verificações de capacidades em função das vazões hidrológicas calculadas.

5.3.2.1.2 Dimensionamento dos bueiros de grotas

Apresenta-se, após a planta de bacias, o cálculo das vazões hidrológicas e os dimensionamentos dos dispositivos de drenagem de grotas, permanentes e provisórios.

HASH: 3920037e8da00b725391203179469a6518e988b98742158cpl9affce82. Documento assinado digitalmente, válido em https://aquisicoes.seplag.mt.gov.br/flowbee-pub/#/validar/DF7V-LWFJ-ALJU-FZQH. Assinado por: KLEBER PEREIRA MACHADO em 27/11/2025. NAURICIO DALVI PADUA em 27/11/2025. THIAGO EUGENIO DE MELO DIAS em 10/02/2026. Junado em 13/03/2026 10:58:14 por AMANDA ARAUJO.





PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA							PROJETO DE RESTAURAÇÃO DE RODOVIAS - LOTE 3																
							RODOVIA MT-249 - ACESSOS TEMPORÁRIOS																
							DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO DE BUEIRO DE TRANSPOSIÇÃO DE TALVEGUES DOS ACESSOS TEMPORÁRIOS																
ESTUDOS HIDROLÓGICOS							OAC TRABALHANDO COMO CANAL																
Sub-bacia		Estaca		Área	Talvegue	TR _{projeto}	Q _{projeto}	Quant.	Tipo	Material	Coef. Manning	I _{projeto}	Ø	B	H	I _{crítica}	Regime Hidráulico	Q _{adm}	Veloc.	Altura d'Água		Dispositivo Projetado	Dispositivo Existente
				(km²)	(km)	Anos	(m³/s)				η	%	(m)	(m)	(m)	%	(m²/s)	(m/s)	Y	Y/H			
SB01A	61	+	14,00	0,90	0,85	5	4,28	1,00	Celular	Concreto	0,013	1,28%		1,50	1,50	0,51%	Supercrítico	4,70	3,14	1,20	0,80	BSCC 1,5x1,5m	BSTC Ø0,8m
SB01B	371	+	13,00	0,40	0,42	5	1,96	1,00	Celular	Concreto	0,013	4,00%		1,50	1,50	0,51%	Supercrítico	4,70	3,14	1,20	0,80	BSCC 1,5x1,5m	BSTC Ø0,8m
SB01C	421	+	12,00	0,43	0,39	5	2,62	1,00	Celular	Concreto	0,013	0,50%		1,50	1,50	0,51%	Subcrítico	5,85	1,46	0,70	0,47	BSCC 1,5x1,5m	BSTC Ø1m
SB02	513	+	8,00	6,43	2,85	5	12,66	3,00	Celular	Concreto	0,013	3,83%		1,50	1,50	0,51%	Supercrítico	14,10	3,14	1,20	0,80	BTC 1,5x1,5m	BTC Ø1,2m

CONVENÇÕES:

— LIMITE DA SUB-BACIA HIDROGRÁFICA

TALVEGUE PRINCIPAL

— EIXO - MT-249

Equação de chuvas (mm/min) Estação: 1456009

 $k = 17.409$ $a = 0.163$

b=	11 305
----	--------

$\alpha =$	0.500
$\beta =$	0.750

Estação: 1456009

$$i = \frac{K.T^a}{(t+b)^c}$$
$$(t+b)^c$$


GOVERNO DO ESTADO DE MATO GROSSO

SECRETARIA DE ESTADO DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA - SINFR

PROJETO DE RESTAURAÇÃO DE RODOVIAS

RODOVIA: MT-249
TRECHO: ENTR. MT-235 (ARMAZÉM ADM) A RIO ALEGRE (DIV. SÃO JOSÉ DO RIO
CLARO/NOVA MARINGÁ) (FIM PAVIMENTAÇÃO)

EXTENSÃO: 12,27 KM

TÍTULO: PROJETO DE DRENAGEM - DIMENSIONAMENTO DAS OAC

ESCALA:	S/ Escala
---------	-----------

DATA:	2025
FOLHA:	332

US\$1: 35200377ed0a0007f2553920037734900021e019000903742198000138161e02. Documento assinado digitalmente, valide em <https://repositorio.gov.br/validar/074-WF-ALU-UF-2021-27625>, ASSINADO por: ALEBEE PEREIRA MACHADO em 27/12/2025,



SINFRACAP202623350A



ELABORAÇÃO DE ESTUDOS, PROJETOS BÁSICOS E PROJETOS EXECUTIVOS DE RESTAURAÇÃO DE RODOVIAS, INCLUSIVE ESTUDOS PARA FINS DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL, PARA OS TRECHOS DO LOTE 3

5.3.3 Apresentação

Apresenta-se no **Volume 2 – Projeto de Execução**, a representação gráfica do Projeto de Drenagem contemplando todos os elementos inerentes ao mesmo, em Planta, Perfil e Seções Transversais, e Notas de Serviços dos dispositivos existentes e projetados.

HASH: 3920037e89a00b725391203179469a6518e988b98742159cpc19affc82. Documento assinado digitalmente, valide em <https://aquissioes.seplag.mt.gov.br/flowbee-pub/#/validar/DF7V-LWF3-ALJU-FZQH>. Assinado por: KLEBER PEREIRA MACHADO em 27/11/2025. MAURICIO DALVI PADUA em 27/11/2025. THIAGO EUGENIO DE MELO DIAS em 10/02/2026. Junado em 13/03/2026 10:58:14 por AMANDA ARAUJO.



Thiago Eugênio de Melo Dias
Responsável Técnico

RODOVIA MT-249
VOLUME 3 – MEMÓRIA JUSTIFICATIVA

2025 333



SINFRACAP202623350A



Autenticado com senha por AMANDA CRISTINA REZENDE ARAUJO - GESTOR PROJ ESPE IV / GSAOR - 13/03/2026 às 14:14:05.
Documento Nº: 35231721-5897 - consulta à autenticidade em
<https://www.sigadoc.mt.gov.br/sigaex/public/app/autenticar?n=35231721-5897>

5.4 PROJETO DE SEGURANÇA VIÁRIA

5.4.1 Introdução

O Projeto de Segurança Viária foi desenvolvido em consonância com as diretrizes estabelecidas nos documentos técnicos do DNIT (**Manual de Sinalização Rodoviária**) observando ainda as diretrizes do **Código de Trânsito Brasileiro** e a **Resolução do CONTRAN 973/2022**.

A sinalização foi projetada de forma a assegurar atenção, compreensão e resposta necessária às mensagens, através de padronização de símbolos, cores, forma e dimensões adequadas, e simplicidade às legendas, de modo a aumentar a segurança e a fluidez e simultaneamente contribuir para ordenar o fluxo de veículos.

O sistema se compõe de sinalização vertical, compreendendo placas de sinais e dispositivos especiais; horizontal, abrangendo faixas ou linhas de demarcação, símbolos, pintados no pavimento, e semafórica, contendo o cabeamento, os semáforos e todos os dispositivos necessários para o funcionamento sincronizado do sistema.

5.4.2 Sinalização Horizontal

A sinalização horizontal tem como finalidade principal, orientar o motorista dentro de critérios pré-estabelecidos por normas, aumentando assim, a segurança do tráfego.

Este tipo de sinalização é composto por pinturas de faixas contínuas e faixas interrompidas, no pavimento, associada a marcas fixadas no pavimento, nas cores branca (para canalização) e amarela (para proibição).

As faixas interrompidas foram utilizadas na demarcação das faixas de rolamento, servindo como guia ao usuário e disciplinando a canalização do fluxo.

Na rodovia, os símbolos no pavimento que indicam e alertam o condutor sobre situações específicas na via devem ser sinalizados com material plástico a frio à base de resinas metacrílicas reativas (metilmetacrilato) estrutura à dispersão (NBR 15870:2010).

Na área do pátio de estacionamento, a sinalização horizontal deverá ser executada com material termoplástico aplicado pelo processo de aspersão (EM-372/00), de 1,5mm, para proteger a vida útil da sinalização devido à intensa movimentação de veículos nessa área.

No caso de pavimento de concreto armado (pavimento rígido) será utilizado na sinalização horizontal um primer promotor de aderência e pintura com espessura úmida de 0,4 mm, com microesfera tipo IIB.

HASH: 39200371e8da00b725591203179469a6518e988b98742158cpc19affce82. Documento assinado digitalmente, valide em <https://aquissioes.seplag.mt.gov.br/flowbee-pub/#/validar/DF7V-LWF3-AL-JU-FZQH>. Assinado por: KLEBER PEREIRA MACHADO em 27/11/2025. NAURICIO DALVI PADUA em 27/11/2025. THIAGO EUGENIO DE MELO DIAS em 10/02/2026. Junado em 13/03/2026 10:58:14 por AMANDA ARAUJO.



SINFRACAP202623350A

Ainda para o caso de pavimento de concreto, a sinalização deverá receber pintura de contraste compatível com o material plástico a frio, como tintas à base de resinas acrílicas ou metacrílicas. A aplicação no caso de linhas é feita implantando, adjacente aos dois lados, a pintura preta com largura de 0,10m que deve, obrigatoriamente, anteceder a pintura de marcação.

Os principais elementos que estão sendo utilizados no presente projeto relativos à sinalização horizontal, são:

5.4.2.1 Marcas Longitudinais

As marcas longitudinais separam e ordenam as correntes de tráfego, definindo a parte da pista destinada à circulação de veículos, a sua divisão em faixas de uso exclusivo ou preferencial de espécie de veículo, as faixas reversíveis, além de estabelecer as regras de ultrapassagem e transposição.

Linhas de Divisão de Fluxos Opostos – LFO

As marcações constituídas por Linhas de Divisão de Fluxos Opostos (LFO) separam os movimentos veiculares de sentidos opostos e indicam os trechos da via em que a ultrapassagem é permitida ou proibida.

A LFO será pintada na cor amarela, com largura igual a 0,15 m.

Linha de Bordo (LBO)

A LBO delimita, através de linha contínua, a parte da pista destinada ao deslocamento dos veículos, estabelecendo seus limites laterais.

A LBO será pintada na cor branca, com largura igual a 0,15 m.

Linha de Continuidade (LCO)

A LCO dá continuidade visual às marcações longitudinais principalmente quando há quebra no alinhamento em trechos longos ou em curvas.

LCO será pintada na cor branca, tracejada na proporção de 1:1, ou seja, 2,0 m de pintura para 2,0 m de intervalo.

HASH: 3920037e8da00b725391203179469a6518e988b98742159c9c19affce82. Documento assinado digitalmente, valide em <https://aquissioes.seplag.mt.gov.br/flowbee-pub/#/validar/DF7V-LWF3-ALJU-FZQH>. Assinado por: KLEBER PEREIRA MACHADO em 27/11/2025. NAURICIO DALVI PADUA em 27/11/2025. THIAGO EUGENIO DE MELO DIAS em 10/02/2026. Junado em 13/03/2026 10:58:14 por AMANDA ARAUJO.



5.4.2.2 Marcas de canalização

As marcas de canalização são utilizadas para orientar e regulamentar os fluxos de veículos em uma via, direcionando-os de modo a propiciar maior segurança e melhor desempenho, em situações que exijam uma reorganização de seu caminamento natural.

Linha de Canalização (LCA)

A LCA delimita o pavimento reservado à circulação de veículos, orientando os fluxos de tráfego por motivos de segurança e fluidez.

A LCA será pintada na cor branca quando direciona fluxo de mesmo sentido e na cor amarela quando direciona fluxo de sentido oposto, com largura de 0,15 m.

A LCA é utilizada em várias situações, pois separa o conflito entre movimentos convergentes ou divergentes, desvia os veículos nas proximidades de ilhas e obstáculos, altera a função do acostamento, demarca canteiros centrais e ilhas, alerta para alteração na largura da pista, possibilita o entrelaçamento do fluxo veicular em interseções tipo mini rotatória e tipo rotatória e protege áreas de estacionamento.

Zebrado de Preenchimento da Área de Pavimento não Utilizável (ZPA)

O ZPA destaca a área interna às linhas de canalização, reforçando a ideia de área não utilizável para circulação de veículos, além de direcionar os condutores para o correto posicionamento na via.

O ZPA será pintado na cor branca quando direciona fluxos de mesmo sentido e na cor amarela quando direciona fluxos de sentido oposto. A marcação do zebrado é feita com linhas inclinadas de 45° em relação à direção dos fluxos de tráfego, acompanhando o sentido de circulação dos veículos nas faixas adjacentes à área de pavimento não utilizável.

- **Divergência e Convergência de fluxos:** Largura :0,40 m / Espaçamento: 1,60 m.

5.4.2.3 Inscrições no pavimento

As inscrições no pavimento melhoram a percepção do condutor quanto às condições de operação da via, permitindo-lhe tomar a decisão adequada, no tempo apropriado, para as situações que se lhes apresentarem. Possui função complementar ao restante da sinalização, orientando e, em alguns casos, advertindo certos tipos de operação ao longo da via.

Setas Direcionais

HASH: 39200371e8da00b725391203179469a6518e988b98742159cpc19affce82. Documento assinado digitalmente, valide em <https://aquissioes.seplag.mt.gov.br/flowbee-pub/#/validar/DF7V-LWF3-ALJU-FZQH>. Assinado por: KLEBER PEREIRA MACHADO em 27/11/2025. NAURICIO DALVI PADUA em 27/11/2025, THIAGO EUGENIO DE MELO DIAS em 10/02/2026. Junado em 13/03/2026 10:58:14 por AMANDA ARAUJO.



Orientam os fluxos de tráfego na via, indicando o correto posicionamento dos veículos nas faixas de trânsito de acordo com os movimentos possíveis e recomendáveis para aquela faixa.

Estão sendo indicadas nos locais onde se evidencia a necessidade de reforçar as possíveis direções a serem tomadas pelos condutores dos veículos, basicamente nas proximidades de interseções e retornos, orientando quanto ao seu posicionamento e os possíveis movimentos de conversão, retorno ou manutenção da trajetória.

As setas indicarão conversão à direita ou à esquerda, retorno à direita e à esquerda, siga em frente ou a direita, ou a esquerda, sempre pintada na cor branca. Será sempre pintada uma seta para cada faixa de rolamento no sentido do fluxo no qual é dirigida sua mensagem e aplicada no centro da faixa. Suas dimensões serão nos padrões determinados de acordo com instruções do Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito – Volume IV – Sinalização Horizontal – CONTRAN.

5.4.2.4 Dispositivos Auxiliares

Os dispositivos auxiliares são elementos aplicados ao pavimento da rodovia, junto a ela, ou nos obstáculos próximos, de forma a tornar mais eficiente e segura a operação da via.

5.4.2.4.1 Tachas

As tachas indicadas são do tipo III com pinos de fixação e deverão atender aos requisitos estabelecidos na NBR 14636. As tachas aplicadas nos bordos da pista, serão na cor branca e vermelha com elemento refletivo bidirecional branco, deslocadas de 0,10m a 0,15m para o lado externo. Já as tachas aplicadas no eixo da rodovia deverão ser amarelas com elemento refletivo bidirecional amarelo. As tachas possuem dimensões de 110x80mm e altura 20mm, fixadas com pino de 1/2"x3".

5.4.2.4.2 Tachões

Além da função delineadora, especialmente à noite, ou em trechos sujeitos a neblina e chuvas intensas, os tachões são muito importantes na função de canalização devido à sua forma e dimensões, implicando num desconforto acentuado, no caso dos automóveis, para sua transposição. É um dos dispositivos auxiliares à sinalização horizontal, que consiste em corpo resistente aos esforços provocados pelo tráfego, possuindo uma ou duas faces retrorrefletivas, nas cores compatíveis com a marca viária.

Nessa situação, os tachões são implantados com espaçamento recomendável de 2,0 m, podendo ser diminuído para um mínimo de 1,0 m quando a extensão de colocação for pequena e o ângulo de convergência das linhas de canalização for acentuado, ou aumentado,

HASH: 3920037e8da00b725391203179469a6518e988b98742158c9c19affce82. Documento assinado digitalmente, valide em <https://aquissioes.seplag.mt.gov.br/flowbee-pub/#/validar/DF7V-LWF3-ALJU-FZQH>. Assinado por: KLEBER PEREIRA MACHADO em 27/11/2025. MAURICIO DALVI PADUA em 27/11/2025. THIAGO EUGENIO DE MELO DIAS em 10/02/2026. Junado em 13/03/2026 10:58:14 por AMANDA ARAUJO.



SINFRACAP202623350A



ELABORAÇÃO DE ESTUDOS, PROJETOS BÁSICOS E PROJETOS EXECUTIVOS DE RESTAURAÇÃO DE RODOVIAS, INCLUSIVE ESTUDOS PARA FINS DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL, PARA OS TRECHOS DO LOTE 3

nos casos de linhas de canalização com ângulo de convergência ou divergência muito pequeno, devendo-se limitar, no entanto, a 3,0 metros como espaçamento máximo.

5.4.3 Sinalização Vertical

A sinalização vertical é determinada através das placas de regulamentação, advertência, informação e serviços, e tem como função básica regulamentar as obrigações, limitações, proibições ou restrições, transmitindo ao usuário da rodovia os seus deveres, de forma a orientá-lo e discipliná-lo quanto às condições operacionais da rodovia.

Os padrões e cores adotados são aqueles definidos no Anexo II do CTB e nas Resoluções 236 e 243 do CONTRAN.

De acordo com o Anexo II do CTB, as dimensões e cores das placas de regulamentação, advertência, indicativas e informativas são as seguintes:

Dimensões:

- Placas de Regulamentação
 - Circular: diâmetro de 1,00 m
 - Octogonal: lado de 0,50 m
 - Triangular: lado de 1,00 m
 - Sinais de regulamentação compostos: retangulares conforme dimensionamento
- Placas de Advertência
 - Quadrada: lado de 1,00 m
 - Retangular: lado maior mínimo de 1,00 m
lado menor mínimo de 0,50 m
- Placas de Indicação
 - Diagramadas em letras.
- Marcadores de Perigo
 - Retangulares: 0,30 x 0,90 m

Cores:

- Placas de Regulamentação:
 - Circular:

HASH: 3920037e8da00b725391203179469a6518e988b98742159cnc19affce82. Documento assinado digitalmente, valide em <https://aquissicoes.seplag.mt.gov.br/flowbee-pub/#/validar/DF7V-LWF3-AL-JU-FZQH>. Assinado por: KLEBER PEREIRA MACHADO em 27/11/2025. NAURICIO DALVI PADUA em 27/11/2025, THIAGO EUGENIO DE MELO DIAS em 10/02/2026. Junado em 13/03/2026 10:58:14 por AMANDA ARAUJO.



Thiago Eugênio de Melo Dias
Responsável Técnico

RODOVIA MT-249
VOLUME 3 – MEMÓRIA JUSTIFICATIVA

2025 338



SINFRACAP202623350A

- Fundo Branco
 - Símbolo Preto
 - Tarja Vermelha
 - Orla Vermelha
 - Letras Pretas
-
- Octogonal:
 - Fundo Vermelho
 - Orla externa Vermelha
 - Orla interna Branca
 - Letras Brancas

 - Triangular:
 - Fundo Branco
 - Orla Vermelha

 - Sinais de regulamentação compostos (retangulares):
 - Fundo Branco
 - Orla externa Branca
 - Orla interna Vermelha
 - Sinal de regulamentação
 - Legenda preta

 - Placas de Advertência



HASH: 3920037e89a00b725391203179469a6518e988b98742159c9c19affce82. Documento assinado digitalmente, valide em <https://aquissicoes.seplag.mt.gov.br/flowbee-pub/#/validar/DF7V-LWF3-ALJU-FZQH>. Assinado por: KLEBER PEREIRA MACHADO em 27/11/2025. NAURICIO DALVI PADUA em 27/11/2025. THIAGO EUGENIO DE MELO DIAS em 10/02/2026. Junado em 13/03/2026 10:58:14 por AMANDA ARAUJO.



SINFRACAP202623350A



– Quadrada:

- Fundo Amarela
- Símbolo Preta
- Orla interna Preta
- Orla externa Amarela
- Legenda Preta



– Retangular:

- Fundo Amarela
- Símbolo Preta
- Orla interna Preta
- Orla externa Amarela
- Legenda Preta



• Placas Indicativas

– Indicativa de Sentido (Direção):

- Retangulares
 - Fundo Verde
 - Orla interna Branca
 - Orla externa Verde
 - Tarja Branca
 - Legenda Branca
 - Setas Brancas



• Placas Educativas

HASH: 3920037e8da00b725391203179469a6518e98b98742159cpc19affce82. Documento assinado digitalmente, valide em <https://aquissicoes.seplag.mt.gov.br/flowbee-pub/#/validar/DF7V-LWF3-ALJU-FZQH>. Assinado por: KLEBER PEREIRA MACHADO em 27/11/2025.
NAURICIO DALVI PADUA em 27/11/2025, THIAGO EUGENIO DE MELO DIAS em 10/02/2026. Junado em 13/03/2026 10:58:14 por AMANDA ARAUJO.



- Retangulares

- Fundo Branco
- Orla interna Preta
- Orla externa Branca
- Tarja Preta
- Legenda Preta



A concepção do projeto de sinalização vertical baseou-se nos princípios expostos a seguir, quais sejam:

- a sinalização deverá ser de fácil compreensão pelos motoristas;
- deverá ter a mesma intensidade ao longo da via, visando propiciar condicionamento ao motorista;
- deverá ser contínua, isto é, os sinais deverão ser coerentes entre si;
- deverá ter o sentido de antecipação a fim de preparar o motorista para sua próxima decisão.

O presente projeto de sinalização vertical procura contemplar a indicação de placas, objetivando fornecer ao usuário elementos de regulamentação, de advertência, indicativas, além dos dispositivos que favorecerão a visualização da modificação do alinhamento da via em planta. Quanto ao seu posicionamento ao longo da via, estão condicionados pela distância de visibilidade necessária para sua visualização e pelo tipo de situação.

A sinalização vertical deverá ser confeccionada em material retrorrefletivo, atendendo a norma **ABNT/NBR 14644 – Sinalização Vertical Viária – Películas – Requisitos**, não sendo permitido o uso de placas pintadas.

Todos os sinais são retrorrefletivos, exceto as partes de cor preta, que deverão ser totalmente opacas, que aparecerão por contraste. O tipo de película refletiva a ser utilizada na confecção das placas deverá obedecer aos seguintes critérios:

- Delineadores, balizadores, marcadores de perigo e marcadores de obstáculos: película refletiva tipo III, exceto para a cor preta que deverá ser executada com película não refletiva tipo III;
- Placas de regulamentação e advertência: película refletiva tipo III, exceto para a cor preta que deverá ser executada com película não refletiva tipo III;
- Placas indicativas de solo: fundo com película refletiva tipo III e inscrições com película

HASH: 3920037e8da00b725391203179469a6518e98b98742159cpc19affcc82. Documento assinado digitalmente, válido em https://arquivos.seplag.mt.gov.br/flowbee-pub/#/validar/DF7V-LWF3-ALJU-FZQH. Assinado por: KLEBER PEREIRA MACHADO em 27/11/2025. NAURICIO DALVI PADUA em 27/11/2025, THIAGO EUGENIO DE MELO DIAS em 28/11/2025.



refletiva tipo III;

- Placas indicativas aéreas: fundo e inscrições com película refletiva tipo IX;
- Placas educativas de solo: fundo com película refletiva tipo III e inscrições com película não refletiva tipo III;
- Placas educativas aéreas: fundo com película refletiva tipo III e inscrições com película não refletiva tipo III;

As películas refletivas deverão apresentar os valores mínimos de coeficientes de retrorreflexão constantes na ABNT NBR 14644. Os valores mínimos de retrorreflexão estão especificados norma **ABNT NBR 15426 – Sinalização vertical viária – Método de medição da retrorrefletividade utilizando retrorrefletômetro portátil**.

Os substratos das placas e suportes de fixação das mesmas devem seguir as diretrizes das Especificações Técnicas do Programa BR-LEGAL, assim como os materiais dos semipórticos que sustentam as placas de sinalização.

Os substratos utilizados nas placas de sinalização serão de chapas planas de aço zincadas nº 16 em conformidade com a norma ABNT NBR 11904, com o verso revestido com pintura eletrostática a pó (poliéster) ou tinta esmalte sintético sem brilho na cor preta de secagem a 140°C.

Os suportes de fixação das placas de sinalização devem ser fixados de modo a manter as placas rigidamente em sua posição permanente e apropriada, evitando que balancem com a ação do vento e que sejam giradas ou deslocadas. Os suportes podem ser feitos de aço carbono galvanizado ou madeira de lei devidamente tratada com preservativos hidrossolúveis. Em determinados casos as placas podem ser fixadas em suportes existentes, como postes de iluminação, colunas ou braços de sustentação de grupos semafóricos.

Os sinais verticais devem formar um ângulo de 93° a 95° em relação ao eixo longitudinal da via. Analogamente, os sinais suspensos devem ter os painéis posicionados de maneira a formar um ângulo de 3° a 5° com a vertical.

5.4.3.1 Placas de Regulamentação

Estão apresentadas no Projeto de Sinalização e seu dimensionamento, posicionamento e padronização se basearam nas especificações do Manual do DNIT e do CONTRAN.

HASH: 39200371e8da00b725391203179469a6518e988b98742159cpc19affcc82. Documento assinado digitalmente, valide em <https://aquissioes.seplag.mt.gov.br/flowbee-pub/#/validar/DF7V-LWF3-ALJU-FZQH>. Assinado por: KLEBER PEREIRA MACHADO em 27/11/2025. NAURICIO DALVI PADUA em 27/11/2025, THIAGO EUGENIO DE MELO DIAS em 10/02/2026. Junado em 13/03/2026 10:58:14 por AMANDA ARAUJO.



5.4.3.2 Placas Indicativas

As placas de indicação de sentido e distâncias foram utilizadas para dar as informações necessárias ao usuário nas aproximações da interseção e acessos. Seu dimensionamento, posicionamento e padronização se basearam nas especificações do Manual do DNIT e do CONTRAN.

5.4.3.3 Marcadores de Perigo

São unidades afixadas em suportes a serem implantados em obstáculos.

Serão nas cores amarelo refletivo e preto fosco, devendo ser posicionados de acordo com o fluxo que contorna o obstáculo.

5.4.4 Apresentação

O Projeto de Segurança Viária está apresentado no **Volume 2 – Projeto de Execução**, em formato A3 (ABNT).

HASH: 3920037e8da00b725391203179469a6518e988b98742159cpc19affcec82. Documento assinado digitalmente, valide em <https://aquissioes.seplag.mt.gov.br/flowbee-pub/#/validar/DF7V-LWF3-ALJU-FZQH>. Assinado por: KLEBER PEREIRA MACHADO em 27/11/2025. NAURICIO DALVI PADUA em 28/11/2025. THIAGO EUGENIO DE MELO DIAS em 10/02/2026. Junado em 13/03/2026 10:58:14 por AMANDA ARAUJO.



5.5 PROJETO DE OBRAS COMPLEMENTARES

O Projeto de Obras Complementares foi desenvolvido em consonância com as normas estabelecidas pelo DNIT por meio de suas ***Diretrizes Básicas para Elaboração de Estudos e Projetos Rodoviários – Escopos Básicos / Instruções de Serviço*** (DNIT,2006), publicação IPR-726.

5.5.1 Defensas Metálicas

A implantação de Defensas Metálicas tem por objetivo a proteção contínua. Projetada para conter e redirecionar os veículos desgovernados, absorvendo parte da energia cinética do veículo, pela deformação do dispositivo. As defensas podem ser projetadas para uso em canteiros centrais, pistas em desnível, aterros altos, junto a curvas de raio pequeno, como proteção para entrada saída de pontes, viadutos e pórticos. Na rodovia MT-249 foi previsto a execução de defensas metálicas em regiões próximas a taludes de aterros.

A execução das defensas deve obedecer a **Especificação de Serviço DNER-ES 144/85, Defensas Metálicas**, bem como a **ABNT NBR 6971/2012**.

5.5.2 Apresentação

O Projeto de Obras Complementares, constituído por planta baixa e notas de serviço, está apresentado no **Volume 2 – Projeto de Execução**, em formato A3 (ABNT).

HASH: 3920037e8da00b725391203179469a6518e988b98742159cpc19affcec82. Documento assinado digitalmente, valide em <https://aquissioes.seplag.mt.gov.br/flowbee-pub/#/validar/DF7V-LWF3-ALJU-FZQH>. Assinado por: KLEBER PEREIRA MACHADO em 27/11/2025. NAURICIO DALVI PADUA em 27/11/2025, THIAGO EUGENIO DE MELO DIAS em 10/02/2026. Junado em 13/03/2026 10:58:14 por AMANDA ARAUJO.



SINFRACAP202623350A



ELABORAÇÃO DE ESTUDOS, PROJETOS BÁSICOS E PROJETOS EXECUTIVOS DE RESTAURAÇÃO DE RODOVIAS, INCLUSIVE ESTUDOS PARA FINS DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL, PARA OS TRECHOS DO LOTE 3

5.6 PROJETO DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS

5.6.1 Introdução

Os processos naturais, como formação dos solos, lixiviação, erosão, deslizamentos, modificação do regime hidrológico e da cobertura vegetal, entre outros, ocorrem nos ambientes naturais, mesmo sem a intervenção humana. No entanto, quando o homem desmata, planta, constrói e transforma o ambiente, esses processos, ditos naturais, tendem a ocorrer com maior intensidade e, nesse caso, as consequências para a sociedade são quase sempre desastrosas (CUNHA; GUERRA, 2003).

A recuperação de áreas degradadas pode ser definida como um processo de reversão dessas áreas em terras produtivas e autossustentáveis, de acordo com uma proposta preestabelecida de uso do solo (IBAMA, 1990), podendo chegar ao nível de uma recuperação de processos biológicos – sendo assim chamada "reabilitação", ou mesmo aproximar-se muito da estrutura ecológica original, processo este denominada "restauração".

A rápida cobertura do solo tem sido enfatizada em trabalhos que abordam questões de recuperação de áreas degradadas em função dos seus benefícios. Se a área continuar desnuda, a camada superficial (fértil) será erodida. Nesse sentido, o solo superficial espalhado sobre a área traz sementes ao local, que germinam e cumprem o primeiro papel de recobrimento do solo. Sempre que as condições do solo permitirem, deve-se fazer plantios de enriquecimento com herbáceas, arbustos ou arbóreas, selecionando, preferencialmente, espécies nativas visando à combinação de grupos ecológicos (pioneiras, secundárias e clímax). Estes aspectos têm implicações diretas quanto à eficácia e custos das recuperações (FONSECA, 1989; COLTURATO, 2002).

A restauração do pavimento da MT-249 dará origem a novas conformações paisagísticas, marcadas pela presença de taludes desprovidos de cobertura vegetal, bem como áreas com solo expostos devido a remoção de material para insumo, descaracterizando a topografia local e proporcionando alteração no curso da drenagem natural, entre outros efeitos ambientais.

Visando a solucionar os impactos a serem gerados, torna-se necessária a implantação de um Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD), cuja elaboração, no que tange às medidas para a recomposição vegetal, procura atender aos conceitos de humanização e, ao mesmo tempo, ser efetivo na rápida cobertura das áreas para maximizar a proteção das mesmas.

Para tanto, o presente Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD) tem por finalidade recompor as áreas a serem degradadas pelas ações a serem executadas para a implantação da rodovia, visando a atender aos dispositivos legais vigentes que determinam a

HASH: 3920037e8da00b725391203179469a6518e98b98742159cnc19affcc82. Documento assinado digitalmente, valide em <https://aquissioes.seplag.mt.gov.br/flowbee-pub/#/validar/DF7V-LWF3-ALJU-FZQH>. Assinado por: KLEBER PEREIRA MACHADO em 27/11/2025. MAURICIO DALVI PADUA em 27/11/2025, THIAGO EUGENIO DE MELO DIAS em 10/02/2026. Junado em 13/03/2026 10:58:14 por AMANDA ARAUJO.



Thiago Eugênio de Melo Dias
Responsável Técnico

RODOVIA MT-249
VOLUME 3 – MEMÓRIA JUSTIFICATIVA

2025 345



SINFRACAP202623350A

obrigatoriedade da recuperação de áreas submetidas a alterações que resultem na sua degradação.

5.6.2 Objetivos

Este Projeto de Recuperação de Áreas Degradadas tem por objetivo estabelecer procedimentos e medidas de controle e recuperação da área diretamente afetada pela rodovia, incluindo áreas de bota-fora, procurando a estabilização e recomposição ambiental das áreas objeto das intervenções. Para isto, este Projeto de Recuperação de Áreas Degradadas foi elaborado com base na **IPA 07 do DNIT**.

Para alcançar tais objetivos, o programa procurou atender às seguintes medidas:

- Promover a proteção das áreas de intervenção contra o desenvolvimento de processos erosivos, integrando as obras à paisagem natural; e,
- Contribuir com manutenção da diversidade da flora e fauna, preservando aquelas áreas de interesse ambiental.

As áreas a serem recuperadas são as seguintes:

- Áreas de corte e de aterro ao longo da rodovia,
- Área de jazidas e bota-fora, e,
- Área onde será implantado o canteiro de obras.

5.6.3 Recuperação das Áreas de Bota-fora e Jazida

Todo material de pavimentação a ser removido será encaminhado ao bota-fora indicado em projeto (BF-01). Para a constituição das camadas do pavimento, será consumido um total de 349,46 m³ de material, os quais serão adquiridos em jazida.

Os itens a seguir apresentam a metodologia a ser seguida visando à recuperação das áreas degradadas.

HASH: 3920037e8da00b725391203179469a6518e988b98742159cnc19affce82. Documento assinado digitalmente, valide em <https://aquissioes.seplag.mt.gov.br/flowbee-pub/#/validar/DF7V-LWF3-ALJU-FZQH>. Assinado por: KLEBER PEREIRA MACHADO em 27/11/2025. NAURICIO DALVI PADUA em 27/11/2025, THIAGO EUGENIO DE MELO DIAS em 10/02/2026. Junado em 13/03/2026 10:58:14 por AMANDA ARAUJO.





ELABORAÇÃO DE ESTUDOS, PROJETOS BÁSICOS E PROJETOS EXECUTIVOS DE RESTAURAÇÃO DE RODOVIAS, INCLUSIVE ESTUDOS PARA FINS DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL, PARA OS TRECHOS DO LOTE 3

5.6.3.1 Seleção de Espécies

A escolha das espécies deve ser tratada como um elemento significativo nas atividades de vegetação e revegetação ao longo das faixas das rodovias. Nesse contexto, é necessário adotar critérios agronômicos que considerem a aptidão do solo, levando em conta a adaptabilidade ecológica, os requisitos em termos de tamanho e vigor das plantas, além de aspectos estéticos.

Esses conjuntos de espécies devem servir como base para a definição da vegetação que comporá os módulos paisagísticos a serem instalados na faixa de domínio.

Dessa maneira, a escolha das espécies vegetais será orientada para promover sua autossustentação de acordo com a comunidade ecológica, levando em consideração o seu papel na preservação da fauna local. Além disso, enfatizam-se como características desejáveis da vegetação a ser implantada o seu rápido crescimento, fácil estabelecimento a baixo custo, manutenção consequente e exigência reduzida quanto às condições do solo.

5.6.3.2 Instruções de Plantio

A implementação da arborização em um trecho da rodovia, após a definição da forma, quantidades e tipos de espécies vegetais a serem implantadas, deve seguir as seguintes etapas:

a) Preparo das mudas em viveiros

Essa fase deve ocorrer em viveiros equipados com instalações apropriadas, que possuam área suficiente e canteiros especialmente projetados para essa finalidade. O processo envolve a obtenção de sementes provenientes de matrizes selecionadas. Tanto as matrizes arbóreas quanto as arbustivas devem resultar de espécies cultivadas em hortos, destinadas a fornecer as sementes que gerarão as mudas a serem utilizadas no plantio das áreas a serem arborizadas.

É crucial adotar cuidados especiais em relação aos canteiros, compostos por camadas drenantes, esterco e solo areno-argiloso. As sementes devem ser inseridas nos canteiros, cobertas por uma tela fina para protegê-las da exposição solar e de chuvas intensas que podem prejudicar seu desenvolvimento. Essa proteção deve ser mantida até o início da germinação, quando se inicia o processo de aclimação das mudas no canteiro. Nesse estágio, a retirada da cobertura deve ser feita inicialmente em intervalos de horas, seguida por dias e, finalmente, removendo-a definitivamente.

HASH: 3920037e8da00b725391203179469a6518e988b98742158cnc19affcc82. Documento assinado digitalmente, valide em <https://aquissioes.seplag.mt.gov.br/flowbee-pub/#/validar/DF7V-LWF3-ALJU-FZQH>. Assinado por: KLEBER PEREIRA MACHADO em 27/11/2025. NAURICIO DALVI PADUA em 27/11/2025, THIAGO EUGENIO DE MELO DIAS em 10/02/2026. Junado em 13/03/2026 10:58:14 por AMANDA ARAUJO.



Thiago Eugênio de Melo Dias
Thiago Eugênio de Melo Dias
Responsável Técnico

RODOVIA MT-249
VOLUME 3 - MEMÓRIA JUSTIFICATIVA

2025 347



SINFRACAP202623350A

Quando as mudas atingirem a altura de 5 cm, é necessário transplantá-las para sacos plásticos, seguido por um novo processo de aclimação no ripado, ao longo de 15 dias. Durante esse período, é crucial manter as mudas à sombra por pelo menos 50% do tempo.

Posteriormente, as mudas devem permanecer no viveiro da obra, em uma área designada como pátio de espera, até atingirem alturas que variam de 0,50 a 1,50 m. Nesse estágio, estarão prontas para o plantio. Antes de serem transportadas para o local de plantio, é essencial aplicar adubação e realizar o tratamento fitossanitário adequado.

b) Transporte das mudas

O transporte das mudas demandará atenção especial, especialmente ao lidar com espécies mais sensíveis. Recomenda-se a colocação de uma camada de argila no fundo da carroceria do caminhão, mantendo-a constantemente saturada. Esse procedimento visa evitar danos às raízes que possam ter penetrado nos sacos plásticos que as envolvem. Além disso, é crucial cobrir as mudas com uma lona durante o transporte para protegê-las da exposição direta ao sol e ao vento.

Portanto, devido a questões de economicidade a Contratante exigiu que não fossem realizados o serviço de plantio. Para este projeto, foi previsto apenas a hidrossemeadura.

5.6.3.3 Preparo da área do canteiro para reabilitação ambiental

Os sanitários e refeitório/cozinha serão ligados a um sistema composto por fossa séptica – filtro anaeróbio e sumidouro. No final dos trabalhos do canteiro de obras, sua área deverá receber as seguintes práticas de preparo da superfície:

- Remoção de todos os prédios, pisos e bases de concreto;
- Vedação satisfatória ou enchimento de fossas e sumidouros;
- Remoção de cercas internas;
- Erradicação de áreas propícias ao acúmulo de águas pluviais;
- Remoção de quaisquer barramentos ou obstáculos decorrentes das obras;
- Desobstrução da rede de drenagem natural;
- Remoção de bueiros provisórios.

Estas práticas deixarão o solo apto para receber as demais ações visando à sua recuperação ambiental. Em função do grau de degradação das áreas afetadas pela construção rodoviária, para as áreas de canteiro são recomendadas as seguintes medidas corretivas, objetivando a reabilitação vegetativa das mesmas:

HASH: 3920371e8da00b7253912031f79469a6518e988b98742158cnc19affce82. Documento assinado digitalmente, valide em <https://aquissioes.seplag.mt.gov.br/flowbee-pub/#/validar/DF7V-LWF3-ALJU-FZQH>. Assinado por: KLEBER PEREIRA MACHADO em 27/11/2025. MAURICIO DALVI PADUA em 27/11/2025. THIAGO EUGENIO DE MELO DIAS em 10/02/2026. Junado em 13/03/2026 10:58:14 por AMANDA ARAUJO.



SINFRACAP202623350A



ELABORAÇÃO DE ESTUDOS, PROJETOS BÁSICOS E PROJETOS EXECUTIVOS DE RESTAURAÇÃO DE RODOVIAS, INCLUSIVE ESTUDOS PARA FINS DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL, PARA OS TRECHOS DO LOTE 3

- 1) Conformação em seções estáveis as áreas degradadas;
- 2) Descompactação do solo, através de escarificadores ou subsoladores, das áreas de corte ou daquelas compactadas pelo trânsito de máquinas, visando o rompimento das camadas compactadas;
- 3) Cobertura uniforme do local com a camada de solo fértil retirada no início da atividade de movimento do solo e adequadamente armazenada para este uso;
- 4) Aplicação de adubos e corretivos para correção físico-química do solo;

O revestimento vegetal tem efeito positivo sobre o meio ambiente, proporcionando as seguintes vantagens:

- Proteção dos perfis de aterro ou de corte contra a erosão, através da redução do transporte de sedimentos obtidos pelas raízes, que agregam partículas d'água e aumentam a resistência do solo.
- Os caules das plantas aumentam a rugosidade, reduzindo a energia potencial do fluxo d'água;
- Recomposição do meio ambiente em relação à água, ao ar, à fauna, à flora e ao solo, estabelecendo condições favoráveis à vida animal e vegetal e recuperação ou reintegração da paisagem circundante;
- Redução do run-off, através do aumento da infiltração no solo, devido às raízes das plantas, proporcionando maior infiltração pelo aumento da porosidade do solo;
- A cobertura vegetal do solo reduz o efeito da dispersão das partículas de solo ('splash') devido ao choque das gotículas da chuva sobre as áreas nuas do solo, reduzindo a erosão laminar e orientando-se a seleção para plantas de folhas curtas e espessas com raízes profundas, que aumentam a resistência das camadas do solo.

5.6.3.4 Preparo das Áreas de Jazida e Bota-fora para Uso: Remoção e armazenamento adequado de solo e restos vegetais

No início dos trabalhos de nas jazidas, primeiramente, a vegetação que houver sobre o material a ser explorado deverá ser retirada e separada. Em seguida, a camada superficial de solo, popularmente chamado de terra vegetal, deverá ser retirada e armazenada em área

HASH: 392037f8da00b725391203179469a6518e988b98742159c9c19affcc82. Documento assinado digitalmente, válido em https://aquisicoes.seplag.mt.gov.br/flowbee-pub/#/validar/DF7V-LWF3-AL-JU-FZQH. Assinado por: KLEBER PEREIRA MACHADO em 27/11/2025. MAURICIO DALVI PADUA em 27/11/2025, THIAGO EUGENIO DE MELO DIAS em 10/02/2026. Junado em 13/03/2026 10:58:14 por AMANDA ARAUJO.



Thiago Eugênio de Melo Dias
Responsável Técnico

RODOVIA MT-249
VOLUME 3 – MEMÓRIA JUSTIFICATIVA

2025 349



SINFRACAP202623350A

plana, em medas individuais de, no máximo, 1,5 m de altura, protegida contra processos erosivos e sem sofrer compactação, nas proximidades das jazidas.

Os galhos e ramos mais finos retirados da vegetação anteriormente separada deverão ser triturados em triturador adequado e colocados na parte superior das medas, de modo a proteger o solo orgânico armazenado contra a ação de raios solares e perda excessiva de umidade.

Para o caso das áreas de bota fora, deverão ser realizadas as mesmas operações. Assim, antes de se lançar o material terroso na área, estas deverão ser preparadas com a retirada da vegetação e da terra vegetal, com armazenamento da terra vegetal em medas no interior de cada área de bota fora e aproveitamento do material da vegetação.

5.6.3.5 Cercamento da área a ser recuperada

A área deverá ser completamente cercada para evitar a entrada de animais que possam comprometer a instalação da vegetação a ser implantada. Recomenda-se a construção de cerca de arame farpado, com postes de madeira apropriados a serem adquiridos no mercado local. Os postes deverão ser enterrados a no mínimo 50 cm no solo, com distância de 2 m entre si. Deverão ser pregados quatro fios de arame por meio de grampos de cerca apropriados.

5.6.3.6 Preparo de áreas de taludes de aterro e de baixas declividades

Nos pés dos taludes de corte das jazidas haverá a formação de áreas planas. Da mesma forma, no topo das pilhas de material a ser levado aos bota-fora haverá também a formação de áreas planas. Estas áreas deverão ser conformadas, de forma a se obter uma superfície plana.

Nos limites das pilhas de material nas áreas de bota fora haverá a formação de taludes de aterro. Estes deverão ser conformados, de forma que uma declividade de 3 B x 2 H seja adotada.

As áreas planas e de talude de aterro, depois de serem conformadas, deverão receber uma camada média de 0,15 m de espessura de solo orgânico previamente removido e armazenado nas medas.

O solo orgânico armazenado deverá ser transferido diretamente para a área a ser revegetada e distribuído uniformemente sobre toda a área. Após o espalhamento do solo orgânico, a

HASH: 3920037e8da00b725391203179469a6518e988b98742159cpl9affce32. Documento assinado digitalmente, válido em https://aquissioes.seplag.mt.gov.br/flowbee-pub/#/validar/DF7V-LWF3-ALJU-FZQH. Assinado por: KLEBER PEREIRA MACHADO em 27/11/2025. NAURICIO DALVI PADUA em 27/11/2025, THIAGO EUGENIO DE MELO DIAS em 10/02/2026. Junado em 13/03/2026 10:58:14 por AMANDA ARAUJO.



superfície será fertilizada com 150 gramas de calcário dolomítico por metro quadrado, o que é normalmente suficiente para elevar o pH do solo para valores próximos a 5,5, e fertilizante NPK 10-20-10 na dose de 50 gramas por metro quadrado.

5.6.3.7 Controle de formigas cortadeiras

Deverá ser feita uma varredura do terreno e de suas vizinhanças à procura de ninhos de formigas cortadeiras. O controle das mesmas deverá ser realizado com a aplicação de iscas formicidas à base de Sulfuramida, em dose de 10 g do produto comercial por metro quadrado de terra solta de formigueiro.

5.6.3.8 Descompactação do terreno

O terreno deverá ser descompactado por meio de passagem de subsolador em toda a área do canteiro de obras. Esta etapa deverá ser executada preferencialmente com solo completamente seco, de modo a promover a quebra de camadas compactadas subsuperficiais.

5.6.3.9 Espalhamento ou distribuição do solo orgânico

O solo orgânico armazenado deverá ser transferido diretamente para a área do canteiro de obras já preparada previamente para receber este material, o qual deverá ser distribuído em toda a área, em uma camada média de 0,15 m de profundidade.

Após o espalhamento do solo orgânico, a superfície será fertilizada conforme descrito a seguir.

5.6.3.10 Plantio de Gramíneas, Arbustos e Árvores

Em áreas planas e sem restrições de manejo, o plantio será realizado por mudas de exemplares de arbustos e árvores. Nos espaços disponíveis entre essas espécies arbóreas e arbustivas, é previsto o plantio por hidrossemeadura para extinguir áreas de solo exposto. A Tabela 55 apresenta algumas espécies indicadas na publicação IPr DNIT nº 713 para revegetação de florestas ciliares, mas que também podem ser empregadas para reflorestamento.

HASH: 3920037f86da00b72591203179469a6518e988b98742159c9c19affce32. Documento assinado digitalmente, valide em <https://aquissioes.seplag.mt.gov.br/flowbee-pub/#/validar/DF7V-LWF3-ALJU-FZQH>. Assinado por: KLEBER PEREIRA MACHADO em 27/11/2025. MAURICIO DALVI PADUA em 27/11/2025, THIAGO EUGENIO DE MELO DIAS em 10/02/2026. Junado em 13/03/2026 10:58:14 por AMANDA ARAUJO.



Tabela 55 - Algumas espécies indicadas para revegetação em áreas de floresta, por categoria ecológica. Fonte: DNIT, 2005

Nome vulgar	Nome científico	Família	Classificação
Mamão-do-mato	Jacaratia spinosa	Caricaceae	Pioneira
-	Phyllanthus sellowianus	Euphorbiaceae	Pioneira
Branquilho	Sebastiania schottiana	Euphorbiaceae	Pioneira
Caliandra	Calliandra seloi	Leg. Mimosoideae	Pioneira
Aroeirinha	Schinus therebinthifolius	Anacardiaceae	Pioneira
Baga-de-morcego	Allophylus edulis	Sapindaceae	Pioneira
Cupiúva	Tapirira guianensis	Anacardiaceae	Oportunista
Louro-salgueiro, canela-mole	Cordia ecalyculata	Boraginaceae	Oportunista
Laranjeira-do-mato	Sloanea guianensis	Elaeocarpaceae	Oportunista
Tanheiro, tanheiro-da-várzea	Alchornea triplinervia	Euphorbiaceae	Oportunista
Licurana	Hieronyma alchorneoides	Euphorbiaceae	Oportunista
Figueira-branca, gameleira	Ficus gomelleira	Moraceae	Oportunista
Figueira-de-folhas-miúdas	Ficus organensis	Moraceae	Oportunista
Ipê-da-várzea	Tabebuia umbellata	Bignoniaceae	Climácica
Guarajuba	Buchenavia kleinii	Combretaceae	Climácica
Guaçatunga	Casearia decandra	Flacoutiaceae	Climácica
Jequitibá	Cariniana estrellensis	Lecythydaceae	Climácica
Baguaçu	Talauma ovata	Magnoliaceae	Climácica
Leiteiro	Brosimum lactescens	Moraceae	Climácica
Mamona	Calycorectes australis	Myrtaceae	Climácica
Guamirim-ferro	Calyptanthus lucida	Myrtaceae	Climácica
Guamirim-chorão	Marlierea silvatica	Myrtaceae	Climácica
Aguaí, caixeta-amarela	Chrysophyllum viride	Sapotaceae	Climácica

Densidade de plantio = 1600 mudas por hectare.

Portanto, devido a questões de economicidade a Contratante exigiu que não fossem realizados o serviço de plantio. Para este projeto, foi previsto apenas a hidrossemeadura.

5.6.3.10.1 Estaqueamento

Determinar a localização precisa de cada muda (no caso de árvores) ou da área (no caso de arbustos ou cobertura de solo) por meio de estacas, as quais devem conter a identificação de cada espécie conforme indicado no projeto. O espaçamento entre os arbustos deve ser igual a 2,0 metros, enquanto para árvores, o compasso de plantio é de 4,00 metros, gerando uma

HASH: 3920037e8da00b725391203179469a6518e988b98742158cpc19affcc82. Documento assinado digitalmente, valide em <https://aquissioes.seplag.mt.gov.br/flowbee-pub/#/validar/DF7V-LWF3-ALJU-FZQH>. Assinado por: KLEBER PEREIRA MACHADO em 27/11/2025. MAURICIO DALVI PADUA em 28/11/2025. THIAGO EUGENIO DE MELO DIAS em 10/02/2026. Junado em 13/03/2026 10:58:14 por AMANDA ARAUJO.



taxa de plantio de 0,09 und/m² (espécies arbóreas) e 0,36 und/m² (espécies arbustivas), conforme o o esquema de plantio apresentado na Figura 97.

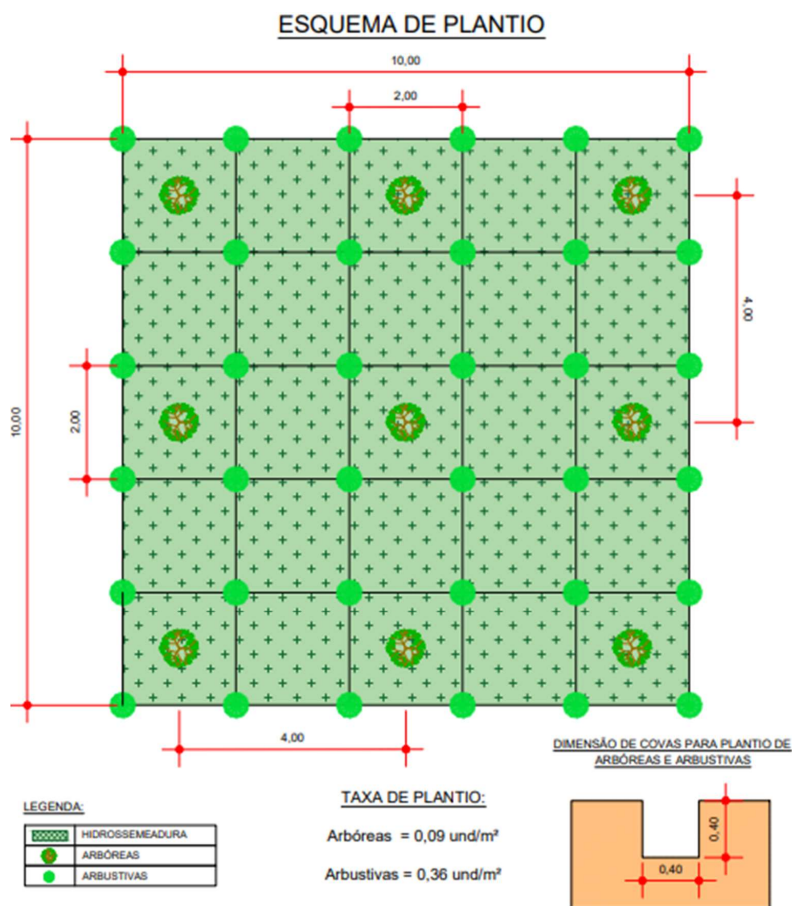


Figura 97 - Esquema de Plantio

Portanto, devido a questões de economicidade a Contratante exigiu que não fossem realizados o serviço de plantio. Para este projeto, foi previsto apenas a hidrossemeadura.

5.6.3.10.2 Abertura e Adubação de Covas

As covas destinadas ao plantio de espécies arbóreas devem possuir, no mínimo, as dimensões de 0,40 m x 0,40 m x 0,40 m, seguindo o espaçamento especificado no projeto. É fundamental que essas covas permaneçam abertas por pelo menos 24 horas para permitir a aeração e a ação bactericida do sol.

HASH: 3920037e89a00b725391203179469a6518e988b98742158cpc19afcc82. Documento assinado digitalmente, valide em <https://aquissioes.seplag.mt.gov.br/flowbee-pub/#/validar/DFTV-LWF3-ALJU-FZQH>. Assinado por: KLEBER PEREIRA MACHADO em 27/11/2025. MAURICIO DALVI PADUA em 27/11/2025, THIAGO EUGENIO DE MELO DIAS em 10/02/2026. Junado em 13/03/2026 10:58:14 por AMANDA ARAUJO.



Durante a abertura das covas ao longo da área a ser arborizada, é crucial replicar as características delineadas, distribuindo-as em grupos intercalados, variando de acordo com a textura, altura e cor das flores, ou mesmo das folhas.

Na ocasião da escavação, a camada de solo orgânico existente deve ser removida e depositada separadamente do restante do solo. Após a escavação, uma camada de terra descompactada, aproximadamente de 0,50 m, deve ser recolocada, sendo aplicados cerca de 100 a 150 gramas por cova.

O adubo orgânico, devidamente curtido, deve ter um volume correspondente a 1/3 do volume da cova. Após a colocação do adubo na cova, deve-se adicionar 1/3 do restante do solo retirado durante a abertura, promovendo a mistura do solo com o adubo orgânico. Isso assegura que o local de inserção da muda esteja em um nível superior em relação ao solo circundante à cova.

Portanto, devido a questões de economicidade a Contratante exigiu que não fossem realizados o serviço de plantio. Para este projeto, foi previsto apenas a hidrossemeadura.

5.6.3.10.3 Plantio e Tutoramento de Arbustos e Árvores

Após o preparo das covas, a fase de plantio requer a remoção cuidadosa das embalagens, evitando a perda da terra vegetal que acompanha o torrão. As mudas devem ser delicadamente posicionadas nas covas, evitando impactos que possam lesionar suas raízes.

Para completar a cova, utiliza-se terra vegetal adubada, preenchendo-a com uma mistura de terra e esterco, sendo este último aplicado em quantidade de 3 a 4 litros por cova. O tutoramento é essencial para assegurar um crescimento retilíneo e proteger a muda contra possíveis danos.

Consistindo na colocação de estacas de bambu, essas são amarradas no tronco das mudas por meio de fita de plástico ou borracha, formando um padrão em oito e fixadas em dois pontos com um intervalo de 50 cm, mantendo a amarração suficientemente frouxa para não prejudicar o tronco durante o crescimento.

É crucial regar as mudas imediatamente após o plantio. A prática agrônômica sugere o preparo das covas e sua demarcação durante o período seco do ano, enquanto o plantio das mudas deve ocorrer no início do período chuvoso, contribuindo para a redução dos custos de irrigação.

Portanto, devido a questões de economicidade a Contratante exigiu que não fossem realizados o serviço de plantio. Para este projeto, foi previsto apenas a hidrossemeadura.

HASH: 3920037e8da00b725391203179469a6518e98b98742159c9c19affcc82. Documento assinado digitalmente, valide em <https://aquissioes.seplag.mt.gov.br/flowbee-pub/#/validar/DF7V-LWF3-AL-JU-FZQH>. Assinado por: KLEBER PEREIRA MACHADO em 27/11/2025. MAURICIO DALVI PADUA em 27/11/2025. THIAGO EUGENIO DE MELO DIAS em 10/02/2026. Junado em 13/03/2026 10:58:14 por AMANDA ARAUJO.





ELABORAÇÃO DE ESTUDOS, PROJETOS BÁSICOS E PROJETOS EXECUTIVOS DE RESTAURAÇÃO DE RODOVIAS, INCLUSIVE ESTUDOS PARA FINS DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL, PARA OS TRECHOS DO LOTE 3

5.6.3.10.4 Irrigação

Envolve a aplicação de água nas áreas plantadas, utilizando um carro-pipa ou outro método apropriado, com uma frequência diária durante períodos sem chuva.

5.6.3.10.5 Manutenção do Plantio

Inclui as seguintes tarefas: remoção de folhas secas, controle de espécies invasoras, capina nas áreas plantadas, combate sistemático a pragas e doenças (formigas, fungos, entre outros) e irrigação regular. Ao término do primeiro ano do plantio, é essencial avaliar a necessidade de adubação suplementar e realizar reposição em áreas com falhas na vegetação introduzida.

Portanto, devido a questões de economicidade a Contratante exigiu que não fossem realizados o serviço de plantio. Para este projeto, foi previsto apenas a hidrossemeadura.

5.6.3.10.6 Registro do Plantio

Deve ser efetuado por meio do preenchimento de formulários previamente elaborados. Esses documentos devem conter informações como a natureza da espécie, a origem, a localização do plantio, a data e o nome do responsável pela ação.

Portanto, devido a questões de economicidade a Contratante exigiu que não fossem realizados o serviço de plantio. Para este projeto, foi previsto apenas a hidrossemeadura.

5.6.3.10.7 Monitoramento do Plantio

A equipe de Gestão Ambiental do DNIT será encarregada de conduzir o acompanhamento de todas as atividades relacionadas ao projeto, com especial ênfase no desenvolvimento das mudas ao longo do período de aclimação, estimado em pelo menos 90 dias. Durante essa fase, serão realizadas correções e substituições das mudas que não apresentarem um desenvolvimento satisfatório.

Como premissa fundamental para a supervisão ambiental, é crucial aderir estritamente ao Projeto Executivo de Paisagismo e às diretrizes estabelecidas nesta Instrução. As ações de monitoramento serão baseadas principalmente em inspeções visuais, abrangendo três momentos distintos: o plantio, a pega das mudas e a adaptação às condições ambientais locais.

HASH: 3920037f8da00b725391203179469a6518e988b98742158c9c19affce82. Documento assinado digitalmente, valide em <https://aquissos.seplag.mt.gov.br/flowbee-pub/#/validar/DFTV-LWF3-ALJU-FZQH>. Assinado por: KLEBER PEREIRA MACHADO em 27/11/2025. NAURICIO DALVI PADUA em 27/11/2025, THIAGO EUGENIO DE MELO DIAS em 10/02/2026. Junado em 13/03/2026 10:58:14 por AMANDA ARAUJO.



Thiago Eugênio de Melo Dias
Responsável Técnico

RODOVIA MT-249
VOLUME 3 – MEMÓRIA JUSTIFICATIVA

2025 355



SINFRACAP202623350A

Na fase de plantio, além das recomendações delineadas no item 5 desta Instrução, serão observadas as condições fitossanitárias das plantas implantadas, com o acompanhamento ocorrendo simultaneamente ao ato do plantio.

Durante a fase de pega de mudas, serão realizadas verificações semanais do crescimento radicular e foliar, identificando mudas mortas ou em estado irrecuperável, monitorando a presença de pragas, as práticas de manutenção e a reposição das perdas. Para avaliar a adaptação às condições ambientais de inserção, será observada a colonização proporcionada pelos módulos paisagísticos implantados, bem como a possível ocorrência de conflitos com outros elementos da rodovia. Estes conflitos deverão ser resolvidos durante a fase de implantação, por meio de propostas de alteração feitas pela supervisora responsável pelos aspectos ambientais da obra.

Para avaliar os resultados da implementação do projeto e subsidiar a elaboração de documentos, serão utilizadas imagens de satélite ou outros métodos tecnológicos que permitam uma avaliação adequada da evolução dos serviços. Isso será feito considerando marcos zero, intermediário e final das obras, a fim de demonstrar quantitativamente o benefício ambiental resultante.

Portanto, devido a questões de economicidade a Contratante exigiu que não fossem realizados o serviço de plantio. Para este projeto, foi previsto apenas a hidrossemeadura.

5.6.3.11 Plantio por Hidrossemeadura

Em seguida à fertilização, deve-se proceder ao plantio da vegetação que vai encobrir toda a área a ser recuperada em terrenos inclinados. Também serão objetos de aplicação de hidrossemeadura todas as superfícies desprovidas de cobertura vegetal (independente da inclinação) em consequência das obras ou mesmo terrenos naturais, conforme determinação da fiscalização.

O plantio será realizado utilizando a técnica de hidrossemeadura, a qual consiste na implantação de vegetação herbácea por meio do lançamento de uma emulsão contendo sementes, em mistura com adubos minerais, massa orgânica e adesivos, utilizando a água como veículo.

As empresas especializadas em hidrossemeadura possuem, em suas rotinas, misturas desenvolvidas para cada situação. A Tabela 56 apresenta os insumos mínimos que devem ser contidos na mistura a ser utilizada na hidrossemeadura.

HASH: 3920037e8da00b7253912031f79469a6518e988b98742159cpc19affce82. Documento assinado digitalmente, valide em <https://aquissioes.seplag.mt.gov.br/flowbee-pub/#/validar/DFTV-LWF3-ALJU-FZQH>. Assinado por: KLEBER PEREIRA MACHADO em 27/11/2025. NAURICIO DALVI PADUA em 28/11/2025, THIAGO EUGENIO DE MELO DIAS em 10/02/2026. Junado em 13/03/2026 10:58:14 por AMANDA ARAUJO.



SINFRACAP202623350A

Tabela 56 - Insumos mínimos a serem aplicados na hidrossemeadura.

INSUMOS BÁSICOS	QUANTIDADE (kg/ha)
1 – Fertilizantes	
1.1 – Adubo NPK4-14-8	500 – 750
1.2 – Fosfato Natural	500 – 750
2 – Mulch	1.000 – 1.500
2 – Mulch	1.000 – 1.500
3 – Adesivo Orgânico	150 – 300

Conforme IPA-07 do Manual de Instruções de Proteção Ambiental das Faixas de Domínio e Lindeiras das Rodovias Federais (Publicação IPR 713; DNIT, 2005), em função das carências regionais, notadamente em relação a pluviosidade e fertilidade dos solos, as espécies vegetais selecionadas apresentarão as seguintes características:

- a) Agressividade e rusticidade;
- b) Rápido desenvolvimento;
- c) Pouca dependência da fertilidade dos solos e pluviosidade regional;
- d) Poucas exigências na conservação e manutenção;

A escolha das espécies a serem utilizadas na recuperação da área está em consonância com as características ambientais da área. Serão utilizadas espécies de gramineas e leguminosas, cujo objetivo é a colonização rápida da superfície, viabilizando a conservação do solo. A Tabela 57 apresenta as espécies, bem como as quantidades de sementes que poderão ser utilizadas na hidrossemeadura.

Tabela 57 - Relação de espécies e quantidades médias a serem utilizadas para plantio por hidrossemeadura

Família Botânica	Espécie	Nome Popular	Quantidade (kg/ha)*
Gramíneas	Brachiaria decumbens	Braquiária ou Braquiaraço	15
Gramíneas	Brachiaria bryzantha		
Gramíneas	Paspalum notatum	Grama Batatais	40
Gramíneas	Eragrostis curvula	Capim Chorão	10
Gramíneas	Minis minitiflora	Capim Gordura ou Meloso	25
Gramíneas	Lolium multiflorum	Azevém	30
Gramíneas	Setária anceps	Capim Setária	5
Leguminosas	Cajanus cajan	Feijão quandu	45
Leguminosas	Calopogonium mucunoides	Calopogônio	35



HASH: 392037f86a00b72591203179469a6518e988b98742159c6c19affcc82. Documento assinado digitalmente, valide em <https://aquissioes.seplag.mt.gov.br/flowbee-pub/#/validar/DF7V-LWF3-ALJU-FZQH>. Assinado por: KLEBER PEREIRA MACHADO em 27/11/2025. MAURICIO DALVI PADUA em 27/11/2025. THIAGO EUGENIO DE MELO DIAS em 10/02/2026. Junado em 13/03/2026 10:58:14 por AMANDA ARAUJO.



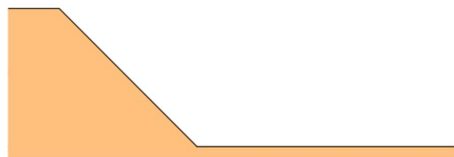
Família Botânica	Espécie	Nome Popular	Quantidade (kg/ha)*
Leguminosas	Crotalaria juncea	Crotalária	30
Leguminosas	Puerária phaseolóides	Kudzu Tropical	10
Leguminosas	Centrocema pubescens	Centrosema	6
Leguminosas	Stizolobium anterinium	Mucuna	90

*Quantidades obtidas em trabalhos técnicos da Embrapa.

A hidrossemeadura será realizada por empresa especializada, com a utilização de equipamento apropriado, aplicando-se calda de água com fertilizante, emulsão adesiva e sementes diretamente no solo, nas dosagens já recomendadas.

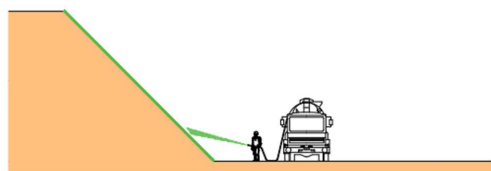
5.6.3.11.1 1ª ETAPA: Limpeza do terreno

O preparo da área se dará a partir da remoção de quaisquer detritos ou materiais indesejados da área onde será executada a hidrossemeadura. A mistura das sementes adequadas para o ambiente local com material orgânico, como mulch ou fibras, que ajudarão a manter a umidade e fornecer nutrientes às sementes.



5.6.3.11.2 2ª ETAPA: Hidrossemeadura

A aplicação da mistura de sementes e solução hidrossedimentar na área alvo se dará através de métodos de pulverização, irrigação por gotejamento ou outros sistemas de aplicação de água, garantindo sempre a fixação das sementes na superfície desejada.



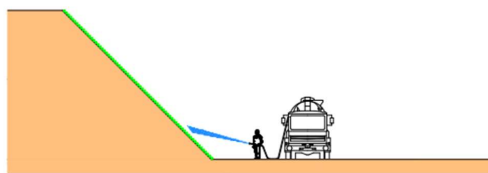
HASH: 3920037e8da00b725391203179469a6518e988b98742159cpc19affce82. Documento assinado digitalmente, valide em <https://aquissioes.seplag.mt.gov.br/flowbee-pub/#/validar/DF7V-LWF3-ALJU-FZQH>. Assinado por: KLEBER PEREIRA MACHADO em 27/11/2025. NAURICIO DALVI PADUA em 27/11/2025, THIAGO EUGENIO DE MELO DIAS em 10/02/2026. Junado em 13/03/2026 10:58:14 por AMANDA ARAUJO.



5.6.3.11.3 3ª ETAPA: Manutenção e Supervisão

Após o plantio, em caso de falta de chuvas, a área plantada deverá ser irrigada por meio da aspersão de água utilizando conjunto motobomba acoplado a tanque de armazenamento de água, de forma a manter o terreno permanentemente úmido, sem deixar encharcar. A irrigação deve ser semanal (conforme necessário para manter as sementes úmidas) e uma vez por mês, durante 6 meses, a irrigação será com uma solução de água e ureia a 2%, a uma razão de 5 litros d'água/m².

Deverá ser feita supervisão da consolidação da vegetação por meio de avaliação da germinação e desenvolvimento das espécies de gramíneas e leguminosas utilizadas. O acompanhamento deverá se estender por, pelo menos, 90 dias após o plantio. Nos locais de falhas na germinação das sementes, o plantio deverá ser repetido na mesma quantidade plantada. O processo de recuperação estará concluído quando a vegetação de gramíneas e leguminosas apresentar um bom desenvolvimento e um bom estado nutricional, protegendo o solo através da total cobertura do mesmo.



5.6.3.12 Equipamentos

5.6.3.12.1 Implantação de cobertura vegetal (plantio de gramíneas e leguminosas por hidrossemeadura)

- Tratores agrícolas de pneus para aração, gradeamento e homogeneização dos solos;
- Ferramentas agrícolas diversas, tais como: pás, picaretas, enxadadas, rastelhos, para o plantio e regularização do solo;
- Caminhão espargidor, constituído de depósito (pipa convencional), equipado com eixo girador (opcionalmente, agitador) para homogeneização da mistura; bomba rotativa para aspersão da mistura.

HASH: 3920037f86da00b725391203179469a6518e988b98742158cnc19affce82. Documento assinado digitalmente, valide em <https://aquissioes.seplag.mt.gov.br/flowbee-pub/#/validar/DF7V-LWF3-ALJU-FZQH>. Assinado por: KLEBER PEREIRA MACHADO em 27/11/2025. NAURICIO DALVI PADUA em 28/11/2025. THIAGO EUGENIO DE MELO DIAS em 10/02/2026. Junado em 13/03/2026 10:58:14 por AMANDA ARAUJO.



5.6.3.12.2 Plantio de Árvores e Arbustos

Ferramentas agrícolas diversas, tais como: pás, picaretas, enxadadas, rastelhos, para o plantio e regularização do solo;

5.6.4 Cronograma de Execução

Os trabalhos de recuperação das áreas degradadas serão executados concomitantemente com a execução de todos os serviços de cada trecho de obras. Esta atividade está incluída entre as atividades explicitadas no Plano de Obras. O avanço longitudinal das obras irá coincidir com o avanço longitudinal dos serviços de recuperação de áreas degradadas. O Monitoramento se estenderá, contemplando situações específicas, durante a fase de operação, por um período não inferior a 06 meses.

5.6.5 Apresentação

O Projeto de Recuperação de Áreas Degradadas (Jazida e Bota-fora) segue apresentado a seguir em formato A3 (ABNT).

HASH: 3920037e8da00b725391203179469a6518e988b98742158cpc19affcec82. Documento assinado digitalmente, valide em <https://aquissicoes.seplag.mt.gov.br/flowbee-pub/#/validar/DFTV-LWF3-ALJU-FZQH>. Assinado por: KLEBER PEREIRA MACHADO em 27/11/2025. NAURICIO DALVI PADUA em 28/11/2025. THIAGO EUGENIO DE MELO DIAS em 10/02/2026. Junado em 13/03/2026 10:58:14 por AMANDA ARAUJO.



SINFRACAP202623350A

Topographic map showing a forested area with contour lines. A green square area is highlighted, labeled "JAZIDA 01" with an area of 500.00m². The map includes a north arrow, coordinate axes, and a legend for "Hidrosemadura".

OCORRÊNCIA	COORDENADAS (m)	
	ESTE	NORTE
JAZIDA 01	475.780,00	8.480.675,00

Legend: Hidrosemadura

OCCORRÊNCIA	ESTACA	ÁREA (m²)	ALTURA MÉDIA (m)	EXPURGO DE JAZIDA (m³)	HIDROSSEMEADURA ÁREA PLANA (m²)	HIDROSSEMEADURA ÁREA INCLINADA (m²)
JAZIDA 01	325+0.00	500.00	0.85	150.00	500.00	90.00

 GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO	GOVERNO DO ESTADO DE MATO GROSSO SECRETARIA DE ESTADO DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA - SINFRA PROJETO DE RESTAURAÇÃO DE RODOVIAS
 MATO GROSSO	 avante Engenharia em Engenharia
MODALIDADE NOME: KLEBER PEREIRA MACHADO CREA: ES-0007839/D VISTO: 04/07 ART Nº 12.220-300/97562 <i>[Assinatura]</i>	
LOCAL DO PROJETO NOME: KLEBER PEREIRA MACHADO CREA: ES-0007839/D VISTO: 04/07 ART Nº 12.220-300/97562 <i>[Assinatura]</i>	
TÍTULO RODOVIA: MT-048 TRECHO: ENTR. MT-235 (ARMAZÉM ADIO E RIO ALEGRE DIO CLARO/NOVA MARINGÁ) (FIM PAVIMENTAÇÃO) EXTENSÃO: 12,27 KM	
PROJETO DE RECUPERAÇÃO AMBIENTAL	
ESCALA 1/3000	DATA 2025
FOLHA 361-03	AMBI-01

US\$1: 3920337884800007255912031794949518619689974215836319818562. Documento assinado digitalmente, valide em <https://requisicoes.segaj.m.gov.br/verificacao/fvclwkv-als0t7zqt>. Assinado por: KLEBER PEREIRA MACHADO em 27/12/2025.



SINFRACAP202623350A

8478800.0000 8479000.0000 8479200.0000

474200.0000

OCORRÊNCIA

COORDENADAS (m)	
ESTE	NORTE
BOTA-FORA 01	474.035,00

8479000.0000 8479200.0000

BOTA-FORA 01
A=8.222,00m

Hidrosemadura

OCORRÊNCIA	ESTACA	LADO	ÁREA (m²)	ALTURA MÉDIA. (m)	LIMPEZA DE CAMADA VEGETAL (m²)	HIDROSSEMEADURA ÁREA PLANA (m²)	HIDROSSEMEADURA ÁREA INCLINADA (m²)
Bota-Fora 01	268+0,00	LD	3.227,00	1,00	3.227,00	3.227,00	1170,00

		GOVERNO DO ESTADO DE MATO GROSSO	
SECRETARIA DE ESTADO DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA - SINFR		SECRETARIA DE ESTADO DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA - SINFR	
COORDENADORIA		PROJETO DE RESTAURAÇÃO DE RODOVIAS	
NOME: KLEBER PEREIRA MACHADO CREA: ES-007839/D CREA: 54670 ART Nº: 123003007582	RODOVIA: MT-048 TRECHO: ENTR. MT-235 (ARMAZÉM ADJ. SÃO JOSÉ DO RIO CLARO/NOVA MARINGÁ) (FIM PAVIMENTAÇÃO) EXTENSÃO: 12,27 KM	ESCALA: 1/2000	DATA: 2025
NOME: KLEBER PEREIRA MACHADO CREA: ES-007839/D CREA: 54670 ART Nº: 123003007582	TÍTULO: PROJETO DE RECUPERAÇÃO AMBIENTAL	FOLHA: 362	AMB-02



SINFRACAP202623350A

RECUPERAÇÃO AMBIENTAL - QUADRO DE QUANTIDADES

NOTA DE SERVIÇO DE RECUPERAÇÃO AMBIENTAL				
OCORRÊNCIA	EXPURGO DE JAZIDA (m³)	LIMPEZA DE CAMADA VEGETAL (m²)	HIDROSSEMEADURA ÁREA PLANA (m²)	HIDROSSEMEADURA ÁREA INCLINADA (m²)
Jazida	150,00	-	500,00	90,00
Bota-Fora	-	3.227,00	3.227,00	1170,00
TOTAL:	150,00	3.227,00	3.727,00	1.260,00

				GOVERNO DO ESTADO DE MATO GROSSO	
				SECRETARIA DE ESTADO DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA - SINFRA	
				PROJETO DE RESTAURAÇÃO DE RODOVIAS	
COORDENADOR		AUTOR DO PROJETO		ESCALA:	
NOME: KLEBER PEREIRA MACHADO		NOME: KLEBER PEREIRA MACHADO		TÍTULO:	
CREA: ES-007839/D		CREA: ES-007839/D		PROJETO DE RECUPERAÇÃO AMBIENTAL	
VISTO: 54570		VISTO: 54570		FOLHA: 363	
ART Nº: 5220030037852		ART Nº: 5220030037852		AMB-03	

RECEBUEMOS A NOTIFICAÇÃO DE RECUPERAÇÃO AMBIENTAL EM 10/03/2026, JUNTADE EM 10/03/2026 10:56:14 POR AMANDA ARAUJO.



SINFRA-PRO-2026/04295

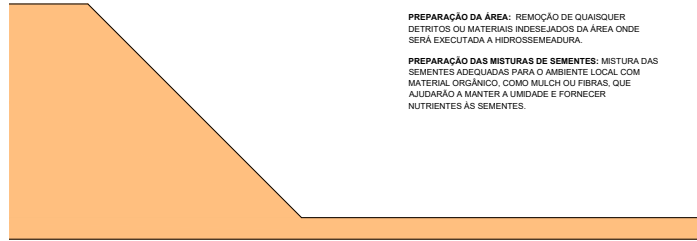
COMPONENTE DE PAISAGISMO NA ERRADICAÇÃO DE PASSIVOS AMBIENTAIS E RECUPERAÇÃO DE ÁREAS AFETADAS PELAS OBRAS

HIDROSSEMEADURA

1ª ETAPA

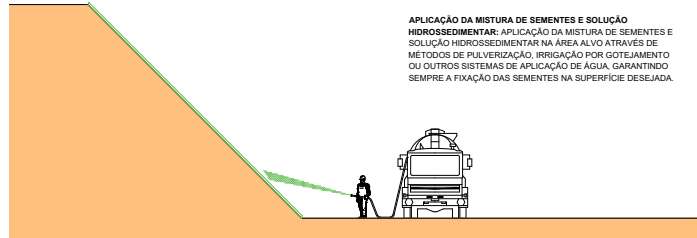
PREPARAÇÃO DA ÁREA: REMOÇÃO DE QUALQUER DETRITOS OU MATERIAIS INDESEJADOS DA ÁREA ONDE SERÁ EXECUTADA A HIDROSSEMEADURA.

PREPARAÇÃO DAS MISTURAS DE SEMENTES: MISTURA DAS SEMENTES ADEQUADAS PARA O AMBIENTE LOCAL COM MATERIAL ORGÂNICO, COMO MULCH OU FIBRAS, QUE AJUDARÃO A MANTER A UMIDADE E FORNECER NUTRIENTES ÀS SEMENTES.



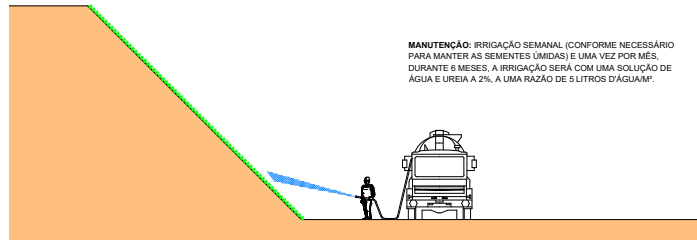
2ª ETAPA

APLICAÇÃO DA MISTURA DE SEMENTES E SOLUÇÃO HIDROSSEMEADURAS: APLICAÇÃO DA MISTURA DE SEMENTES E SOLUÇÃO HIDROSSEMEADURAS NA ÁREA ALVO ATRAVÉS DE MÉTODOS DE PULVERIZAÇÃO, IRRIGAÇÃO POR GOTEJAMENTO OU OUTROS SISTEMAS DE APLICAÇÃO DE ÁGUA, GARANTINDO SEMPRE A FIXAÇÃO DAS SEMENTES NA SUPERFÍCIE DESEJADA.



3ª ETAPA

MANUTENÇÃO: IRRIGAÇÃO SEMANAL (CONFORME NECESSÁRIO PARA MANTER AS SEMENTES ÚMIDAS) E UMA VEZ POR MÊS, DURANTE 6 MESES, A IRRIGAÇÃO SERÁ COM UMA SOLUÇÃO DE ÁGUA E UREIA A 2%, A UMA RAZÃO DE 5 LITROS D'ÁGUA/M².



NOTA: Serão objetos de aplicação de hidrossemeadura todas as superfícies desprovidas de cobertura vegetal (independente da inclinação) em consequência das obras ou mesmo terrenos naturais, conforme determinação da fiscalização.

IRRIGAÇÃO

Consiste na irrigação de áreas plantadas, conforme a necessidade, através de carro-pipa ou outro meio adequado para realização do serviço.

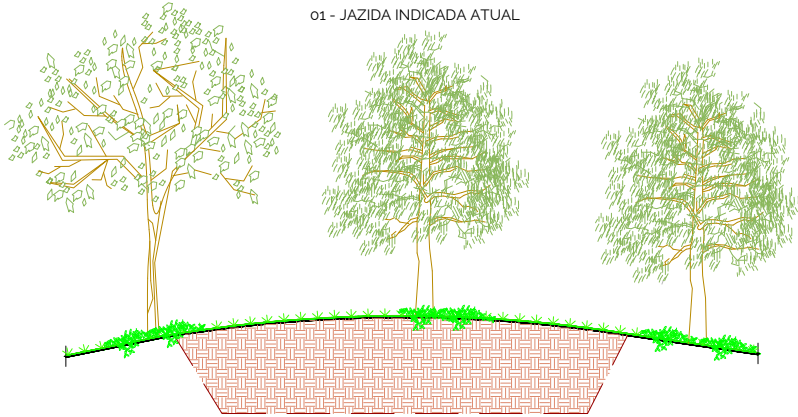
		GOVERNO DO ESTADO DE MATO GROSSO SECRETARIA DE ESTADO DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA - SINFRA PROJETO DE RESTAURAÇÃO DE RODOVIAS	
COORDENADOR NOME: KLEBER PEREIRA MACHADO CREA: ES-007839/D VISTO: 54670 ART Nº: 5220230037852		RODOVIA: MT-249 TRECHO: ENTR. MT-235 (ARMAZÉM ADM) A RIO ALEGRE (DIV. SÃO JOSÉ DO RIO CLARO/NOVA MARINGÁ) (FIM PAVIMENTAÇÃO) EXTENSÃO: 12,27 KM TÍTULO: PROJETO DE RECUPERAÇÃO AMBIENTAL	
PROJETO NOME: KLEBER PEREIRA MACHADO CREA: ES-007839/D VISTO: 54670 ART Nº: 5220230037852		ESCALA: - DATA: 2025 FOLHA: 364 AMB.TIPO-01	

MURICIO DALVI PADUA em 27/11/2025, THIAGO EUGENIO DE MELO DIAS em 10/02/2026, Arquivo em 13/03/2026 10:56:14 por AMANDA ARAUJO.

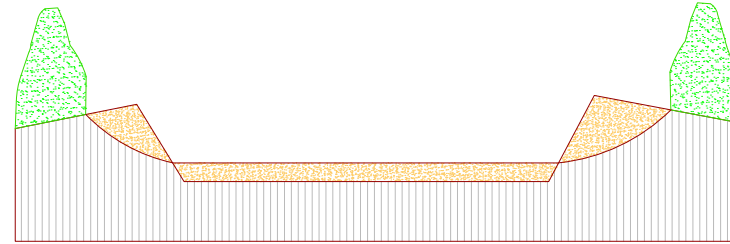


RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DE JAZIDA

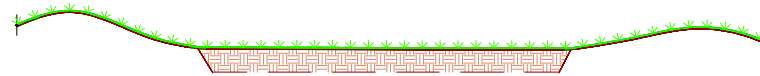
01 - JAZIDA INDICADA ATUAL



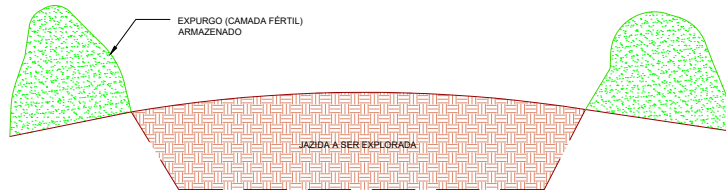
04 - ESCAVAÇÃO, CARGA E TRANSPORTE PARA CONFORMAÇÃO DE ÁREA DE JAZIDA



05 - CONFORMAÇÃO DE ÁREA DE JAZIDA COM COBERTURA DE MATERIAL ORGÂNICO



02 - LIMPEZA E ARMAZENAMENTO DE MATERIA ORGÂNICA



03 - JAZIDA JÁ EXPLORADA



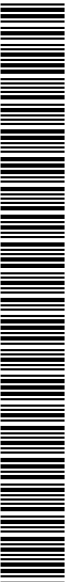
06 - PROTEÇÃO VEGETAL DE JAZIDA



LEGENDA	
	CAMADA VEGETAL
	MATERIAL A SER APROVEITADO
	MATERIAL ESCAVADO
	MATERIAL NÃO APROVEITÁVEL

GOVERNO DO ESTADO DE MATO GROSSO	
SECRETARIA DE ESTADO DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA - SINFRA	
PROJETO DE RESTAURAÇÃO DE RODOVIAS	
COORDENADOR	
NOME: KLEBER PEREIRA MACHADO CREA: ES-007839/D VISTO: 54670 ART Nº: 5220230037852	RODOVIA: MT-249 TRECHO: ENTR. MT-235 (ARMAZÉM ADI. A RIO ALEGRE (DIV. SÃO JOSÉ DO RIO CLARO/NOVA MARINGÁ) (FIM PAVIMENTAÇÃO) EXTENSÃO: 12,27 KM
TÍTULO: PROJETO DE RECUPERAÇÃO AMBIENTAL	
ESCALA: - DATA: 2025 FOLHA: 365 AMB.TIPO-02	

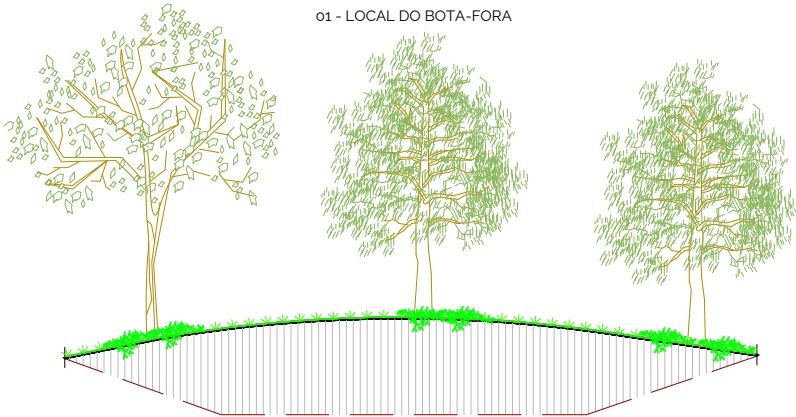
MOURICIO DALVI PAULIA em 27/11/2025, THIAGO EUGENIO DE MELO DIAS em 10/02/2026, Juntado em 13/03/2026 10:56:14 por AMANDA ARAUJO.



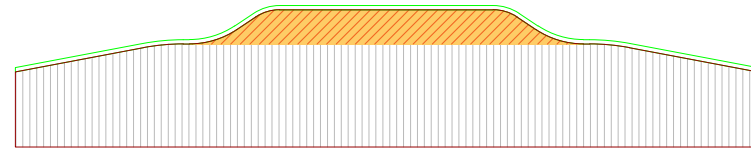
SINFRA-PRO-2026/04295

RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DE BOTA-FORA

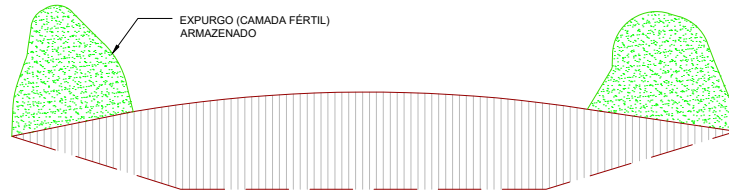
01 - LOCAL DO BOTA-FORA



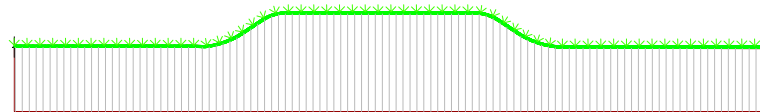
04 - CONFORMAÇÃO DA ÁREA DE BOTA-FORA COM COBERTURA DE MATERIAL ORGÂNICO



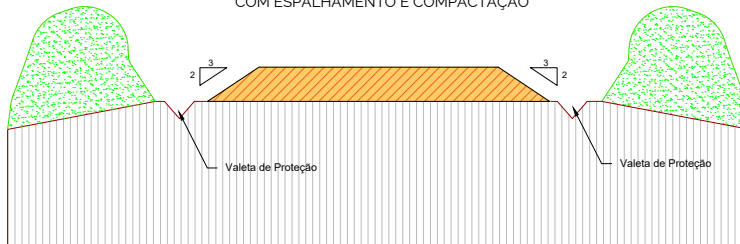
02 - LIMPEZA E ARMAZENAMENTO DE MATÉRIA ORGÂNICA



05 - EXECUÇÃO DE HIDROSSEMADURA PARA PROTEÇÃO VEGETAL NAS ÁREAS DE BOTA-FORA



03 - REGULARIZAÇÃO DE MATERIAL EM BOTA-FORA COM ESPALHAMENTO E COMPACTAÇÃO



LEGENDA	
	CAMADA VEGETAL
	MATERIAL BOTA-FORA
	SUB-LEITO

		GOVERNO DO ESTADO DE MATO GROSSO	
SECRETARIA DE ESTADO DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA - SINFRA		PROJETO DE RESTAURAÇÃO DE RODOVIAS	
COORDENADOR		RODOVIA: MT-249	
NOME: KLEBER PEREIRA MACHADO		TRECHO: ENTR. MT-235 (ARMAZÉM ADM. A RIO ALEGRE (DIV. SÃO JOSÉ DO RIO CLARO/NOVA MARINGÁ) (FIM PAVIMENTAÇÃO))	
CREA: ES-007839/D		EXTENSÃO: 12,27 KM	
VISTO: 54670		TÍTULO: PROJETO DE RECUPERAÇÃO AMBIENTAL	
ART. Nº: 5220030037852		ESCALA: -	
AUTOR DO PROJETO		DATA: 2025	
NOME: KLEBER PEREIRA MACHADO		FOLHA: 366	
CREA: ES-007839/D		AMBI. TIPO-03	
VISTO: 54670			
ART. Nº: 5220030037852			

MOURICIO DALVI PAZUA em 27/11/2025, THIAGO EUGENIO DE MELO DIAS em 10/02/2026, Junidade em 13/03/2026 10:56:14 por AMANDA ARAUJO.



SINFRA-PRO-2026/04295



ELABORAÇÃO DE ESTUDOS, PROJETOS BÁSICOS E PROJETOS EXECUTIVOS DE RESTAURAÇÃO DE RODOVIAS, INCLUSIVE ESTUDOS PARA FINS DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL, PARA OS TRECHOS DO LOTE 3

5.7 PROJETO DE TRATAMENTO PAISAGÍSTICO

5.7.1 Introdução

O presente Projeto foi realizado em consonância às diretrizes estabelecidas na Instrução de Serviço do DNIT IS-216 – Projeto Paisagístico.

5.7.2 Intervenção Paisagística

O projeto de paisagismo teve como premissa básica intervenções nas interseções e canteiros centrais da rodovia MT-249, constituída somente com o plantio de forrações, contribuindo para a manutenção do projeto em sua totalidade e desimpedindo de qualquer obstáculo, a circulação de veículos.

O tratamento paisagístico pressupõe o atendimento aos critérios de seleção, agrupamento e localização das espécies consistentes com premissas e demais parâmetros estabelecidos.

Serão utilizadas forrações como Grama Esmeralda (Zoysia Japonica). Na Tabela 58, encontra-se as espécies utilizadas e seus quantitativos.

Tabela 58 - Espécies e quantitativos utilizados na Intersenção e canteiro central da MT-249.

FORRAÇÃO			
Trecho	Nome Botânico	Nome Popular	Quantidade
Rodovia MT-249	Zoysia Japonica	Grama Esmeralda	1.645,93 m ²

As espécies indicadas para as forrações preservaram os critérios de AVD (Área de Visibilidade desimpedida) que indicam espécies de forrações com altura que não ultrapasse 50 cm do solo. Estas áreas constituem o primeiro plano de vista do usuário sendo preservados o aspecto visual, paisagístico e a segurança dos usuários. Essas áreas se caracterizam por um nível de manutenção intensiva e contínua, em virtude dos aspectos supracitados.

As forrações possibilitam uma rápida cobertura do solo, protegendo-o contra a erosão superficial em período de tempo após 60 dias do plantio.

Em função do grau de degradação das áreas afetadas pela construção rodoviária, são recomendadas as seguintes medidas corretivas, objetivando a reabilitação vegetativa das mesmas:



Thiago Eugênio de Melo Dias
Thiago Eugênio de Melo Dias
Responsável Técnico

RODOVIA MT-249
VOLUME 3 – MEMÓRIA JUSTIFICATIVA

2025



367

HASH: 3920037e8da00b725391203179469a6518e988098742159cnc19affce82. Documento assinado digitalmente, valide em <https://aquissioes.seplag.mt.gov.br/flowbee-pub/#/validar/DF7V-LWF3-ALJU-FZQH>. Assinado por: KLEBER PEREIRA MACHADO em 27/11/2025. MAURICIO DALVI PADUA em 28/11/2025. THIAGO EUGENIO DE MELO DIAS em 10/02/2026. Junado em 13/03/2026 10:58:14 por AMANDA ARAUJO.



SINFRA-PRO-2026/04295





ELABORAÇÃO DE ESTUDOS, PROJETOS BÁSICOS E PROJETOS EXECUTIVOS DE RESTAURAÇÃO DE RODOVIAS, INCLUSIVE ESTUDOS PARA FINS DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL, PARA OS TRECHOS DO LOTE 3

- 1) Conformação em seções estáveis as áreas degradadas;
- 2) Descompactação do solo, através de escarificadores ou subsoladores, das áreas de corte ou daquelas compactadas pelo trânsito de máquinas, visando o rompimento das camadas compactadas;
- 3) Cobertura uniforme do local com a camada de solo fértil retirada no início da atividade de movimento do solo e adequadamente armazenada para este uso;
- 4) Aplicação de adubos e corretivos para correção físico-química do solo;

O revestimento vegetal tem efeito positivo sobre o meio ambiente, proporcionando as seguintes vantagens:

- Proteção dos perfis de aterro ou de corte contra a erosão, através da redução do transporte de sedimentos obtidos pelas raízes, que agregam partículas d'água e aumentam a resistência do solo.
- Os caules das plantas aumentam a rugosidade, reduzindo a energia potencial do fluxo d'água;
- Recomposição do meio ambiente em relação à água, ao ar, à fauna, à flora e ao solo, estabelecendo condições favoráveis à vida animal e vegetal e recuperação ou reintegração da paisagem circundante;
- Redução do run-off, através do aumento da infiltração no solo, devido às raízes das plantas, proporcionando maior infiltração pelo aumento da porosidade do solo;
- A cobertura vegetal do solo reduz o efeito da dispersão das partículas de solo ('splash') devido ao choque das gotículas da chuva sobre as áreas nuas do solo, reduzindo a erosão laminar e orientando-se a seleção para plantas de folhas curtas e espessas com raízes profundas, que aumentam a resistência das camadas do solo.

HASH: 3920037e8da00b725391203179469a6518e988b98742159c9c19afcc82. Documento assinado digitalmente, válido em https://arquivos.seplag.mt.gov.br/flowbee-pub/#/validar/DF7V-LWF3-AL-JU-FZQH. Assinado por: KLEBER PEREIRA MACHADO em 27/11/2025. MAURICIO DALVI PADUA em 27/11/2025. THIAGO EUGENIO DE MELO DIAS em 10/02/2026. Junado em 13/03/2026 10:58:14 por AMANDA ARAUJO.



Thiago Eugênio de Melo Dias
Thiago Eugênio de Melo Dias
Responsável Técnico

RODOVIA MT-249
VOLUME 3 – MEMÓRIA JUSTIFICATIVA

2025

368



SINFRACAP202623350A



ESPÉCIES DE FORRAÇÃO ADOTADAS NO PROJETO



Figura 98 - Detalhe da grama esmeraldas (Zoysia Japonica).



Figura 99 - Implantação da grama esmeraldas (Zoysia Japonica) em talude.

5.7.3 Técnicas de Plantio de Revestimento Vegetal

Os revestimentos vegetais são constituídos pelo plantio de espécies herbáceas, arbustivas e arbóreas. Para as gramíneas são apresentadas as técnicas de plantio por placas, por estolões, por meio de lança de sementes (manual ou mecanizado).

As diversas metodologias de plantio retrocitadas objetivam o revestimento e a proteção do solo alterado pelas obras civis. Para a reabilitação ambiental das áreas de uso e do canteiro de obras, inclusive a recuperação do passivo ambiental, são adotadas medidas corretivas preparatórias para receber o plantio propriamente dito.

5.7.4 Preparo das placas de gramas

As placas devem ter o formato retangular (0,40 m x 0,20 m) ou quadrado (em média 0,40m x 0,40m) e 6 cm de espessura, não devendo conter sementes ou material vegetativo de ervas daninhas e tendo sido retiradas no máximo há 2 (dois) dias, em condições adequadas de conservação e transporte.

Recomenda-se que as leivas extraídas sejam imediatamente transplantadas, preferencialmente em dias úmidos. Em caso de seca prolongada, recomenda-se irrigação preliminar abundante por aspersão sobre a superfície das leivas, com no máximo 12 horas de antecedência da retirada das placas.

O processo de remoção das placas é usualmente manual, entretanto, a extração pode ser procedida com equipamento mecânico subsolador (root-plaw), resultando placas de maior

HASH: 3920037e8da00b725391203179469a6518e988b98742159cpl9affce82. Documento assinado digitalmente, válido em https://aquissioes.seplag.mt.gov.br/flowbee-pub/#/validar/DFTV-LWF3-ALJU-FZQH. Assinado por: KLEBER PEREIRA MACHADO em 27/11/2025. NAURICIO DALVI PADUA em 27/11/2025, THIAGO EUGENIO DE MELO DIAS em 10/02/2026. Junado em 13/03/2026 10:58:14 por AMANDA ARAUJO.



área, sendo que a retirada das placas no terreno natural não deve ser contínua, para evitar a instalação de processo erosivo na área de origem.

5.7.5 Adubação e Método de Plantio

Precedendo o plantio da grama esmeralda, deve-se aplicar quantidade de 250 gramas/m² de calcário dolomítico com antecedência mínima de 30 dias antes do plantio, e incorporar em seguida.

Imediatamente antes do plantio, utilizar adubo NPK 4-14-8, que deverá ser distribuído a lanço na proporção de 150 gramas/m², fazendo a incorporação em seguida.

Uma vez preparado e adubado o solo, as placas devem ser colocadas justapostas e alternando as emendas (tipo mata junta) sobre a superfície, seguindo-se com a aplicação de terra para preencher as depressões ou vazios entre as placas, porventura existentes.

Na colocação das placas deve-se evitar a coincidência das junções no sentido vertical, independentemente da declividade da superfície, pois a continuidade das juntas neste sentido favorece o processo erosivo nas mesmas, bem como, é indispensável à fixação das placas em terrenos inclinados, para evitar o seu escorregamento.

5.7.6 Irrigação

Independentemente da umidade do solo é recomendável a irrigação dentro de 24 horas após o plantio, na proporção de aproximadamente 10 litros por m², até o completo pegamento e rebrota do gramado. Para o cálculo de manutenção de irrigação, foi considerado o plantio no período chuvoso e com previsão de irrigação no período seco ou de estiagem de 03 (três) aplicações mensais, espaçadas de 10 dias durante os dois primeiros meses.

Essa irrigação deve ser feita cuidadosamente, sem jatos fortes, na forma de chuvisco leve e realizada nos períodos mais frescos do dia.

5.7.7 Manutenção do Revestimento Vegetal

A manutenção das áreas com revestimento vegetal deve ser procedida em função da importância da área quanto à segurança rodoviária, na qual se destacam as áreas da faixa de domínio, que são objeto de manutenção intensiva, devido à necessidade de se manter alto padrão de aparência no revestimentovegetal com 100% de cobertura e em qualquer processo

HASH: 3920037e8da00b7253912031f79469a6518e988b98742159cnc19affcc82. Documento assinado digitalmente, valide em <https://aquissioes.seplag.mt.gov.br/flowbee-pub/#/validar/DF7V-LWF3-AL-JU-FZQH>. Assinado por: KLEBER PEREIRA MACHADO em 27/11/2025. MAURICIO DALVI PADUA em 27/11/2025, THIAGO EUGENIO DE MELO DIAS em 10/02/2026. Junado em 13/03/2026 10:58:14 por AMANDA ARAUJO.



erosivo instalado.

5.7.7.1 Manutenção Intensiva

A manutenção intensiva deve ser executada apenas nas subáreas da faixa de domínio, na qual é desejável um aspecto visual de alto padrão no revestimento vegetal, mesmo com as restrições de alto custo das operações, constituídas pelas atividades de limpeza constante, podas e adubações regulares.

O padrão usualmente adotado é da altura do gramado entre 7 e 10 cm, esperando-se a grama atingir a altura máxima de 20 cm para se dar início à poda, adotando-se o critério da obrigatoriedade da remoção do material podado durante a operação, não devendo ser permitido o enleiramento, para não prejudicar o aspecto visual do gramado.

Essa remoção deve ser dispensável quando o material resultante da poda estiver uniformemente triturado e distribuído na área.

Aos 60 dias do plantio aplicar por cobertura 10 gramas de uréia/m² (0,10 kg/10m² gramado) a lanço. A ureia deve ser dissolvida água aplicando antes de uma das irrigações, 10 litros/m². Anualmente, no período de chuvas, fazer uma aplicação da mesma dosagem e sempre em distribuição homogênea.

A limpeza se constitui na remoção dos detritos acumulados ao longo da rodovia em guias ou meio fios, canais, valetas, rampas de acesso e trevos, devendo os mesmos serem removidos, no mínimo, duas vezes por mês em área urbana e uma vez por mês em áreas rurais.

Da mesma forma, detritos visíveis comprometendo o aspecto visual devem ser recolhidos continuamente da área urbana e mensalmente nas regiões não desenvolvidas.

5.7.8 Apresentação

O Projeto de Tratamento Paisagístico está apresentado no **Volume 2 – Projeto de Execução**.

HASH: 3920037e8da00b725391203179469a6518e988b98742158cnc19affce82. Documento assinado digitalmente, válido em <https://arquivos.seplag.mt.gov.br/flowbee-pub/#/validar/DF7V-LWF3-ALJU-FZQH>. Assinado por: KLEBER PEREIRA MACHADO em 27/11/2025. NAURICIO DALVI PADUA em 27/11/2025, THIAGO EUGENIO DE MELO DIAS em 10/02/2026. Junado em 13/03/2026 10:58:14 por AMANDA ARAUJO.



5.8 QUANTITATIVO

5.8.1 Quadros de Quantidade

Apresenta-se a seguir os quadros de consumo e DMT, bem como o quadro de quantidades para a implantação do presente projeto.

HASH: 3920037e89a00b725391203179469a6518e988b98742158cpc19affcc82. Documento assinado digitalmente, valide em <https://aquissicoes.seplag.mt.gov.br/flowbee-pub/#/validar/DF7V-LWF3-ALJU-FZQH>. Assinado por: KLEBER PEREIRA MACHADO em 27/11/2025.
NAURICIO DALVI PADUA em 27/11/2025, THIAGO EUGENIO DE MELO DIAS em 10/02/2026. Junado em 13/03/2026 10:58:14 por AMANDA ARAUJO.



SINFRACAP202623350A



QUADRO DE QUANTIDADES				
RODOVIA: MT-249				
EXTENSÃO: 12,27 km				
CÓDIGO SER: 249EMT0070				
ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO SERVIÇO	UNIDADE	QUANTIDADE
01		SERVIÇOS PRELIMINARES		
01.01	s/c	Instalação de canteiro e acampamento	%	100,00
01.02	903810	Instalação da usina de asfalto a quente capacidade de 120 t/h	un	1,00
01.03	5213570	Placa em aço - película I + I - fornecimento e implantação	m²	25,00
01.04	5216111	Suporte para placa de sinalização em madeira de lei tratada 8 x 8 cm - fornecimento e implantação	un	6,00
01.05	5914389	Transporte com caminhão basculante de 10 m³ - rodovia pavimentada	tkm	11.755,64
01.06	5914374	Transporte com caminhão basculante de 10 m³ - rodovia em revestimento primário	tkm	273,79
02		MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO		
02.01	s/c	Mobilização e desmobilização de pessoal	%	100,00
02.02	s/c	Mobilização e desmobilização de equipamentos de grande porte	%	100,00
02.03	s/c	Mobilização e desmobilização de equipamentos rodantes	%	100,00
03		ADMINISTRAÇÃO DE OBRAS		
03.01	s/c	Administração local de obras	%	100,00
04		PAVIMENTAÇÃO		
		REMEMDO PROFUNDO		
04.01	4915631	Remendo profundo com imprimação com emulsão asfáltica - demolição mecânica e corte com serra	m³	353,07
04.02	4016096	Escavação e carga de material de jazida com escavadeira hidráulica de 1,56 m³	m³	370,63
04.03	6416078	Usinagem de concreto asfáltico - faixa C - areia e brita comerciais	t	40,49
		REFORÇO		
04.04	4011212	Varredura da superfície para execução de revestimento asfáltico	m²	110.852,36
04.05	4011353	Pintura de ligação	m²	110.852,36
04.06	4011463	Concreto asfáltico - faixa C - areia e brita comerciais	t	11.071,92
05		TRANSPORTE PARA PAVIMENTAÇÃO		
		REMEMDO PROFUNDO		
05.01	5914389	Transporte com caminhão basculante de 10 m³ - rodovia pavimentada	tkm	7.311,01
05.02	5914374	Transporte com caminhão basculante de 10 m³ - rodovia em revestimento primário	tkm	2.111,57
05.03	5914344	Transporte com caminhão basculante de 6 m³ - rodovia pavimentada	tkm	2.297,63
		REFORÇO		
05.04	5914389	Transporte com caminhão basculante de 10 m³ - rodovia pavimentada	tkm	1.410.966,40
05.05	5914374	Transporte com caminhão basculante de 10 m³ - rodovia em revestimento primário	tkm	28.967,97
06		AQUISIÇÃO DE MATERIAL BETUMINOSO		
		REMEMDO PROFUNDO		
06.01	M2092	Emulsão asfáltica para imprimação	t	1,84
06.02	-	Cimento asfáltico de petróleo - CAP 30/45	t	1,97
		REFORÇO		
06.03	M1946	Emulsão asfáltica - RR-1C	t	49,88
06.04	-	Cimento asfáltico de petróleo - CAP 30/45	t	538,10
07		TRANSPORTE DE MATERIAL BETUMINOSO		
		REMEMDO PROFUNDO		
07.01	M2092	Emulsão asfáltica para imprimação	t	1,84
07.02	-	Cimento asfáltico de petróleo - CAP 30/45	t	1,97
		REFORÇO		
07.03	M1946	Emulsão asfáltica - RR-1C	t	49,88
07.04	-	Cimento asfáltico de petróleo - CAP 30/45	t	538,10
08		DRENAGEM		
08.01	1600436	Demolição manual de concreto simples	m³	4,15
08.02	804101	Boca de BSTC D = 0,80 m - esconsidade 0° - areia e brita comerciais - alas retas	un	1,00
08.03	804121	Boca de BSTC D = 1,00 m - esconsidade 0° - areia e brita comerciais - alas retas	un	2,00
08.04	804253	Boca de BDTC D = 1,20 m - esconsidade 0° - areia e brita comerciais - alas retas	un	2,00
08.05	2003393	Descida d'água de aterros tipo rápido - DAR 60-30 - areia e brita comerciais	m	16,00
08.06	2003407	Descida d'água de aterros em degraus - DAD 60-36 - areia e brita comerciais	m	12,00
08.07	2003119	Entrada para descida d'água - EDA 03 B - areia e brita comerciais	un	4,00
08.08	2003175	Dissipador de energia - DED 01 A - areia, brita e pedra de mão comerciais	un	1,00
08.09	2003179	Dissipador de energia - DED 03 A - areia, brita e pedra de mão comerciais	un	1,00
08.10	2003373	Meio-fio de concreto - MFC 03 - areia e brita comerciais - fôrma de madeira	m	71,00
09		TRANSPORTE PARA DRENAGEM		
09.01	5914329	Transporte com caminhão basculante de 6 m³ - rodovia em revestimento primário - Transporte material demolido	tkm	189,10
09.02	5914344	Transporte com caminhão basculante de 6 m³ - rodovia pavimentada - Transporte material demolido	tkm	2.604,78
09.03	5914389	Transporte com caminhão basculante de 10 m³ - rodovia pavimentada - Transporte de agregados	tkm	5.724,61
09.04	5914374	Transporte com caminhão basculante de 10 m³ - rodovia em revestimento primário - Transporte de agregados	tkm	128,50
10		SINALIZAÇÃO		
10.01	5213364	Remoção de placa de sinalização	m²	0,79
10.02	5213403	Pintura de faixa com tinta acrílica emulsionada em água - espessura de 0,5 mm	m²	5.452,61
10.03	5213407	Pintura de setas e zebraos com tinta acrílica emulsionada em água - espessura de 0,5 mm	m²	11,08
10.04	5219605	Tacha refletiva em plástico injetado - bidirecional tipo I - fornecimento e colocação	un	2.719,00
10.05	5213572	Placa em aço - película III + III - fornecimento e implantação	m²	134,30
10.06	5216111	Suporte para placa de sinalização em madeira de lei tratada 8 x 8 cm - fornecimento e implantação	un	167,00
11		OBRAS COMPLEMENTARES		
11.01	3713604	Defensa semimaleável simples - fornecimento e implantação	m	1.292,00
11.02	3713605	Ancoragem de defesa semimaleável simples - fornecimento e implantação	m	416,00
12		COMPONENTE AMBIENTAL		
12.01	5502986	Expurgo de jazida	m³	150,00
12.02	5502985	Limpeza mecanizada da camada vegetal	m²	3.227,00
12.03	4413905	Hidrossemeadura	m²	4.987,00

HASH: 392037f86a00b72591203179469a6518e98b98742158c6c19affc6c82. Documento assinado digitalmente, válido em https://aquissioes.seplag.mt.gov.br/flowbee-pub/#/validar/DFTV-LWF3-ALJU-FZQH. Assinado por: KLEBER PEREIRA MACHADO em 27/11/2025. NAURICIO DALVI PADUA em 27/11/2025. THIAGO EUGENIO DE MELO DIAS em 10/02/2026. Juntado em 13/03/2026 10:58:14 por AMANDA ARAUJO.



SINFRA-PRO-2026/04295



QUADRO RESUMO DAS DISTÂNCIAS DE TRANSPORTE - MT 249										
SERVIÇO	MATERIAL	PERCURSO		TRANSPORTE LOCAL (km)			TRANSPORTE COMERCIAL (km)			DMT (km)
		ORIGEM	DESTINO	XR	XP	TOTAL	XR	XP	TOTAL	
Base/Sub-base de solo estabilizado granulometricamente sem mistura com material de jazida	Cascalho	Jazida J-01	Pista (est. 325 + 0,00)	3,00	3,23	6,23				6,23
Imprimação	Emulsão Asfáltica para Imprimação (EI)	Fornecedor - Cuiabá/MT	Tanque de Estocagem TQ-01					342,00	342,00	342,00
		Tanque de Estocagem TQ-01	Pista		5,99	5,99				5,99
Pintura de Ligação	RR-1C	Fornecedor - Cuiabá/MT	Tanque de Estocagem TQ-01					342,00	342,00	342,00
		Tanque de Estocagem TQ-01	Pista		5,99	5,99				5,99
Revestimento em Concreto Betuminoso Usinado a Quente (CBUQ) faixa "C"	Brita 0	Pedreira Tangará LTDA P-01	Usina de Asfalto UA-01				2,75	127,65	130,40	130,40
	Brita 1	Pedreira Tangará LTDA P-01	Usina de Asfalto UA-01				2,75	127,65	130,40	130,40
	Pó de pedra	Pedreira Tangará LTDA P-01	Usina de Asfalto UA-01				2,75	127,65	130,40	130,40
	CAP-30/45	Fornecedor - Cuiabá/MT	Usina de Asfalto UA-01					342,00	342,00	342,00
	CBUQ	Usina de Asfalto UA-01	Pista		5,99	5,99				5,99
Drenagem e Obras de Arte Correntes	Aduelas	Fornecedor - Tangará da Serra/MT	Canteiro de Obras CA-01					138,54	138,54	138,54
	Areia	Extração de Areia Rio do Sangue LTDA	Canteiro de Obras CA-01				1,65	54,35	56,00	56,00
	Brita / Pedra de Mão	Pedreira Tangará LTDA P-01	Canteiro de Obras CA-01				2,75	127,65	130,40	130,40
	Diversos	Canteiro de Obras CA-01	Pista		5,99	5,99				5,99
Sinalização e Obras Complementares	Arame / Cimento Portland	Fornecedor - Campo Novo do Parecis/MT	Canteiro de Obras CA-01					75,30	75,30	75,30
	Areia	Extração de Areia Rio do Sangue LTDA	Canteiro de Obras CA-01				1,65	54,35	56,00	56,00
	Brita	Pedreira Tangará LTDA P-01	Canteiro de Obras CA-01				2,75	127,65	130,40	130,40
	Diversos	Canteiro de Obras CA-01	Pista		5,99	5,99				5,99
Destinação final de resíduos	Materiais demolidos e provenientes de escavação	Pista (est. 0 + 0,00)	Bota-fora BF-01		5,36	5,36				5,36
		Pista (est. 0 + 0,00)	Aterro Sanitário Sanorte AS-01				19,00	256,10	275,10	275,10

XR = Não Pavimentado / XP = Pavimentado

HASH: 3920037e8da00b725391203179469a6518e698b98742159bcb19afce82. Documento assinado digitalmente, válido em
https://aquisscoes.seplag.mt.gov.br/flowbee-pub/#/validar/DFV-LWFJ-ALJUFZQH. Assinado por: KLEBER PEREIRA MACHADO em 27/11/2025. MAURICIO DALVI PADUA em 27/11/2025. THIAGO EUGENIO DE MELO DIAS em 10/02/2026. Juntado em 13/03/2026 10:58:14 por AMANDA ARAUJO.





QUADRO DEMONSTRATIVO DE CONSUMO DE MATERIAIS													
MATERIAIS		CONSUMO POR METRO CÚBICO				CONSUMO POR TONELADA				CONSUMO POR METRO QUADRADO			
		QUANTIDADE	UNID.	QUANTIDADE	UNID.	QUANTIDADE	UNID.	QUANTIDADE	UNID.	QUANTIDADE	UNID.	QUANTIDADE	UNID.
Base de solo estabilizado granulometricamente sem mistura com material de jazida	Jazida (J-01)	1,000 x 2,050 / 2,050 = 1,000	m³	1,000 x 2,050 = 2,050	t		m³		t		m³		t
Sub-base de solo estabilizado granulometricamente sem mistura com material de jazida	Jazida (J-01)	1,000 x 1,919 / 1,919 = 1,000	m³	1,000 x 1,919 = 1,919	t		m³		t		m³		t
Tratamento superficial duplo (SICRO)	Brita 0		m³		t		m³		t	0,0073	m³	0,0110	t
	Brita 1		m³		t		m³		t	0,0150	m³	0,0225	t
	RR-2C		m³		t		m³		t		m³	0,003	t
Imprimação	EAI		m³		t		m³		t		m³	0,0013	t
Pintura de ligação	RR-1C		m³		t		m³		t		m³	0,00045	t
Concreto Betuminoso Usinado a Quente (CBUQ) faixa "C"	Brita 0	0,3996 x 2,497 / 1,50 = 0,6652	m³	0,3996 x 2,497 = 0,9978	t	0,3996 / 1,50 = 0,2664	m³	39,96%	t		m³		t
	Brita 1	0,0951 x 2,497 / 1,50 = 0,1583	m³	0,0951 x 2,497 = 0,2375	t	0,0951 / 1,50 = 0,0634	m³	9,51%	t		m³		t
	Pó de pedra	0,4567 x 2,497 / 1,50 = 0,7603	m³	0,4567 x 2,497 = 1,1404	t	0,4567 / 1,50 = 0,3045	m³	45,67%	t		m³		t
	CAP-30/45		m³	0,0486 x 2,497 = 0,1214	t		m³	4,86%	t		m³		t

DENSIDADES
CBUQ = 2,497 t/m³ (Ensaio do traço do revestimento)
Brita 0 = 1,50 t/m³
Brita 1 = 1,50 t/m³
Pó de pedra = 1,50 t/m³
Cascalho (J-01) = 2,050 t/m³ (Proctor Modificado)
Cascalho (J-01) = 1,919 t/m³ (Proctor Intermediário)

HASH: 3920037e8da00b7253912031f79469a6518e988b98742159dcb19affce82. Documento assinado digitalmente, valide em <https://aquissicoes.seplag.mt.gov.br/flowbee-pub/#/validar/DF7V-LWFJ-ALJU-FZQH>. Assinado por: KLEBER PEREIRA MACHADO em 27/11/2025. MAURICIO DALVI PADUA em 27/11/2025. THIAGO EUGENIO DE MELO DIAS em 10/02/2026. Juntado em 13/03/2026 10:58:14 por AMANDA ARAUJO.



6 RELAÇÃO DO PESSOAL ENVOLVIDO NA EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

Os recursos humanos de nível superior que foram mobilizados para o desenvolvimento do projeto em questão, constam no quadro a seguir.

Tabela 59 - Relação da Equipe Técnica de Nível Superior

NOME	FUNÇÃO
EQUIPE PRINCIPAL (COORDENADOR E CHEFES DE EQUIPE)	
Kleber Pereira Machado CREA-ES-007839/D	Coordenador de Projetos de Infraestrutura Rodoviária e Chefe de Equipe de Estudos Topográficos, Estudos Geotécnicos e Projetos de Geometria
Thiago Eugênio de Melo Dias CREA-MG-121601/D	Chefe de Equipe de Projetos de Terraplenagem, Projeto Pavimentação/Restauração, Projeto de Drenagem e Projeto de Sinalização e/ou Segurança Viária
Maurício Dalvi Padua CREA-ES-039303/D	Chefe de Equipe de Orçamento
EQUIPE COMPLEMENTAR (AUTORES DOS ESTUDOS E PROJETOS)	
Thiago Gomes Bonomo CREA-ES-018427/D	Autores dos Estudos Topográficos, Estudos Geotécnicos, Projetos de Geometria, Projetos de Terraplenagem, Projeto Pavimentação/Restauração, Projeto de Drenagem, Projeto de Sinalização e/ou Segurança Viária, Orçamento, Obras de Arte Especiais
Patrick Geaquinto CREA-ES-007834/D	
Stefan Braga Lemos CREA-ES-007169/D	
Lucas Endo Gardoni Rodrigues CREA-ES-0050340/D	
Adair José Magalhães CREA-ES-018438/D	
Rafael Gonzaga Ribeiro CREA-ES-052544/D	
Raianny Caetano Flor CREA-ES-0046720/D	
Tamiris Broetto Zambaldi CREA-ES-0050625/D	Autores do Projeto de Iluminação Viária
Victor de Castro Tóffoli CREA-ES-019968/D	
Wilson Silva dos Santos CREA-ES-0046276/D	

HASH: 3920037f86a00b725591203179469a6518e988b98742158c9c19afce632. Documento assinado digitalmente. Valide em <https://aquissioes.seplag.mt.gov.br/flowbee-pub/#/validar/DF7V-LWF3-ALJU-FZQH>. Assinado por: KLEBER PEREIRA MACHADO em 27/11/2025. NAURICIO DALVI PADUA em 27/11/2025. THIAGO EUGENIO DE MELO DIAS em 10/02/2026. Junado em 13/03/2026 10:58:14 por AMANDA ARAUJO.



SINFRA
SECRETARIA DE ESTADO
DE INFRAESTRUTURA
E LOGÍSTICAGOVERNO DE
**MATO
GROSSO**ELABORAÇÃO DE ESTUDOS, PROJETOS BÁSICOS E PROJETOS
EXECUTIVOS DE RESTAURAÇÃO DE RODOVIAS, INCLUSIVE ESTUDOS PARA
FINS DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL, PARA OS TRECHOS DO LOTE 3

7 ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA

Apresenta-se a seguir as ART dos responsáveis técnicos pelo presente projeto.

HASH: 3920037e89a00b725391203179469a6518e988b98742158c9c19affce82. Documento assinado digitalmente, valide em <https://aquissicoes.seplag.mt.gov.br/flowbee-pub/#/validar/DF7V-LWF3-ALJU-FZQH>. Assinado por: KLEBER PEREIRA MACHADO em 27/11/2025.
NAURICIO DALVI PADUA em 27/11/2025, THIAGO EUGENIO DE MELO DIAS em 10/02/2026. Junado em 13/03/2026 10:58:14 por AMANDA ARAUJO.


Thiago Eugênio de Melo Dias
Responsável TécnicoRODOVIA MT-249
VOLUME 3 – MEMÓRIA JUSTIFICATIVA

2025

377



SINFRACAP202623350A





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

CREA-MT

ART DE OBRA/SERVIÇO
1220250253599
Complementar à 1220250123309

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do CREA-MT

1. Responsável Técnico	
KLEBER PEREIRA MACHADO	RNP: 0801860725
Título Profissional: ENGENHEIRO CIVIL	Registro: 007839
Empresa Contratada: AVANTEC ENGENHARIA	Registro: 52285

2. Dados do Contrato	
Contratante: SECRETARIA DE ESTADO DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA - SINFRA	CPF/CNPJ: 03.507.415/0022-79
Rua: AVENIDA DOUTOR HÉLIO RIBEIRO	Número: S/N
Complemento: CENTRO POLÍTICO ADMINISTRATIVO	Bairro: PAIAGUÁS
Cidade: CUIABÁ	UF: MT
Contrato: 168/2022	Celebrado em: 23/12/2022
Valor: R\$ 0,00	CEP: 78.048-250
Ação Institucional:	Tipo de Contratante: PESSOA JURÍDICA DE DIREITO PÚBLICO
	Vinculado à ART:

3. Dados Obra/Serviço								
Logradouro	Bairro	Número	Complemento	Cidade	UF	País	Cep	Coordenada
ENTR. MT-235(ARMAZÉM ADM); RIO ALEGRE (DIV. SÃO JOSÉ DO RIO CLARO/NOVA MARINGÁ) (FIM PAVIMENTAÇÃO)	NOVA MARINGÁ	SN		SÃO JOSÉ DO RIO CLARO	MT	BRA	78.435-000	013°48'09.00" S 057°14'17.00" O
Data de Início: 23/12/2022		Previsão Término: 26/07/2025		Código:				
Tipo Proprietário: PESSOA JURÍDICA DE DIREITO PÚBLICO		Proprietário: SECRETARIA DE ESTADO DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA - SINFRA		CPF/CNPJ: 03.507.415/0022-79				
Finalidade: INFRA-ESTRUTURA								

4. Atividades Técnicas					
Grupo/Subgrupo	Atividade Profissional	Obra/Serviço	Complemento	Quantidade	Unidade
Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART					

5. Observações
PROJETOS EXECUTIVOS DE RESTAURAÇÃO DA RODOVIA MT-249, INCLUSIVE ESTUDOS PARA FINS DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL

6. Declarações	
Cláusula Compromissória: qualquer conflito ou litígio originado do presente contrato, bem como sua interpretação ou execução, será resolvido por arbitragem, de acordo com a Lei nº. 9.307, de 23 de setembro de 1996, por meio de Centro de Mediação de Arbitragem - CMA vinculado ao CREA-MT, nos termos do respectivo regulamento de arbitragem que, expressamente, as partes declaram concordar. Acessibilidade: Declaro atendimento às regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004.	Profissional Contratante

7. Entidade de Classe

8. Assinaturas	
Declaro serem verdadeiras as informações acima.	
Local	/ / data
KLEBER PEREIRA MACHADO: 07179486760	
071.794.867-60 - KLEBER PEREIRA MACHADO	
03.507.415/0022-79 - SECRETARIA DE ESTADO DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA - SINFRA	
Valor ART: R\$ 0,00	Registrada em 27/11/2025
Valor Pago: R\$ 0,00	

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.confex.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 cate@crea-mt.org.br tel: (65)3315-3000	Isento conforme Resolução 1.067/2015

HASH: 3920037f68da00b7253912031f79469a6518e988b98742159cpc19affec82. Documento assinado digitalmente, valide em <https://arquivos.seplag.mt.gov.br/fwbbce-pub/#/validar/DF7V-LWF3-ALU-JU-FZQH>. Assinado por: KLEBER PEREIRA MACHADO em 27/11/2025. NAURCIO DALVI PADUA em 27/11/2025. THIAGO EUGENIO DE MELO DIAS em 10/02/2026. Juntado em 13/03/2026 10:58:14 por AMANDA ARAUJO.



Autenticado com senha por AMANDA CRISTINA REZENDE ARAUJO - GESTOR PROJ ESPE IV / GSAOR - 13/03/2026 às 14:14:05.
Documento Nº: 35231721-5897 - consulta à autenticidade em <https://www.sigadoc.mt.gov.br/sigaex/public/app/autenticar?n=35231721-5897>



SINFRA-PRO-2026/04295



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

CREA-MT

ART DE OBRA/SERVIÇO
1220250253598
Complementar à 1220250123317

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do CREA-MT

1. Responsável Técnico	
THIAGO EUGENIO DE MELO DIAS	RNP: 1408037203
Título Profissional: ENGENHEIRO DE PRODUÇÃO - CIVIL	Registro: 1408037203
Empresa Contratada: AVANTEC ENGENHARIA	Registro: 52285

2. Dados do Contrato	
Contratante: SECRETARIA DE ESTADO DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA - SINFRA	CPF/CNPJ: 03.507.415/0022-79
Rua: AVENIDA DOUTOR HÉLIO RIBEIRO	Número: S/N
Complemento: CENTRO POLÍTICO ADMINISTRATIVO	Bairro: PAIAGUÁS
Cidade: CUIABÁ	UF: MT
Contrato: 168/2022	Celebrado em: 23/12/2022
Valor: R\$ 0,00	CEP: 78.048-250
Ação Institucional:	Tipo de Contratante: PESSOA JURÍDICA DE DIREITO PÚBLICO
	Vinculado à ART:

3. Dados Obra/Serviço								
Logradouro	Bairro	Número	Complemento	Cidade	UF	País	Cep	Coordenada
ENTR. MT-235(ARMAZÉM ADM); RIO ALEGRE (DIV. SÃO JOSÉ DO RIO CLARO/NOVA MARINGÁ) (FIM PAVIMENTAÇÃO)	NOVA MARINGÁ	SN		SÃO JOSÉ DO RIO CLARO	MT	BRA	78.435-000	013°48'09.00" S 057°14'17.00" O
Data de Início: 23/12/2022		Previsão Término: 26/07/2025		Código:				
Tipo Proprietário: PESSOA JURÍDICA DE DIREITO PÚBLICO		Proprietário: SECRETARIA DE ESTADO DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA - SINFRA		CPF/CNPJ: 03.507.415/0022-79				
Finalidade: INFRA-ESTRUTURA								

4. Atividades Técnicas					
Grupo/Subgrupo	Atividade Profissional	Obra/Serviço	Complemento	Quantidade	Unidade
Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART					

5. Observações
PROJETOS EXECUTIVOS DE RESTAURAÇÃO DA RODOVIA MT-249, INCLUSIVE ESTUDOS PARA FINS DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL

6. Declarações	
Cláusula Compromissória: qualquer conflito ou litígio originado do presente contrato, bem como sua interpretação ou execução, será resolvido por arbitragem, de acordo com a Lei nº. 9.307, de 23 de setembro de 1996, por meio de Centro de Mediação de Arbitragem - CMA vinculado ao CREA-MT, nos termos do respectivo regulamento de arbitragem que, expressamente, as partes declaram concordar. Acessibilidade: Declaro atendimento às regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004.	THIAGO EUGENIO DE MELO Assinado de forma digital por THIAGO EUGENIO DE MELO DIAS 06364139698 DIAS:06364139698 Dados: 2025.11.28 10:15:45 -03'00' 8 Profissional Contratante

7. Entidade de Classe	
8. Assinaturas	
Declaro serem verdadeiras as informações acima.	
THIAGO EUGENIO DE MELO Assinado de forma digital por THIAGO EUGENIO DE MELO DIAS 06364139698 Dados: 2025.11.28 10:15:45 -03'00' 063.641.396-98 - THIAGO EUGENIO DE MELO DIAS	data
03.507.415/0022-79 - SECRETARIA DE ESTADO DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA - SINFRA	
Valor ART: R\$ 0,00	Registrada em 27/11/2025
Valor Pago: R\$ 0,00	

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.confex.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 cate@crea-mt.org.br tel: (65)3315-3000	Isento conforme Resolução 1.067/2015

HASH: 3920037f68da00b725912031f79469a6518e988b98742159cpl9affec82. Documento assinado digitalmente, valide em <https://auisicoes.sigap.mt.gov.br/flowbee-pub/#/validar/DF7V-LWF3-AL-JU-FZQH>. Assinado por: KLEBER PEREIRA MACHADO em 27/11/2025. MAURICIO DALVI PADUA em 28/11/2025. THIAGO EUGENIO DE MELO DIAS em 10/02/2026. Juntado em 13/03/2026 10:58:14 por AMANDA ARAUJO.



Autenticado com senha por AMANDA CRISTINA REZENDE ARAUJO - GESTOR PROJ ESPE IV / GSAOR - 13/03/2026 às 14:14:05.
Documento Nº: 35231721-5897 - consulta à autenticidade em <https://www.sigadoc.mt.gov.br/sigaex/public/app/autenticar?n=35231721-5897>



SINFRA-PRO-2026/04295

SIGA



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

CREA-MT

ART DE OBRA/SERVIÇO
1220250253597
Complementar à 1220250123320

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do CREA-MT

1. Responsável Técnico	
MAURICIO DALVI PADUA	RNP: 0814577768
Título Profissional: ENGENHEIRO CIVIL	Registro: 039303
Empresa Contratada: AVANTEC ENGENHARIA	Registro: 52285

2. Dados do Contrato	
Contratante: SECRETARIA DE ESTADO DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA - SINFRA	CPF/CNPJ: 03.507.415/0022-79
Rua: AVENIDA DOUTOR HÉLIO RIBEIRO	Número: S/N
Complemento: CENTRO POLÍTICO ADMINISTRATIVO	Bairro: PAIAGUÁS
Cidade: CUIABÁ	UF: MT
Contrato: 168/2022	Celebrado em: 23/12/2022
Valor: R\$ 0,00	CEP: 78.048-250
Ação Institucional:	Tipo de Contratante: PESSOA JURÍDICA DE DIREITO PÚBLICO
	Vinculado à ART:

3. Dados Obra/Serviço								
Logradouro	Bairro	Número	Complemento	Cidade	UF	País	Cep	Coordenada
ENTR. MT-235(ARMAZÉM ADM); RIO ALEGRE (DIV. SÃO JOSÉ DO RIO CLARO/NOVA MARINGÁ) (FIM PAVIMENTAÇÃO)	NOVA MARINGÁ	SN		SÃO JOSÉ DO RIO CLARO	MT	BRA	78.435-000	013°48'09.00" S 057°14'17.00" O
Data de Início: 23/12/2022		Previsão Término: 26/07/2025		Código:				
Tipo Proprietário: PESSOA JURÍDICA DE DIREITO PÚBLICO		Proprietário: SECRETARIA DE ESTADO DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA - SINFRA		CPF/CNPJ: 03.507.415/0022-79				
Finalidade: INFRA-ESTRUTURA								

4. Atividades Técnicas					
Grupo/Subgrupo	Atividade Profissional	Obra/Serviço	Complemento	Quantidade	Unidade
Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART					

5. Observações
PROJETOS EXECUTIVOS DE RESTAURAÇÃO DA RODOVIA MT-249, INCLUSIVE ESTUDOS PARA FINS DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL

Documento assinado digitalmente
gov.br MAURICIO DALVI PADUA
Data: 27/11/2025 18:48:04-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

6. Declarações	
Cláusula Compromissória: qualquer conflito ou litígio originado do presente contrato, bem como sua interpretação ou execução, será resolvido por arbitragem, de acordo com a Lei nº. 9.307, de 23 de setembro de 1996, por meio de Centro de Mediação de Arbitragem - CMA vinculado ao CREA-MT, nos termos do respectivo regulamento de arbitragem que, expressamente, as partes declaram concordar.	Profissional
	Contratante
Acessibilidade: Declaro atendimento às regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004.	

7. Entidade de Classe

8. Assinaturas	
Declaro serem verdadeiras as informações acima.	
Local	data
129.117.187-80 - MAURICIO DALVI PADUA	
03.507.415/0022-79 - SECRETARIA DE ESTADO DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA - SINFRA	
Valor ART: R\$ 0,00	Registrada em 27/11/2025
Valor Pago: R\$ 0,00	

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.confex.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 cate@crea-mt.org.br tel: (65)3315-3000	
Isento conforme Resolução 1.067/2015	

HASH: 3920371e8da00b725391203179469a651e098b08742159c9c19affcc82. Documento assinado digitalmente, valide em https://validar.iti.gov.br/validar/DF7V-LWFJ-ALU-JU-FZQH. Assinado por: KLEBER PEREIRA MACHADO em 27/11/2025. MAURICIO DALVI PADUA em 27/11/2025, THIAGO EUGENIO DE MELO DIAS em 28/11/2025.



SINFRACAP202623350A



Autenticado com senha por AMANDA CRISTINA REZENDE ARAUJO - GESTOR PROJ ESPE IV / GSAOR - 13/03/2026 às 14:14:05.
Documento Nº: 35231721-5897 - consulta à autenticidade em
https://www.sigadoc.mt.gov.br/sigaex/public/app/autenticar?n=35231721-5897

SIGA

8 TERMO DE RESPONSABILIDADE

Eu, Thiago Eugênio de Melo Dias, Engenheiro Civil, Responsável Técnico pela empresa **AVANTEC Engenharia LTDA.**, também representada pela minha pessoa, declaro que calculei e verifiquei, os quantitativos relativos ao **PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA RESTAURAÇÃO DA RODOVIA: MT-249; TRECHO: ENTR. MT-235(ARMAZÉM ADM) – RIO ALEGRE (DIV. SÃO JOSÉ DO RIO CLARO/NOVA MARINGÁ) (FIM PAVIMENTAÇÃO); CÓDIGO S.R.E 249EMT0070; EXTENSÃO: 12,27KM**, pelos quais assumimos total responsabilidade, respeitando a legislação vigente e as diretrizes do corpo Normativo da SINFRA/MT (Secretaria de Estado de Infraestrutura e Logística de Mato Grosso) e DNIT (Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes).

Vitória-ES, outubro de 2025

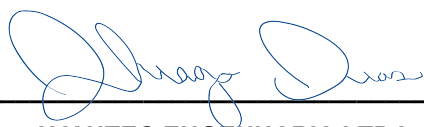
AVANTEC ENGENHARIA LTDA
Engº Thiago Eugenio de Melo Dias
CREA: 121601-D/MG

HASH: 3920037e8da00b725391203179469a6518e988b98742158cnc19affce82. Documento assinado digitalmente, válido em <https://aquissicoes.seplag.mt.gov.br/flowbee-pub/#/validar/DF7V-LWF3-AL-JU-FZQH>. Assinado por: KLEBER PEREIRA MACHADO em 27/11/2025. MAURICIO DALVI PADUA em 27/11/2025. THIAGO EUGENIO DE MELO DIAS em 10/02/2026. Junado em 13/03/2026 10:58:14 por AMANDA ARAUJO.



9 TERMO DE ENCERRAMENTO

A **Avantec Engenharia Ltda.**, apresenta o *Volume 3 – Memória Justificativa* da Rodovia MT-249, trecho: ENTR. MT-235(ARMAZÉM ADM) – RIO ALEGRE (DIV. SÃO JOSÉ DO RIO CLARO/NOVA MARINGÁ) (FIM PAVIMENTAÇÃO), com extensão de 12,27 km, Lote 03, código S.R.E 249EMT0070 e possui 382 (trezentos e oitenta e duas) folhas numericamente ordenadas.



AVANTEC ENGENHARIA LTDA
Engº Thiago Eugenio de Melo Dias
CREA: 121601-D/MG

THIAGO
EUGENIO
DE MELO
DIAS:0636
4139698

Assinado de forma
digital por THIAGO
EUGENIO DE
MELO
DIAS:06364139698
Dados: 2026.02.10
10:10:16 -03'00'




Thiago Eugênio de Melo Dias
Responsável Técnico

RODOVIA MT-249
VOLUME 3 – MEMÓRIA JUSTIFICATIVA

2025



382

HASH: 3920037e8da00b725391203179469a6518e988b98742158cnc19affcc82. Documento assinado digitalmente, valide em <https://aquissicoes.seplag.mt.gov.br/flowbee-pub/#/validar/DF7V-LWF3-AL-JU-FZQH>. Assinado por: KLEBER PEREIRA MACHADO em 27/11/2025. MAURICIO DALVI PADUA em 27/11/2025. THIAGO EUGENIO DE MELO DIAS em 10/02/2026. Junado em 13/03/2026 10:58:14 por AMANDA ARAUJO.



SINFRACAP202623350A

