



PREFEITURA MUNICIPAL DE CLÁUDIA-MT

RODOVIA MUNICIPAL: Estrada Darlene

TRECHO: Entre a Divisa com Santa Carmem-MT e a MT-423

SEGMENTO: Estaca 0+0,00 à 1.255+18,28

EXTENSÃO: 25,12 km

PROJETO EXECUTIVO DE IMPLANTAÇÃO E PAVIMENTAÇÃO

VOLUME 1 – RELATÓRIO DE PROJETO

AGOSTO / 2023



PREFEITURA MUNICIPAL DE CLÁUDIA-MT

RODOVIA MUNICIPAL: Estrada Darlene

TRECHO: Entre a Divisa com Santa Carmem-MT e a MT-423

SEGMENTO: Estaca 0+0,00 à 1.255+18,28

EXTENSÃO: 25,12 km

PROJETO EXECUTIVO DE IMPLANTAÇÃO E PAVIMENTAÇÃO

COORDENAÇÃO: Prefeitura Municipal de Cláudia-MT

ELABORAÇÃO: AMPLA Construções e Empreendimentos LTDA

CONTRATO: 086/2022

RESP. TÉCNICO: Eng. Marcio Mariano da Silva

CREA: 2602475122

ARTs N°: 1220220219827

VOLUME 1 – RELATÓRIO DE PROJETO

AGOSTO / 2023

SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO	7
2. MAPA DE SITUAÇÃO	9
3. INFORMATIVO DE PROJETO	11
3.1 CONSIDERAÇÕES	14
3.2 PROJETO DE TERRAPLENAGEM	14
3.3 PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO	15
3.4 PROJETO DE DRENAGEM	15
3.5 PROJETO DE SINALIZAÇÃO	15
3.6 PROJETO DE OBRAS COMPLEMENTARES	16
4. CARACTERÍSTICAS DO PROJETO	18
5. ESTUDOS	20
5.1 ESTUDO DE TRAÇADO	21
5.2 ESTUDO GEOLÓGICO	26
5.3 ESTUDO HIDROLÓGICO	33
5.4 ESTUDO TOPOGRÁFICO	41
5.5 ESTUDO GEOTÉCNICO	46
5.6 ESTUDO DE TRÁFEGO	52
5.7 ESTUDOS AMBIENTAIS	76
6. PROJETOS	80
6.1 PROJETO GEOMÉTRICO	81
6.2 PROJETOS DE TERRAPLENAGEM	89
6.3 PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO	95
6.4 PROJETO DE DRENAGEM	100
6.5 PROJETO DE SINALIZAÇÃO	125
6.6 PROJETO DE OBRAS COMPLEMENTARES	130
7. RESUMO DE DISTÂNCIA DE TRANSPORTE	132

8. LOCALIZAÇÃO DAS FONTES DE MATERIAIS E INSTALAÇÃO.....	135
9. PLANO DE EXECUÇÃO DA OBRA.....	137
9.1 CONHECIMENTO DO PROBLEMA	138
9.2 ORGANIZAÇÃO E ESTRUTURA PARA A EXECUÇÃO DAS OBRAS	140
9.3 PLANO DE ATAQUE ÀS OBRAS.....	141
10. PROGRAMA DE CONDIÇÕES E MEIO AMBIENTE DE TRABALHO	144
10.1 OBJETO E CAMPO DE APLICAÇÃO.....	145
10.2 DA ESTRUTURA DO PCMAT	146
10.3 DO DESENVOLVIMENTO DO PCMAT	147
10.4 DAS MEDIDAS DE CONTROLE	148
10.5 DO NÍVEL DE AÇÃO	149
10.6 DO MONITORAMENTO	150
10.7 DO REGISTRO DE DADOS	150
10.8 DAS RESPONSABILIDADES	150
10.9 DA INFORMAÇÃO.....	151
10.10 DAS DISPOSIÇÕES FINAIS	151
11. QUADRO DE QUANTIDADES	153
12. RELATÓRIO FOTOGRÁFICO.....	161
13. DECLARAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA	170
14. CÓPIA DAS ARTS DOS RESPONSÁVEIS TÉCNICOS PELA ELABORAÇÃO DOS PROJETOS.....	172
15. TERMO DE ENCERRAMENTO	175

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Mapa de situação I.....	10
Figura 2 - Localização da estrada	13
Figura 3 – Diretriz do traçado	24
Figura 4 - Mapa Geológico	28
Figura 5 – Mapa Morfológico	29
Figura 6 - Mapa exploratório de solos	30
Figura 7 - Mapa de vegetação.....	32
Figura 8 – Precipitação média diária x mês.....	36
Figura 9 – Precipitação média mensal	37
Figura 10 – Média de dias chuvosos	37
Figura 11 - Curvas IDF.....	40
Figura 12 – Relatórios de Posicionamento por Ponto Preciso (PPP) / Santa Carmem - MT	42
Figura 13 - Município de Santa Carmem-MT	54
Figura 14 - Localização do Posto de Contagem.....	54
Figura 15 - Classificação de veículos utilizados na pesquisa.....	55
Figura 16 - Resumo do Número “N” para os primeiros 10 anos (Projeções)	96
Figura 17 – Representação das bacias e localização dos bueiros em relação ao trecho contemplado - Completo.	101
Figura 18 – Localização das fontes de materiais e instalação	136
Figura 19 – Proximidades da Estaca 0 (11°57'40.21"S / 55° 8'25.31"O).....	162
Figura 20 – Proximidades da Estaca 95 (11°57'18.58"S / 55° 9'26.06"O).....	163
Figura 21 - Estaca 310 (11°55'4.04"S / 55° 8'35.36"O).....	164
Figura 22 – Proximidades da Estaca 450.....	165
Figura 23 – Proximidades da Estaca 780 (11°50'45.05"S / 55° 5'21.44"O).....	166
Figura 24 – Proximidades da Estaca 1.280 (11°46'34.43"S / 55° 3'22.17"O).....	167
Figura 25 – Proximidades da Estaca 1.830 (11°45'26.53"S / 54°57'24.82"O).....	168
Figura 26 – Divisa de Municípios Cláudia-MT / Santa Carmem-MT Estaca 2.159+062 (11°42'34.47"S / 54°55'7.96"O)	169

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Principais características básicas de projeto de rodovia	23
Tabela 2 – Diretriz do traçado (Coordenadas)	25
Tabela 3 - Dados obtidos da série histórica (1983 – 2022).	35
Tabela 4 - Séries históricas – Precipitações máximas e período de retorno	38
Tabela 5 - Cálculo das precipitações máximas de 1 dia em milímetros, para vários períodos de retorno usando a distribuição de Gumbel.....	39
Tabela 6 - Altura pluviométrica média da Estação Santa Felicidade.....	39
Tabela 7 - Previsão de máximas intensidade de chuvas em mm/hora	40
Tabela 8 - Quadro de relação de RNs – Marcos	43
Tabela 10 - Características obtidas e valores adotados.....	51
Tabela 11 - Volume médio diário de veículos em cada sentido	55
Tabela 12 – Projeção do tráfego	57
Tabela 13 - Cálculo dos fatores de veículos - FV	73
Tabela 14 – Projeção do “VMDAT” e do número “N”	74
Tabela 15 – Revestimento asfáltico x tempo de projeto	75
Tabela 16 - Curvas do alinhamento	84
Tabela 17 - Tangentes	85
Tabela 18 – Espirais.....	86
Tabela 18 – Interseção.....	87
Tabela 19 – Áreas de contribuição por coeficiente de deflúvio	103
Tabela 20 – Tempos de acumulação e coeficiente de correção da cobertura vegetal..	106
Tabela 21 - Áreas de contribuição por coeficiente de deflúvio	107
Tabela 22 - Resumo de cálculo e dispositivos adotados OAC	111
Tabela 23 – Quadro resumo das distâncias de transporte	133

1. APRESENTAÇÃO

1. APRESENTAÇÃO

A AMPLA Construções E Empreendimentos LTDA apresenta à Prefeitura Municipal de Cláudia-MT, o **Relatório de Projeto** referente ao Projeto Executivo de Engenharia para Pavimentação de Rodovia Municipal, com o objetivo de descrever de maneira sucinta os serviços realizados, segundo a data de ordem de início dos serviços no trecho solicitado.

Elementos Contratuais

Instrumento contratual Nº:	086/2022
Data de assinatura do contrato:	01/11/2022
Contratante:	Prefeitura Municipal de Cláudia
Objeto do contrato:	Prestação de Serviços de elaboração do Projeto Executivo de Engenharia para pavimentação de rodovia Municipal, Estrada Darlene, em uma extensão de 25,12 km, no trecho compreendido, assim identificado: Entre a Divisa com Santa Carmem-MT e a MT-423
Extensão:	25,12 km
Prazo de execução:	60 dias a partir da assinatura do contrato
Responsável técnico:	Marcio Mariano da Silva
CREA:	2602475122
ART Nº:	1220220219827

2. MAPA DE SITUAÇÃO

2. MAPA DE SITUAÇÃO

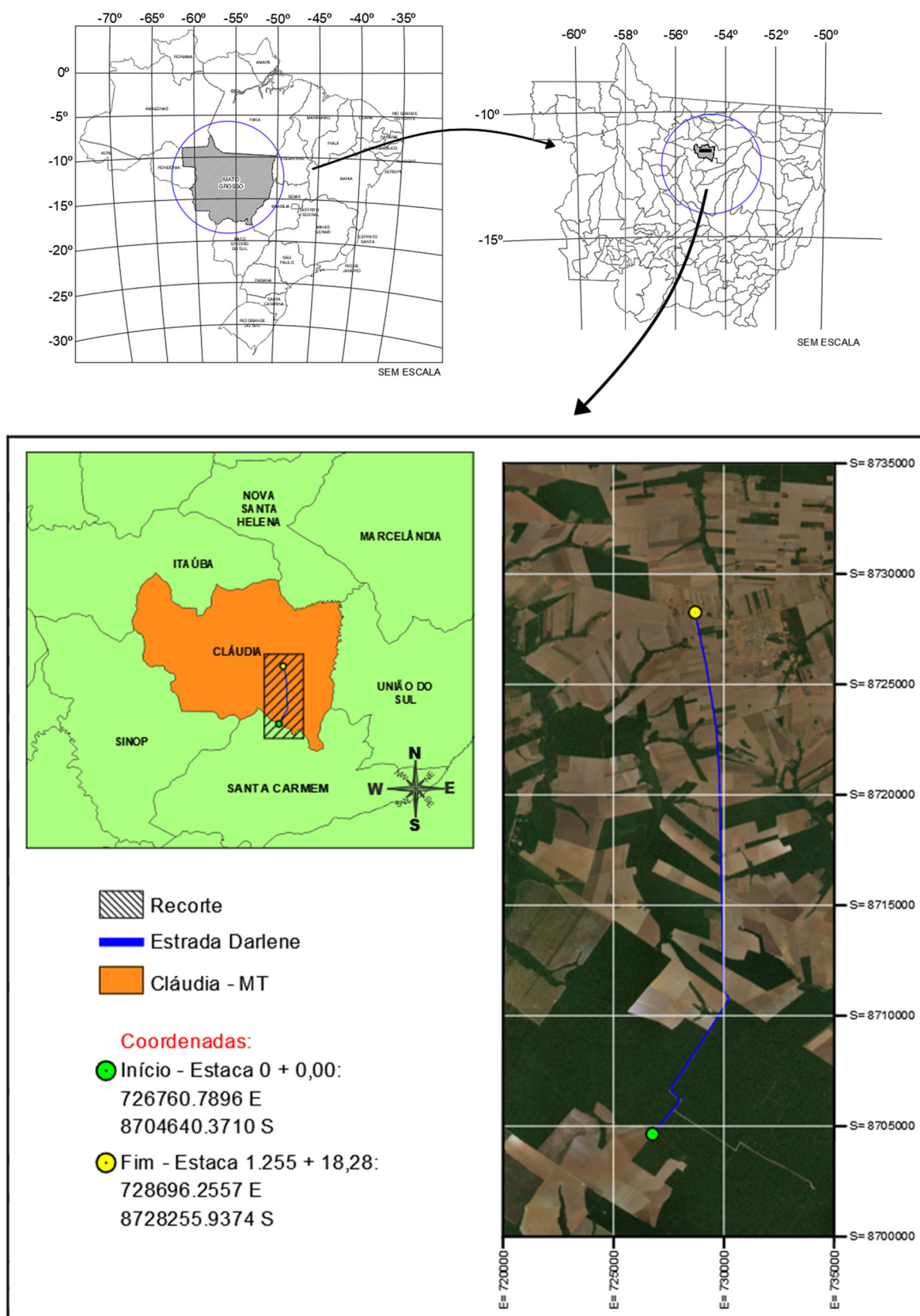


Figura 1 - Mapa de situação I

3. INFORMATIVO DE PROJETO

3. INFORMATIVO DE PROJETO – RODOVIA ESTRADA DARLENE

O trecho em estudo está inserido na zona rural do município de Cláudia-MT. O Projeto Executivo de Engenharia de Implantação e Pavimentação da Rodovia Municipal: Estrada Darlene; Trecho: Entre a Divisa com Santa Carmem-MT e a MT-423; Segmento: Estaca 0+0,00 à 1.255+18,28; Extensão: 25,12 km, compreende todos os levantamentos e estudos, bem como definições técnicas e econômicas, necessários à construção da pavimentação do trecho projetado.

Objetiva-se, com a pavimentação deste trecho, assegurar o fluxo permanente de pessoas e mercadorias às zonas produtoras agro-pastoris e, incentivar o franco desenvolvimento econômico nos municípios de regiões vizinhas, que possui recursos capazes de atrair e motivar o deslocamento de pessoas e investimentos para a região.

A diretriz implantada segue o traçado da estrada existente em toda sua extensão, foram projetados novos dispositivos de drenagem e adaptação da plataforma de terraplenagem. Inicialmente, foram realizados estudos expeditos a fim de reconhecer as condições da rodovia existente, para então decidir sobre a necessidade/ou não da realização de novos levantamentos e estudos alternativos para uma possível definição alternativa de traçado, sempre visando imprimir melhor qualidade técnica, conforto e segurança de trafegabilidade à futura rodovia no que se refere aos elementos geométricos da mesma.

As características técnicas adotadas na elaboração do projeto obedecem às determinações contidas nas diretrizes básicas para elaboração de estudos e projetos rodoviários escopos básicos/instruções de serviço, elaborado pelo Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT), através da publicação IPR – 726.

São características básicas do projeto geométrico para rodovia de “Classe III” em região “plana”:

CARACTERÍSTICAS NORMATIVAS	
<i>Classe de projeto</i>	<i>III</i>
<i>Velocidade diretriz</i>	<i>80 km/h</i>
<i>Nº de pistas</i>	<i>Pista simples</i>
<i>Nº de faixas</i>	<i>02 faixas</i>
<i>Largura da faixa de rolamento</i>	<i>7,00 m</i>
<i>Superelevação máxima</i>	<i>8%</i>
<i>Rampa máxima</i>	<i>4%</i>
<i>Raio mínimo de curva horizontal</i>	<i>230 m</i>
<i>Declividade transversal da tangente</i>	<i>3%</i>

O traçado da estrada foi ajustado as condicionantes das normativas técnicas, tendo como referência principal o eixo da via existente da Rodovia Municipal Estrada Darlene. A descrição do trecho em questão encontra-se abaixo:

Rodovia Municipal Estrada Darlene: extensão de 25,12 quilômetros, início na coordenada: 726760.7896 E; 8704640.3710 S e fim na coordenada à 728696.2557 E; 8728255.9374 S.

Ilustrando os dados acima, segue o mapa de localização da rodovia objeto dos estudos.



Figura 2 - Localização da estrada

3.1 CONSIDERAÇÕES

No projeto foram identificados locais onde se fizeram necessários melhoramentos da geometria pré-existente.

Em termos de traçado, o trecho se apresenta em sua extensão desenvolvida em região plana, com um baixo índice de tortuosidade, raios de curvatura insatisfatórios, exigindo-se algumas correções.

Na seção-tipo da plataforma adotada, procurou-se chegar a dimensões compatíveis com a plataforma existente, minimizando assim o custo total da obra:

Pista de Rolamento: 7,00 m (Duas faixas de tráfego com 3,50m cada)

Drenagem Superficial: 0,40 m (em Aterro) / Variável em Corte

Acostamento: 1,50 m / cada lado (não pavimentado)

Seção total: 10,00 m

3.2 PROJETO DE TERRAPLENAGEM

Neste trecho as intervenções de terraplenagem previstas compreendem obras de melhorias no greide, por meio de elevação, bem como no traçado horizontal com correções na geometria das tangentes e curvas.

A implantação da Rodovia Municipal Estrada Darlene segue por um trecho já consolidado, em que a terraplenagem se caracterizará pela implantação de greide em relação ao nível do subleito pré-existente.

Os quantitativos de terraplenagem foram obtidos a partir da importação dos dados topográficos levantados em campo, processados por meio de um software específico e apresentados em planilha específica.

As obras de terraplenagem no segmento projetado preveem a movimentação média de 15.767,02 m³/km.

O volume médio por quilômetro de rodovia não apresentou grande movimentação devido à pouca elevação do greide em relação ao traçado da rodovia existente, exceto nos locais de obras de arte correntes e rampas.

3.3 PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

O revestimento da pista será feito em Tratamento Superficial Duplo (TSD) com banho de emulsão RR-2C para a pista de rolamento e acostamento, sobre camada de base com solo estabilizada granulometricamente e sub-base de solo estabilizado granulometricamente, formando assim duas camadas superpostas de 20 cm (base) e 20 cm (sub-base) executadas com material de jazida conforme projeto executivo.

3.4 PROJETO DE DRENAGEM

Em sua função primordial, a drenagem de uma rodovia deve eliminar a água que, sob qualquer forma, atinge o corpo estradal, captando-a e conduzindo-a para locais em que não mais afete a segurança.

Este projeto, especificamente, demonstra o memorial de cálculo utilizado para dimensionar três bueiros para transposição dos talvegues existentes no Rodovia Municipal Estrada Darlene do projeto executivo para implantação e pavimentação asfáltica no município de Cláudia-MT, além de dispositivos de drenagem superficial conforme o Álbum de Projetos-Tipo de Dispositivos de Drenagem do DNIT.

3.5 PROJETO DE SINALIZAÇÃO

A sinalização da rodovia orientará e disciplinará o tráfego, fornecendo ao usuário as informações necessárias à sua segurança e orientação.

O projeto de sinalização vertical foi elaborado posicionando-se as placas de regulamentação, advertência, indicação e informação ao longo da rodovia. As placas projetadas constituíram-se na implantação e/ou naquelas que completam as mensagens necessárias à segurança da via, principalmente nas aproximações das intersecções.

A distância mínima de visibilidade entre o usuário e a posição do sinal foi considerada de acordo com o “Manual de Sinalização de Trânsito – Parte I – Sinalização vertical”, do DNIT.

3.6 PROJETO DE OBRAS COMPLEMENTARES

3.6.1 Remanejamentos de cercas

O remanejamento de cerca foi previsto uma quantidade de 1.025,29 metros ao longo da rodovia projetada.

3.6.2 Defensas metálicas

Defensas são dispositivos de proteção, rígidos e maleáveis, contínuos, com forma, resistência e dimensões capazes de possibilitar que veículos desgovernados sejam reconduzidos à pista, sem brusca redução de velocidade, nem perda de direção, causando o mínimo de danos ao veículo, aos seus ocupantes e ao próprio dispositivo.

3.6.3 Remanejamento de postes

Neste projeto foi prevista a necessidade de remanejamento de 44 (quarenta e quatro) postes que iriam impactar diretamente a implantação da pavimentação asfáltica. A localização pode ser vista no projeto geométrico e nas notas de serviço apresentadas no projeto de obras complementares.

3.6.4 Limpeza vegetal

Neste projeto foi previsto limpeza da vegetação rasteira em árvores com diâmetro inferior a 15 cm sobre a plataforma de terraplanagem que não se encontra sobre o traçado existente e também dos locais de empréstimos. Na terraplanagem foi considerado os limites do “offset” acrescido de 2,00 metros de largura, obtendo uma largura média por trecho para limpeza obtido através de software gráfico com base no levantamento topográfico, já nas caixas de empréstimo foi considerada toda a largura do topo da mesma.

3.6.5 Hidrossemeadura

Para o projeto de proteção dos taludes adotou a hidrossemeadura e para a sua execução deverá seguir a Norma DNIT 102/2009 – Especificação de serviço – Proteção do corpo estradal – Proteção vegetal.

Esta Norma tem por objetivo estabelecer as condições exigíveis para execução de serviço de proteção vegetal de áreas de declividade acentuada (taludes de corte e aterros), visando à proteção do corpo estradal, com ênfase no combate ao processo erosivo.

4. CARACTERÍSTICAS DO PROJETO

QUADRO DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS E OPERACIONAIS																
RODOVIA MUNICIPAL: Estrada Darlene TRECHO: Entre a divisa com Santa Carmem-MT e a MT-423 SEGMENTO: Estaca 0+0,00 à 1.255+18,28 EXTENSÃO: 25,12 km				Volume de terraplenagem = 15.767,02 m³ / km DMT para base = 39,80 km DMT para sub-base = 39,80 km DMT para brita = 141,20 km DMT para areal = 109,05 km				BUEIROS								
								BTC				BCC				
								Ø	Quant. (m)	Nº de linhas			Tipo	Dimensão	Quant. (m)	Nº de linhas
										S	D	T				
								1,00	64,00	0	0	4	BSCC	1,50x1,50	40,00	2
								1,20	16,00	0	0	1	BDCC	1,50x1,50	85,00	5
					BDCC				2,50x2,50	16,00	1					
CARACTERÍSTICAS DO TRAÇADO EM PLANTA				CARACTERÍSTICAS OPERACIONAIS												
DISCRIMINAÇÃO			UND.	QUANT.	Região				Plano							
					Classe				III/DNIT							
Raio mínimo			m	230,00	Velocidade				80 Km/h							
Raio máximo			m	4.500,00	Distância mínima de visibilidade				245 m							
Frequência do raio mínimo			unid.	5,00	Número "N"				3,54 x 10 ⁶							
Frequência do raio máximo			unid.	10,00	ISC do subleito				9,72							
Número total de curvas			unid.	20,00	CARACTERÍSTICAS DO TRAÇADO EM PERFIL											
Extensão em tangente			m	23.068,70												
Extensão total			m	25.118,28												
CARACTERÍSTICAS TRANSVERSAIS																
DISCRIMINAÇÃO			UND.	QUANT.	DECLIVIDADE LONGITUDINAL				RAMPA		VALOR %		EXTENSÃO (m)			
									MÁXIMA		5,29		20,506			
									MÍNIMA		0,17		434,703			
COTAS NOTÁVEIS	CONDIÇÕES		COTAS MÁXIMAS													
			COTA		km		Localização									
	TERRENO NATURAL		351,438		2+769,86 m		138+9,86									
	PAVIMENTO ACABADO		352,159		2+578,64 m		128+18,64									
	N.A.		-		-		-									
	CONDIÇÕES		COTAS MÍNIMAS													
			Cota		km		Localização									
	TERRENO NATURAL		304,051		6+592,93 m		329+12,93									
	PAVIMENTO ACABADO		299,120		6+611,52 m		330+11,52									
	N.A.		-		-		-									
	COORDENADAS		Início				Final									
		N: 8704640.3710		E: 726760.7896		N: 8728255.9374		E: 728696.2557								

5. ESTUDOS

5.1 ESTUDO DE TRAÇADO

5.1 ESTUDO DE TRAÇADO

O estudo de traçado é realizado através da coleta de dados durante a visita ao local de implantação da estrada. Após essa visita são feitas observações a respeito das necessidades da região, tendo como base a observação de algumas características, tais como:

- Topografia – verificação das condições do relevo da região para estimativas iniciais do volume de terraplanagem oriundo da movimentação de massas de solos, oriundas dos movimentos de corte e aterro
- Geotecnia e geologia da região
- Hidrologia – Observação dos cursos d'água próximos a estradas, os quais terão impacto direto sobre os projetos de drenagem superficial e instalação de obras de arte corrente
- Verificação dos limites das propriedades no entorno da estrada e da faixa de domínio disponível para eventuais correções de traçado.
- Meio ambiente – Análise de possíveis interferências naturais e impactos ambientais oriundos das práticas comerciais e agrícolas da região, a fim de apontar a necessidade de correções e controle ambiental.

O estudo de traçado foi desenvolvido de modo a atender as especificações vigentes no DNIT (IS-237 e IS-207).

Os estudos abrangeram as seguintes tarefas:

- Coleta de pontos topográficos para geração da superfície de referência;
- Verificação do traçado existente e a necessidade de correções;
- Definição das diretrizes técnicas da estrada a ser implantada;
- Análise de custos devido a necessidade de alteração do traçado.

5.1.1 Coleta dos dados

Durante a realização do levantamento topográfico planialtimétrico foram catalogados diversos dados cadastrais, tais como: postes, acessos a propriedades, bueiros existentes, cursos d'água, eixo da pista existente e etc.

5.1.2 Identificação das alternativas de traçado

Para a identificação das alternativas foram selecionadas as seguintes condições de contorno:

- Eixo da estrada existente
- Relevo, observando as características hidrológicas do local
- Elementos geológicos e geotécnicos;

5.1.3 Estabelecimento de critérios de projeto

Em função da composição do tráfego, da classificação funcional e classificação técnica, foram estabelecidos o padrão e as principais características básicas de projeto da rodovia, conforme resumido na Tabela 1.

Tabela 1 - Principais características básicas de projeto de rodovia

CARACTERÍSTICAS NORMATIVAS	
<i>Classe de projeto</i>	<i>III</i>
<i>Velocidade diretriz</i>	<i>80 km/h</i>
<i>Nº de pistas</i>	<i>Pista simples</i>
<i>Nº de faixas</i>	<i>02 faixas</i>
<i>Largura da faixa de rolamento</i>	<i>7,00 m</i>
<i>Superelevação máxima</i>	<i>8%</i>
<i>Rampa máxima</i>	<i>4%</i>
<i>Raio mínimo de curva horizontal</i>	<i>230 m</i>
<i>Declividade transversal da tangente</i>	<i>3%</i>

5.1.4 Diretriz do traçado

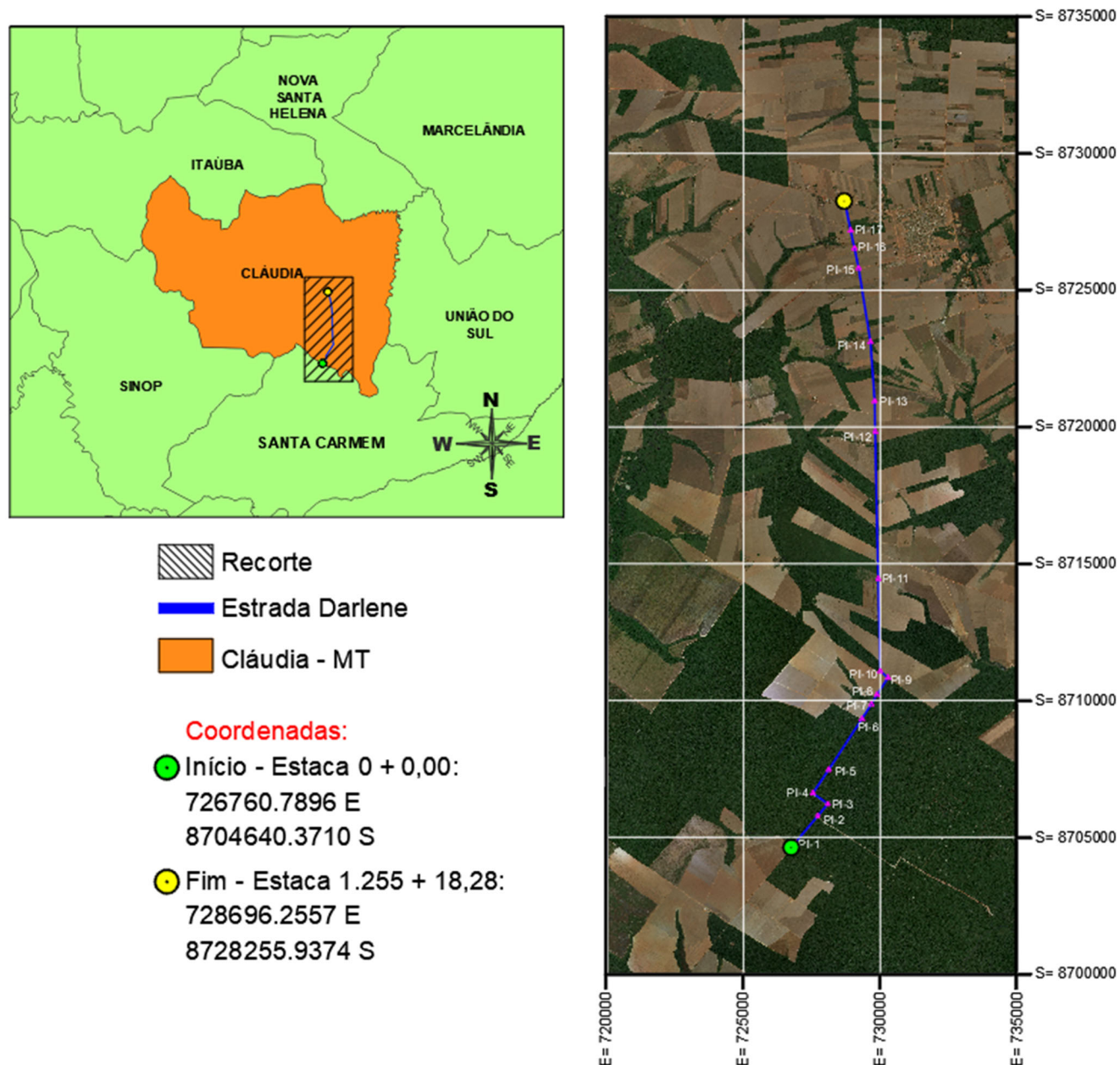


Figura 3 – Diretriz do traçado

Tabela 2 – Diretriz do traçado (Coordenadas)

CURVA Nº		COORDENADAS PI	AZIMUTE
INÍCIO	N	8704640,3710	39°51'29,13"
	E	726760,7896	
1	N	8704793,7623	39°57'14,48"
	E	726888,8541	
2	N	8705780,8937	39°44'42,16"
	E	727715,8068	
3	N	8706220,9113	305°21'34,7"
	E	728081,7012	
4	N	8706609,5297	34°02'11,35"
	E	727534,0418	
5	N	8707471,1805	33°10'14,21"
	E	728116,0313	
6	N	8709325,6312	32°49'06,15"
	E	729328,1919	
7	N	8709859,1142	30°37'23,72"
	E	729672,2404	
8	N	8710208,4967	32°54'29,9"
	E	729879,0561	
9	N	8710829,3863	311°00'06,13"
	E	730280,8519	
10	N	8711072,3083	358°42'57,82"
	E	730001,4189	
11	N	8714447,0296	358°47'45,33"
	E	729925,7823	
12	N	8719827,7582	359°11'05,37"
	E	729812,6893	
13	N	8720942,9274	355°55'55,19"
	E	729796,8223	
14	N	8723107,3794	350°51'57,61"
	E	729642,8874	
15	N	8725802,0313	348°13'18,81"
	E	729209,6341	
16	N	8726528,2522	347°52'56,29"
	E	729058,2082	
17	N	8727186,2390	348°20'36,9"
	E	728916,9355	
FIM	N	8728255,9374	
	E	728696,2557	

5.2 ESTUDO GEOLÓGICO

5.2 ESTUDO GEOLÓGICO

O objetivo do estudo geológico é definir e especificar a sistemática a ser efetivada para efeito de acompanhamento da elaboração dos estudos geológicos concernentes à confecção dos Projetos de Engenharia. Este estudo geológico foi realizado com o auxílio dos mapas temáticos e dos manuais técnicos (SEPLAN MT) do IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.

5.2.1 Geologia

Neste item será descrito o estudo geológico da área, que tem influência direta no traçado a ser implantado.

Superfícies Paleogênica Pleleplanizada com Latossolização

Paleossolos argilosos a argilo-arenosos microagregados de coloração vermelha-escura. Podem apresentar na base crosta ferruginosa, raramente com nódulos concrecionários de caulinita sotopostos às crostas ferruginosas.

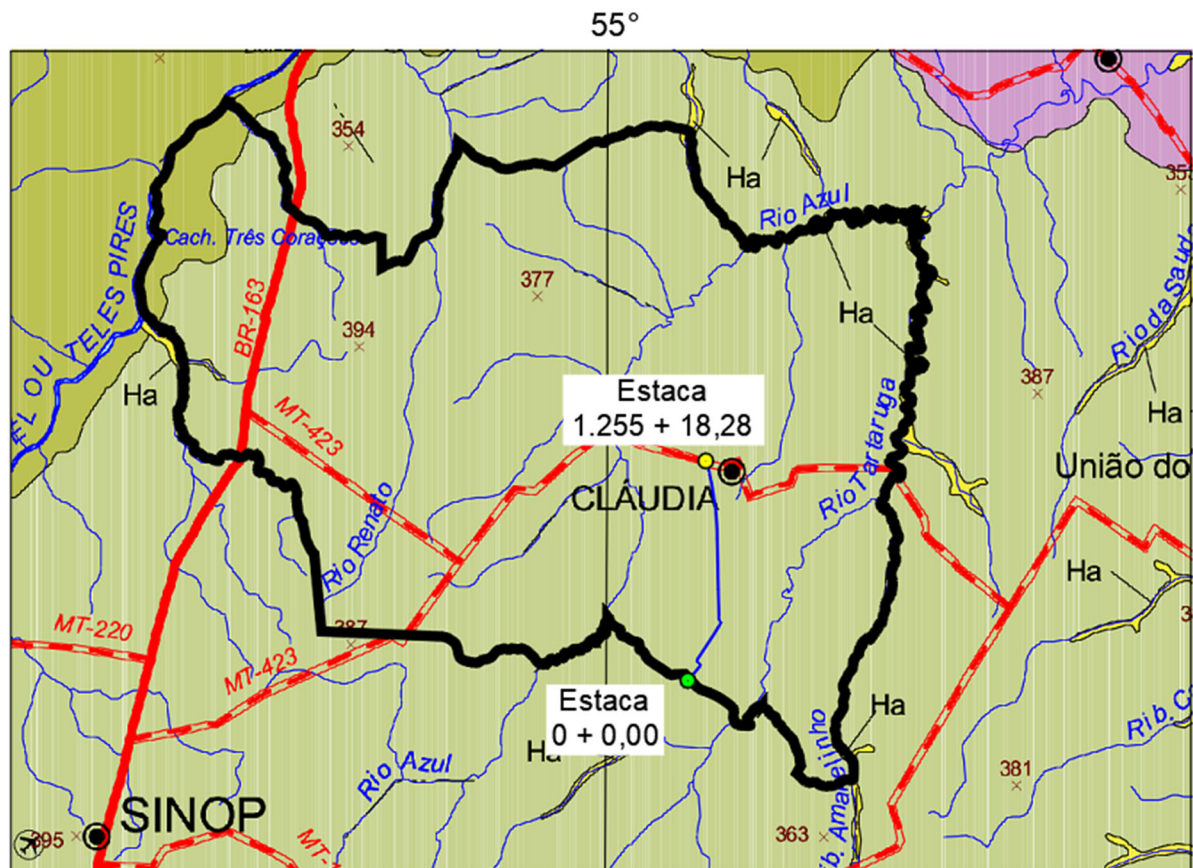
Aluviões Atuais

Areias, siltes, argilas e cascalhos.

Formação Utiriti

Formação Utiriti: sedimentos arenosos feldspáticos de granulometria fina a média com subordinadas intercalações de siltitos, argilitos e raros níveis delgados de conglomerados. (arn - arenitos). A Formação Utiriti é uma unidade do estratigráfica do Grupo Parecis, pertencente ao período cretáceo.

Esta formação é composta por sedimentos arenosos feldspáticos de granulometria fina a média com subordinadas intercalações de siltitos, argilitos e raros níveis delgados de conglomerados (SEPLAN, 2001).



Legenda:

- Limite municipal
- Estrada Darlene



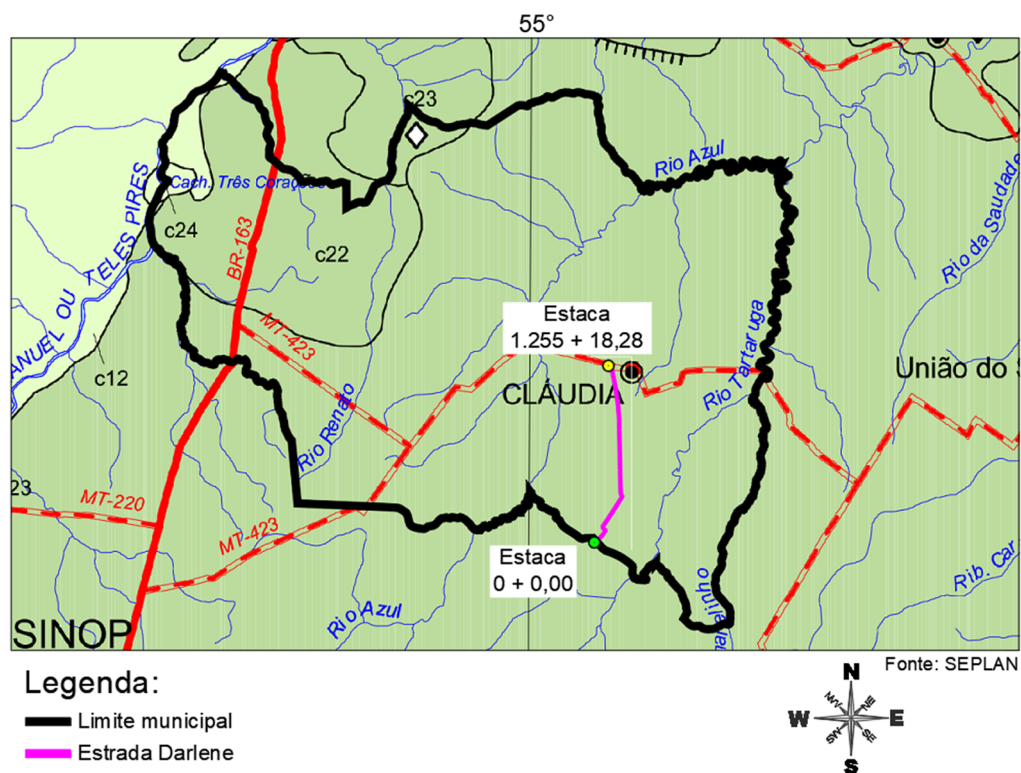
COMPARTIMENTAÇÃO CRONOLITOE STRATIGRÁFICA					
EON	ERA	PERÍODO		DESCRIÇÃO SUMÁRIA DAS UNIDADES LITOE STRATIGRÁFICAS	
FANEROZÓICO	MESOZÓICO	CRETÁCIO	GRUPO PARECIS	Kut	Formação Utirati: Sedimentos Arenosos feldspáticos de granulometria fina a média com subordinadas intercalações de siltes, argilitos e raros níveis delgados de conglomerados. (am - arenitos)
FANEROZÓICO	CENOZÓICO	QUATERNÁRIO		Ha	Aluviões Atuais: areias, siltes, argilas e cascalhos.

Figura 4 - Mapa Geológico

5.2.2 Geomorfologia

Através do mapa geomorfológico da região, pode-se notar que o trecho em questão faz parte do sistema denudacional de aplanamento S1-Ap1 e S2-Ap2, com qualificadores de índice de dissecação do relevo “c”, que apresentam formas dissecadas com topos apresentando morfologias convexas, ou “p” que indicam formas dissecadas com topos apresentando morfologias convexas.

Em determinado trecho, existe o Sistema Agradacional Pmd – Sistema de Planície Aluvionar Meandriforme, superfície plana inundável nas cheias anuais, com presença de barras fluviais arenosas assinalando a migração do canal fluvial, diques marginais e meandros abandonados, que correspondem a depósitos sedimentares do canal fluvial meandrante, com gênese associada ao baixo gradiente de terrenos praticamente planos.



CLASSIFICAÇÃO GEOMORFOLÓGICA	
	S2-Ap2 - Sistema de Aplanamento
QUALIFICADORES DOS INDICES DE DISSECAÇÃO DO RELEVO	
c21 - Formas dissecadas com topos apresentando morfologias convexas - Dimensão interfluvial baixa, com baixo grau de entalhamento	
c23 - Formas dissecadas com topos apresentando morfologias convexas - Dimensão interfluvial média, com baixo grau de entalhamento	

Figura 5 – Mapa Morfológico

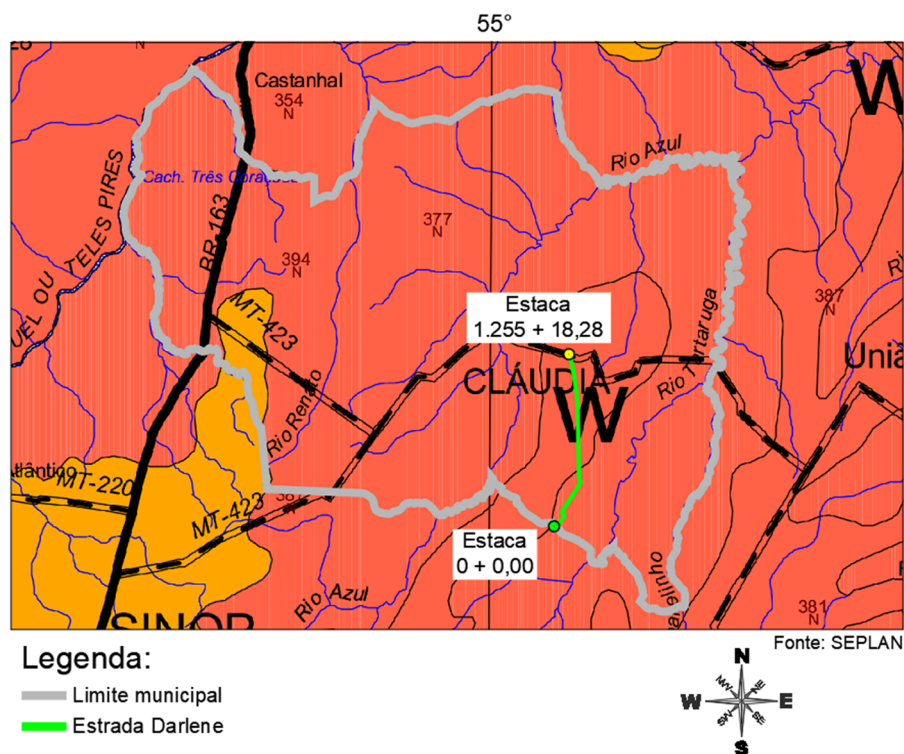
5.2.3 Exploração de solos/pedologia

Latossolo Vermelho-Amarelo Distrófico

Segundo AGEITEC - Agência Embrapa de Informação Tecnológica, os Latossolos Vermelho-Amarelos são identificados em extensas áreas dispersas em todo o território nacional associados aos relevos, plano, suave ondulado ou ondulado. Ocorrem em ambientes bem drenados, sendo muito profundos e uniformes em características de cor, textura e estrutura em profundidade.

São muito utilizados para agropecuária apresentando limitações de ordem química em profundidade ao desenvolvimento do sistema radicular se forem álicos, distróficos ou ácricos. Em condições naturais, os teores de fósforo são baixos, sendo indicada a adubação fostatada. Outra limitação ao uso desta classe de solo é a baixa quantidade de água disponível às plantas.

O relevo plano ou suavemente ondulado permite a mecanização agrícola. Por serem profundos e porosos ou muito porosos, apresentam condições adequadas para um bom desenvolvimento radicular em profundidade, sendo ampliadas estas condições se em solos eutróficos (de alta fertilidade).



UNIDADES DE MAPEAMENTO	
LEd	Latossolo Vermelho-Escuro Distrófico

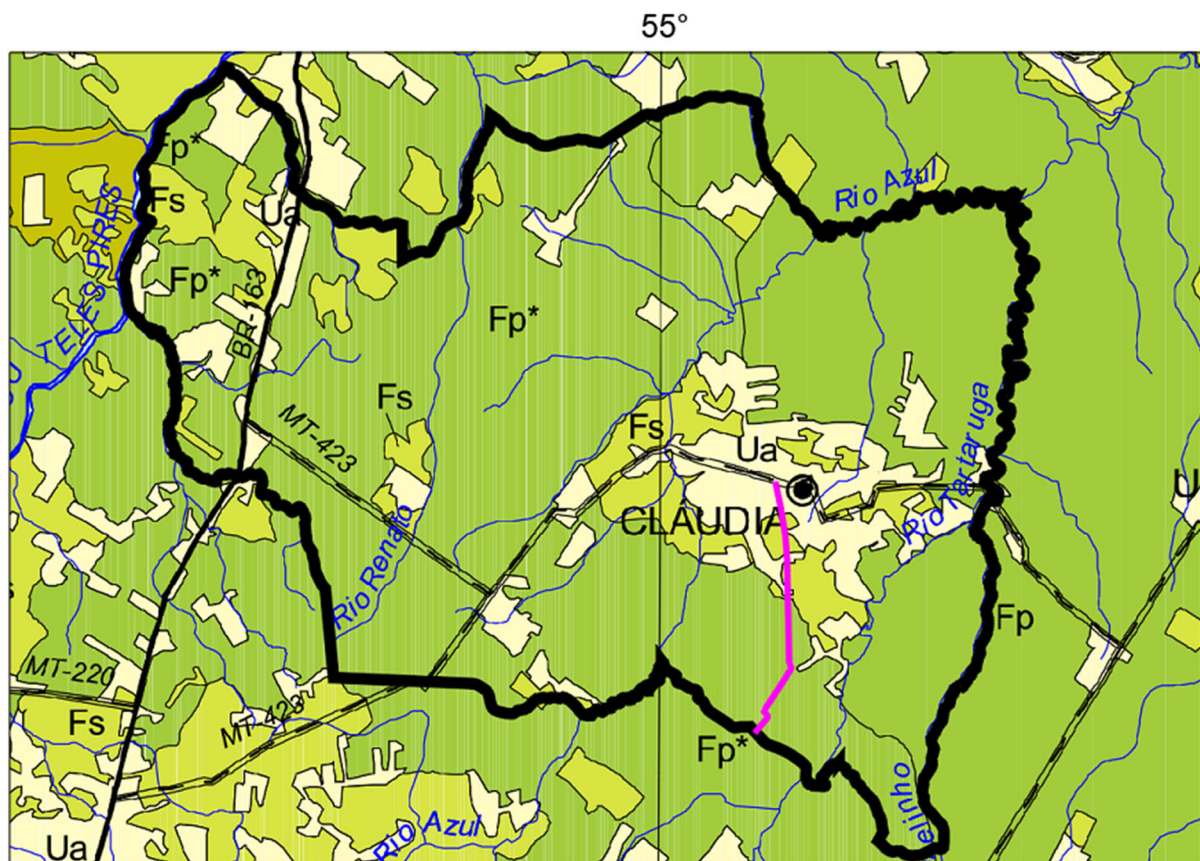
Figura 6 - Mapa exploratório de solos

5.2.4 Vegetação

A Floresta associada ao Planalto dos Parecis (Fp) domina toda a região Centro-Norte do Estado e é intrinsecamente associada ao Planalto dos Parecis. Constitui uma região de relevo bastante plano, formada quase que integralmente por latossolos (geralmente do tipo Latossolo Vermelho-Amarelo), com baixas declividades e ligada ao Embasamento Sedimentar. Situada no centro de duas grandes regiões fitogeográficas (Floresta Ombrófila e Cerrado), que apresentam tipologias de uso agropecuário bastante distintas polarizadas, ao norte, pelas regiões de Alta-Floresta, Colíder e Juara, associadas à pecuária em grande escala e aos cultivos agrícolas perenes provenientes de pequenos produtores; e ao sul, por Sorriso, Lucas do Rio Verde, Tapurah e Nova Mutum associadas às grandes culturas agrícolas anuais que se instaram sobre o Cerrado.

A região da Floresta associada ao Planalto dos Parecis abrange municípios como Sinop, Cláudia, Marcelândia e Feliz Natal, que constituem os principais núcleos da indústria madeireira no Estado (Quadro 032). Os dados dos levantamentos volumétricos realizados pelo DSEE/MT indicam que esta é a formação detentora de maior volume de espécies dominantes comerciais, o que explica o alto número de estabelecimentos madeireiros e a elevada taxa de desmatamento ocorrente na área.

Devido ao crescimento populacional, os locais de estudo também apresentam Formação Secundária e Floresta Remanescente bem como áreas antropizadas, conforme mapas abaixo.



Legenda:

- Limite municipal
- Estrada Darlene



FORMAÇÕES FLORESTAIS	
Fp	Florestas Associadas ao Planalto do Parecis
FORMAÇÕES SECUNDÁRIAS	
Fs	Formação Secundária e Floresta Remanescente
USO DO SOLO	
Ua	Usos Antrópicos (Agricultura, Pecuária, Estrativismo Vegetal e Mineral, Usos Urbanos e Reflorestamento)

Figura 7 - Mapa de vegetação

5.3 ESTUDO HIDROLÓGICO

5.3 ESTUDO HIDROLÓGICO

Os estudos hidrológicos tiveram por objetivo a determinação das características pluviométricas da região, a caracterização de áreas com seus rios e afluentes interceptados pela estrada e, finalmente, a avaliação dos fluxos dessas áreas por ocasião das chuvas intensas.

Os elementos necessários à elaboração do presente estudo foram coletados nos seguintes órgãos a saber:

- Séries históricas de chuvas fornecidas pela (Agência Nacional de Águas) ANA;
- Inspeção do Campo.

5.3.1 Determinação das chuvas internas

Os dados necessários ao dimensionamento dos elementos foram baseados em informações pluviométricas da Estação Santa Felicidade, Código: 1154001 (Coordenadas: 11°55'45.08"S – 54°59'53.12"O). Esta possui dados referentes a um período de observação de 33 anos (1983 – 2022) desconsiderando os anos que não contêm dados ou os mesmos estão incompletos.

Para definir os parâmetros topográficos foram utilizadas as cartas em modelo digital (MDE) obtidas a partir do website Alaska Satellite Facility, banco de dados geomorfométricos do ALOS PALSAR Global Radar Imagery, 2006-2011, no qual utilizou-se as folhas **AP_01721_FBS_F6930_RT1**; **AP_01721_FBS_F6940_RT1**; **AP_01721_FBS_F6950_RT1** e **AP_27394_FBS_F6940_RT1**, a partir dos MDEs adquiridos foi possível se obter as informações topográficas em curvas de nível.

Os dados referentes às precipitações mensais, número de dias de chuva e precipitações máximas, foram fornecidos pelo mesmo sistema (Tabela 3).

Tabela 3 - Dados obtidos da série histórica (1983 – 2022).

Meses	Média de dias chuvosos (dias)	Média diária de chuva (mm)	Média mensal (mm)
Janeiro	16,75	29,36	486,66
Fevereiro	15,25	33,36	529,57
Março	15,68	28,71	464,96
Abril	9,50	23,42	237,13
Maio	2,92	18,15	54,59
Junho	2,14	21,93	30,43
Julho	1,00	19,97	30,43
Agosto	1,38	16,49	22,14
Setembro	3,00	18,49	55,26
Outubro	8,06	25,10	196,40
Novembro	11,78	30,08	351,66
Dezembro	16,32	29,47	470,54

As Figuras 8 e 9 e 10, apresentam através de gráficos, a precipitação média diária x mês, precipitação média mensal e média de dias chuvosos do posto pluviométrico de Santa Carmem.

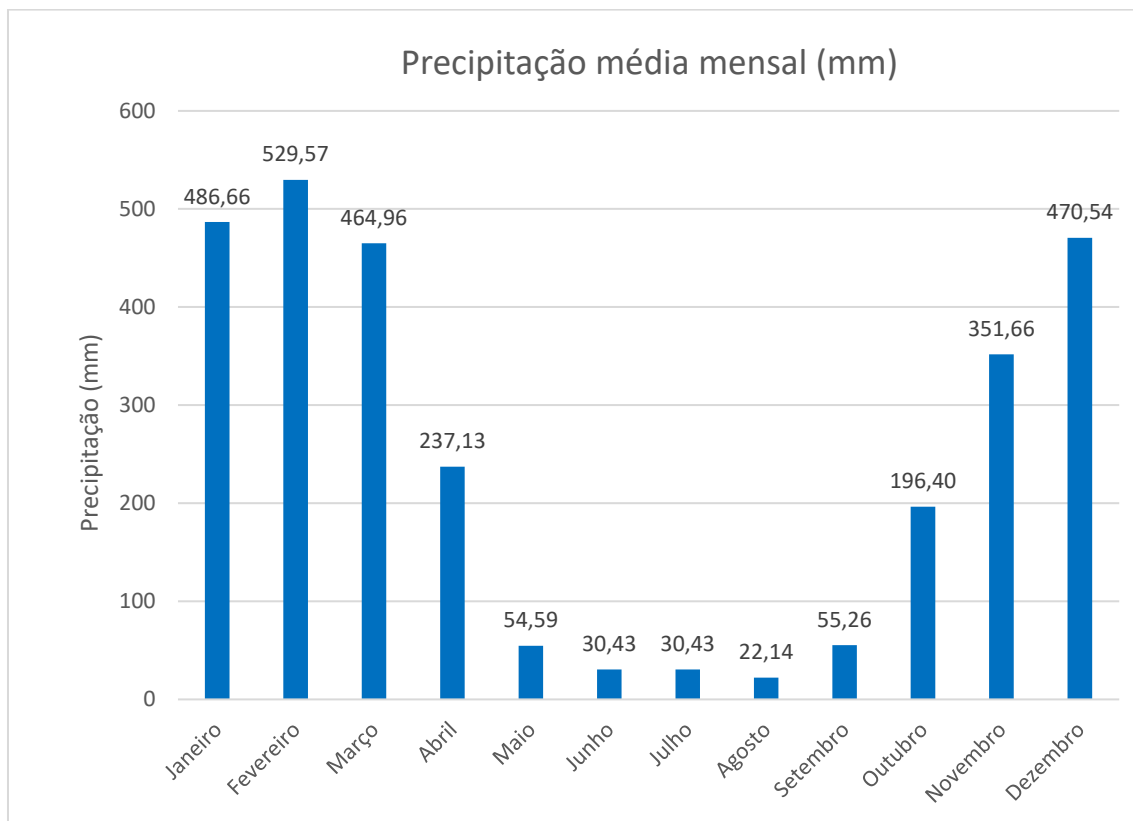


Figura 8 – Precipitação média diária x mês

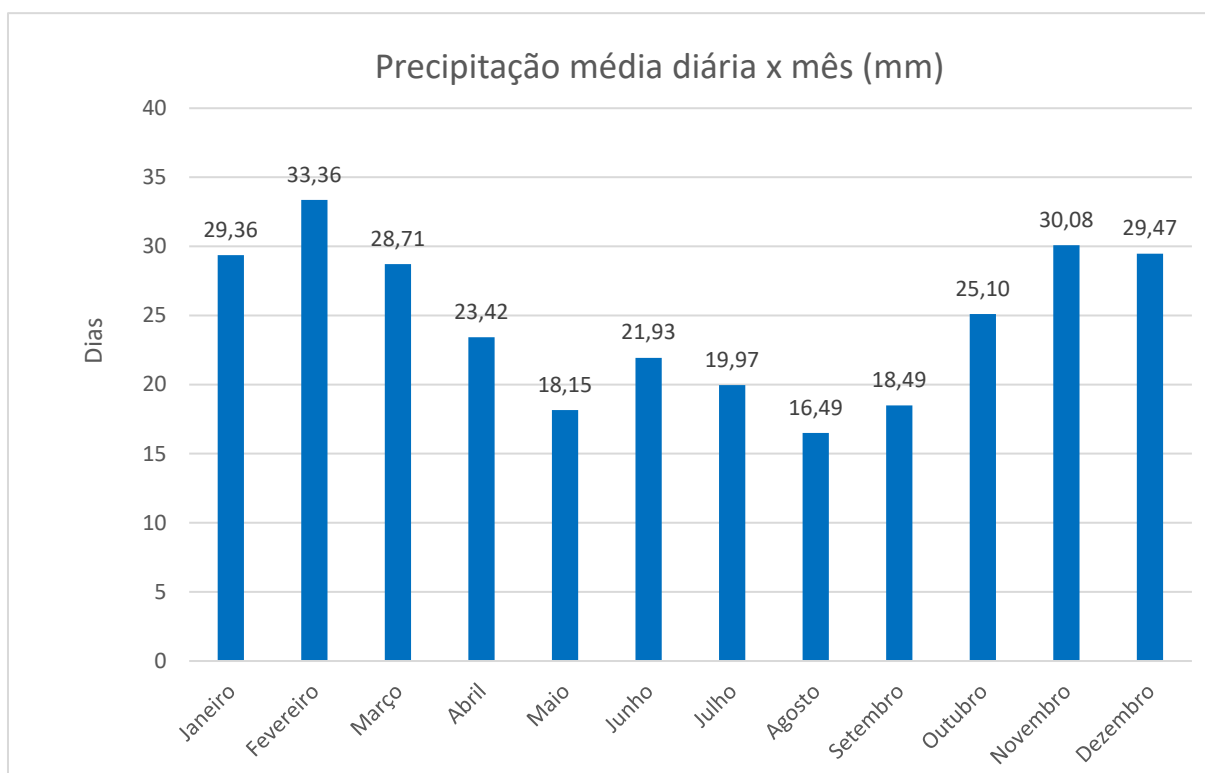


Figura 9 – Precipitação média mensal

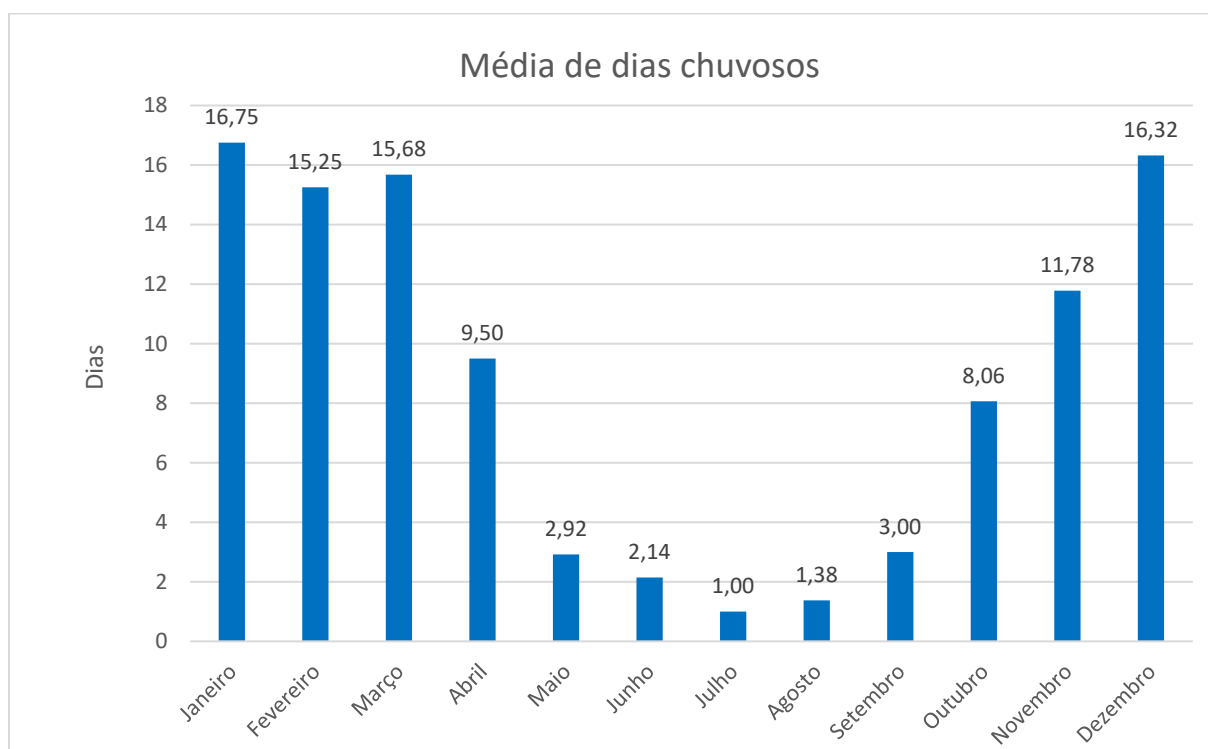


Figura 10 – Média de dias chuvosos

5.3.2 Estudos estatísticos

De posse das precipitações mensais no período de 33 anos (1983 – 2022) elaborou-se uma tabela com as precipitações máximas anuais observadas para 01 (um) dia (Tabela 4).

Tabela 4 - Séries históricas – Precipitações máximas e período de retorno

Ano	Máxima diária anual (mm)	Ordem "M"	Probabilidade acumulada	Período de retorno
1983	137,20	1	0,0294	34,00
1985	102,00	2	0,0588	17,00
1986	76,40	3	0,0882	11,33
1987	81,20	4	0,1176	8,50
1988	107,20	5	0,1471	6,80
1993	66,80	6	0,1765	5,67
1994	81,00	7	0,2059	4,86
1995	84,80	8	0,2353	4,25
1997	82,00	9	0,2647	3,78
1998	75,00	10	0,2941	3,40
1999	117,10	11	0,3235	3,09
2000	126,50	12	0,3529	2,83
2001	74,50	13	0,3824	2,62
2002	72,00	14	0,4118	2,43
2003	93,50	15	0,4412	2,27
2004	112,00	16	0,4706	2,13
2005	89,70	17	0,5000	2,00
2006	96,20	18	0,5294	1,89
2007	98,20	19	0,5588	1,79
2008	93,10	20	0,5882	1,70
2009	83,20	21	0,6176	1,62
2010	150,00	22	0,6471	1,55
2011	118,00	23	0,6765	1,48
2012	106,00	24	0,7059	1,42
2013	101,00	25	0,7353	1,36
2014	100,80	26	0,7647	1,31
2015	100,90	27	0,7941	1,26
2017	100,00	28	0,8235	1,21
2018	101,80	29	0,8529	1,17
2019	100,80	30	0,8824	1,13
2020	160,30	31	0,9118	1,10
2021	100,60	32	0,9412	1,06
2022	160,30	33	0,9706	1,03
Média			101,52	

A Tabela 5 demonstra o cálculo das precipitações máximas de um dia (em milímetros) para vários períodos de retorno usando a distribuição de Gumbel.

Tabela 5 - Cálculo das precipitações máximas de 1 dia em milímetros, para vários períodos de retorno usando a distribuição de Gumbel

Precipitações Máximas de 1 dia em mm, para vários períodos de retorno								
Variáveis	Valores obtidos usando a distribuição de Gumbel							
Beta	18,56	18,56	18,56	18,56	18,56	18,56	18,56	18,56
Alfa	90,81	90,81	90,81	90,81	90,81	90,81	90,81	90,81
Período de retorno T	2	5	10	15	20	25	50	100
F(1dia;T)	0,50	0,80	0,90	0,93	0,95	0,96	0,98	0,99
P(1dia;T) (mm)	97,61	118,64	132,57	140,43	145,93	150,16	163,22	176,17

A Tabela 6 apresenta as alturas pluviométricas médias da estação Teles Pires e a Tabela 7 a previsão de máximas intensidade de chuvas em mm/hora.

Tabela 6 - Altura pluviométrica média da Estação Santa Felicidade

*Valor da tabela de precipitações máximas de 1 dia em mm, para vários períodos de retorno

Duração da Chuva	Tempo (minutos)	Tempo (horas)	Santa Carmem-MT: Estação 1154001							
			2	5	10	15	20	25	50	100
5 minutos	5	0,08	141,11	171,51	191,64	203,00	210,95	217,08	235,94	254,67
10 minutos	10	0,17	110,40	134,18	149,93	158,82	165,04	169,83	184,59	199,24
15 minutos	15	0,25	95,87	116,53	130,20	137,92	143,32	147,48	160,30	173,03
20 minutos	20	0,33	84,77	103,03	115,13	121,95	126,73	130,41	141,74	152,99
25 minutos	25	0,42	76,20	92,62	103,49	109,62	113,91	117,22	127,41	137,52
30 minutos	30	0,50	69,17	84,07	93,94	99,51	103,41	106,41	115,66	124,84
1 hora	60	1,00	46,74	56,81	63,47	67,24	69,87	71,90	78,15	84,35
6 horas	360	6,00	13,35	16,23	18,14	19,21	19,96	20,54	22,33	24,10
8 horas	480	8,00	10,85	13,19	14,74	15,61	16,22	16,69	18,14	19,58
10 horas	600	10,00	9,12	11,09	12,39	13,13	13,64	14,04	15,26	16,47
12 horas	720	12,00	7,88	9,58	10,70	11,34	11,78	12,13	13,18	14,23
24 horas	1440	24,00	4,64	5,64	6,30	6,67	6,93	7,13	7,75	8,37

Tabela 7 - Previsão de máximas intensidade de chuvas em mm/hora

Duração da Chuva	Relação entre as chuvas	Santa Carmem-MT: Estação 1154001							
		2	5	10	15	20	25	50	100
5 minutos	0,34	11,76	14,29	15,97	16,92	17,58	18,09	19,66	21,22
10 minutos	0,532	18,40	22,36	24,99	26,47	27,51	28,30	30,77	33,21
15 minutos	0,693	23,97	29,13	32,55	34,48	35,83	36,87	40,08	43,26
20 minutos	0,817	28,26	34,34	38,38	40,65	42,24	43,47	47,25	51,00
25 minutos	0,918	31,75	38,59	43,12	45,67	47,46	48,84	53,09	57,30
30 minutos	0,74	34,59	42,04	46,97	49,75	51,70	53,20	57,83	62,42
1 hora	0,42	46,74	56,81	63,47	67,24	69,87	71,90	78,15	84,35
6 horas	0,72	80,12	97,38	108,81	115,26	119,78	123,25	133,97	144,60
8 horas	0,78	86,80	105,50	117,88	124,87	129,76	133,53	145,13	156,65
10 horas	0,82	91,25	110,91	123,93	131,27	136,41	140,37	152,57	164,69
12 horas	0,85	94,59	114,97	128,46	136,07	141,40	145,51	158,16	170,71
24 horas	1,14	111,28	135,25	151,13	160,09	166,36	171,19	186,07	200,84
1 dia *	1	97,61	118,64	132,57	140,43	145,93	150,16	163,22	176,17

* Valor da tabela de precipitações máximas de 1 dia em mm, para vários períodos de retorno

Através desses dados foi definida a curva de Intensidade-Duração-Frequência (IDF) para a região de estudo através da aplicação de métodos estatísticos. Por meio de análise estatística dos dados obtidos nesta série histórica, foram determinadas as curvas para os tempos de recorrência frequentemente utilizados, entre 2 e 100 anos. O gráfico com as curvas obtidas, é mostrado na Figura a seguir.

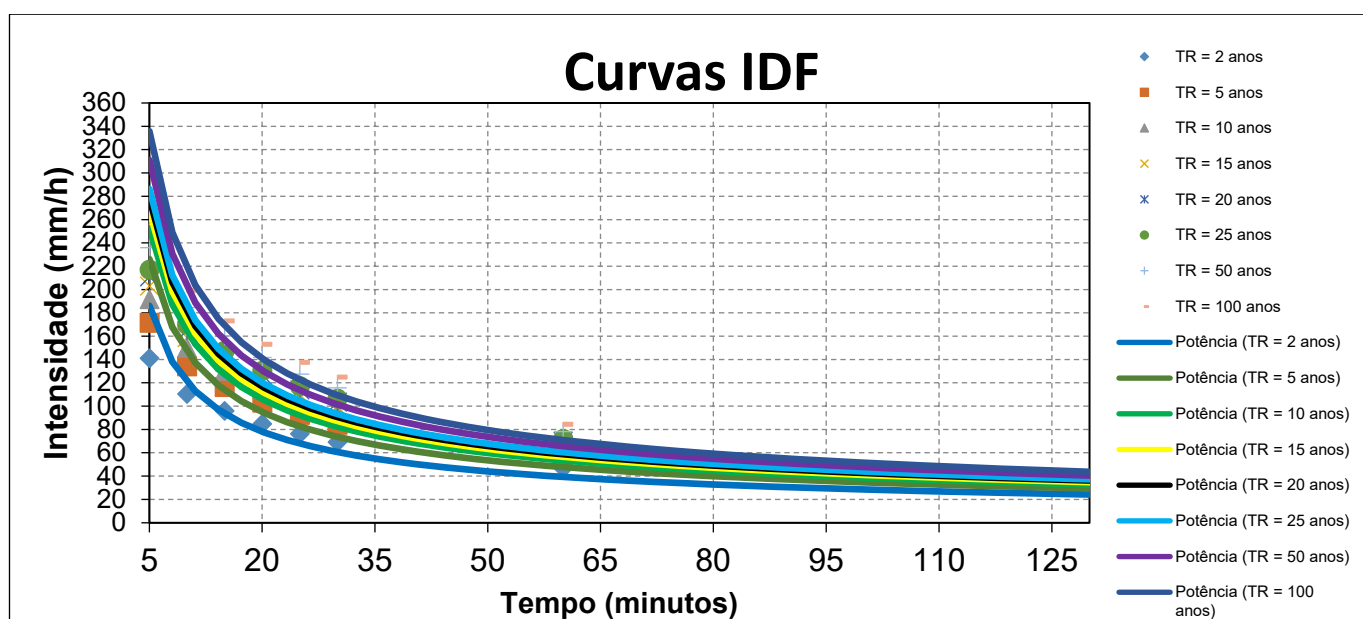


Figura 11 - Curvas IDF

5.4 ESTUDO TOPOGRÁFICO

5.4 ESTUDO TOPOGRÁFICO

5.4.1 Elaboração dos estudos

Esses estudos foram desenvolvidos pela empresa GEOQI Consultoria e Tecnologia Ltda, referente ao Contrato 06/2022, Pregão Presencial 003/2022 firmado junto ao município de Cláudia-MT. O levantamento planialtimétrico cadastral foi enviado pela empresa GEOQI, cabendo a ela a responsabilidade pela fidelidade dos dados de campo.

5.4.1 Apresentação dos Estudos

As apresentações dos estudos topográficos encontram-se detalhadas no Projeto Geométrico e consiste em:

- Planta na escala 1:2000 com curvas de nível de metro em metro, indicando todos os elementos, acidentes e ocorrências levantadas “in loco”;
- Perfil da linha de locação nas escalas 1:2000 (H) e 1:200(V).

5.4.2 Implantação da rede de apoio básico com marcos de concreto

A implantação da rede de apoio básico foi locada por coordenadas, a partir de um marco inicial de apoio processado pelo IBGE, localizado no seguinte itinerário:

Sumário do Processamento do marco: BASE-01

Início:AAAA/MM/DD HH:MM:SS,SS	2021/11/22 16:03:10,00
Fim:AAAA/MM/DD HH:MM:SS,SS	2021/11/22 18:53:00,00
Modo de Operação do Usuário:	ESTÁTICO
Observação processada:	CÓDIGO & FASE
Modelo da Antena:	NÃO DISPONÍVEL
Órbitas dos satélites: ¹	RÁPIDA
Frequência processada:	L3
Intervalo do processamento(s):	5,00
Sigma ² da pseudodistância(m):	5,000
Sigma da portadora(m):	0,010
Altura da Antena ³ (m):	1,265
Ângulo de Elevação(graus):	10,000
Resíduos da pseudodistância(m):	1,13 GPS 1,21 GLONASS
Resíduos da fase da portadora(cm):	0,73 GPS 0,92 GLONASS

Figura 12 – Relatórios de Posicionamento por Ponto Preciso (PPP) / Cláudia - MT

Tabela 8 - Quadro de relação de RNs – Marcos

MARCOS E REFERÊNCIA DE NÍVEL					
MARCO	COORDENADA	ELEVAÇÃO	ESTACA	LADO	DISTÂNCIA DO EIXO
RN-50	N=8705092.875 E=727130.034	345.200	29+3,99	LE	7,20
RN-49	N=8705465.332 E=727469.458	349.630	54+7,47	LD	13,80
RN-48	N=8705876.949 E=727779.121	346.360	80+1,90	LE	12,73
RN-47	N=8706275.328 E=728026.632	339.490	102+8,29	LD	68,20
RN-46	N=8706550.186 E=727595.307	350.160	125+7,21	LE	51,50
RN-45	N=8706956.938 E=727791.602	350.340	147+9,54	LD	18,98
RN-44	N=8707394.868 E=728051.844	348.310	172+18,11	LE	10,48
RN-43	N=8707794.622 E=728348.510	345.680	197+15,20	LD	17,63
RN-42	N=8708234.816 E=728603.020	340.820	223+2,92	LE	10,18
RN-41	N=8708647.503 E=728901.327	334.777	248+11,57	LD	13,72
RN-40	N=8709078.743 E=729159.776	329.050	273+13,94	LE	5,89
RN-39	N=8709493.634 E=729451.668	319.570	299+0,85	LD	12,71
RN-38	N=8709930.007 E=729701.623	306.570	324+3,51	LE	10,83
RN-37	N=8710351.808 E=729988.656	318.360	349+13,40	LD	14,15
RN-36	N=8710784.256 E=730244.613	326.730	374+2,14	LD	36,18
RN-35	N=8711150.012 E=730014.026	333.540	395+15,28	LD	12,30
RN-34	N=8711659.823 E=729979.445	337.410	421+7,26	LE	8,80
RN-33	N=8712159.433 E=729989.240	333.500	446+6,53	LD	12,18
RN-32	N=8712674.043 E=729958.542	328.650	472+1,69	LE	6,98
RN-30	N=8713688.419 E=729953.590	340.180	522+15,93	LD	10,80
RN-29	N=8714186.343 E=729920.578	341.540	547+14,47	LE	11,04
RN-28	N=8714712.642 E=729912.015	343.050	574+0,81	LE	8,18
RN-27	N=8715220.319 E=729922.221	337.540	599+8,16	LD	12,69
RN-26	N=8715713.483 E=729893.938	329.030	624+1,81	LE	5,22
RN-25	N=8716226.642 E=729903.576	319.670	649+14,66	LD	15,19

MARCOS E REFERÊNCIA DE NÍVEL					
MARCO	COORDENADA	ELEVAÇÃO	ESTACA	LADO	DISTÂNCIA DO EIXO
RN-24	N=8716725.773 E=729871.888	327.560	675+14,34	LE	6,00
RN-23	N=8717236.067 E=729881.693	333.530	700+4,32	LD	14,53
RN-22	N=8717737.007 E=729849.583	332.990	725+5,82	LE	7,05
RN-21	N=8718254.401 E=729858.030	334.022	751+2,92	LD	12,27
RN-20	N=8718782.269 E=729852.889	335.100	777+10,78	LD	18,22
RN-19	N=8719269.786 E=729816.309	329.600	801+18,96	LE	8,11
RN-18	N=8719775.664 E=729826.845	330.230	827+4,51	LD	13,06
RN-17	N=8720280.538 E=729796.487	336.180	852+9,85	LE	9,76
RN-16	N=8720786.273 E=729806.188	339.350	877+15,40	LD	7,14
RN-15	N=8721296.419 E=729761.936	336.100	903+7,22	LE	9,72
RN-14	N=8721807.982 E=729747.071	328.390	928+18,55	LD	11,74
RN-13	N=8722299.496 E=729691.319	332.250	953+12,78	LE	9,00
RN-12	N=8722799.838 E=729685.670	340.840	978+12,26	LD	20,86
RN-11	N=8723311.926 E=729622.617	340.919	1.004+7,15	LD	12,46
RN-10	N=8723810.302 E=729523.538	340.570	1.029+14,93	LE	6,25
RN-09	N=8724296.497 E=729464.545	346.530	1.054+4,33	LD	12,68
RN-08	N=8724794.676 E=729360.642	345.610	1.079+12,68	LE	10,82
RN-07	N=8725297.742 E=729304.551	348.090	1.104+18,28	LD	13,66
RN-06	N=8725792.861 E=729197.227	349.650	1.130+4,15	LE	13,71
RN-05	N=8726275.773 E=729128.558	346.200	1.154+11,62	LD	17,33
RN-04	N=8726775.768 E=729000.831	341.830	1.180+7,12	LE	4,14
RN-03	N=8727270.156 E=728920.765	341.910	1.205+7,47	LD	20,71
RN-02	N=8727754.221 E=728788.717	347.330	1.230+8,23	LE	10,82
RN-01	N=8727754.221 E=728715.364	350.248	1.254+14,51	LD	14,61
BASE-01	N=8728235.607 E=729056.903	353.280	1.164+6,06	LE	15,31

5.4.3 Quadro de curvas do alinhamento

TABELA DE CURVAS DO ALINHAMENTO									
CURVAS	AC	R (m)	T (m)	D (m)	PC	PT	PC	PI	PT
C1	0°05'45,35"	4500,00	3,767	7,534	9+16,056	10+3,590	N=8704790,8705 E=726886,4398	N=8704793,7623 E=726888,8541	N=8704796,6500 E=726891,2732
C2	0°12'32,32"	4500,00	8,206	16,413	73+19,359	74+15,772	N=8705774,6030 E=727710,5368	N=8705780,8937 E=727715,8068	N=8705787,2037 E=727721,0538
C3	79°26'19,88"	230,00	191,081	318,888	92+0,835	107+19,723	N=8706054,1092 E=727939,6091	N=8706220,9113 E=728081,7012	N=8706345,5824 E=727901,5063
C4	73°43'49,06"	230,00	172,470	295,972	120+16,884	135+12,856	N=8706498,5344 E=727694,9639	N=8706609,5297 E=727534,0418	N=8706770,0549 E=727645,6104
C5	0°51'57,14"	4500,00	34,003	68,005	176+3,269	179+11,274	N=8707443,0026 E=728096,9989	N=8707471,1805 E=728116,0313	N=8707499,6428 E=728134,6356
C6	0°21'08,06"	4500,00	13,832	27,665	287+18,912	289+6,576	N=8709314,0528 E=729320,6237	N=8709325,6312 E=729328,1919	N=8709337,2559 E=729335,6887
C7	2°11'42,43"	1500,00	28,738	57,468	318+18,808	321+16,276	N=8709834,9634 E=729656,6653	N=8709859,1142 E=729672,2404	N=8709883,8439 E=729686,8791
C8	2°17'05,37"	1500,00	29,912	59,817	339+3,633	342+3,449	N=8710182,7561 E=729863,8191	N=8710208,4967 E=729879,0561	N=8710233,6093 E=729895,3072
C9	66°57'34,75"	230,00	152,117	268,793	369+2,938	382+11,732	N=8710687,8638 E=730186,1650	N=8710829,3863 E=730280,8519	N=8710939,1223 E=730150,6512
C10	32°46'03,48"	230,00	67,622	131,538	388+19,851	395+11,389	N=8711026,9780 E=730057,5336	N=8711072,3083 E=730001,4189	N=8711144,4382 E=730002,4084
C11	0°04'47,51"	4500,00	3,136	6,272	560+11,834	560+18,106	N=8714443,8942 E=729925,8526	N=8714447,0296 E=729925,7823	N=8714450,1651 E=729925,7164
C12	0°23'20,05"	4500,00	15,272	30,544	829+1,615	830+12,159	N=8719812,4894 E=729813,0103	N=8719827,7582 E=729812,6893	N=8719843,0289 E=729812,4721
C13	3°15'10,19"	1500,00	42,591	85,159	883+9,578	887+14,737	N=8720900,3409 E=729797,4282	N=8720942,9274 E=729796,8223	N=8720985,4110 E=729793,8008
C14	5°03'57,57"	1500,00	66,357	132,627	990+15,708	997+8,336	N=8723041,1897 E=729647,5947	N=8723107,3794 E=729642,8874	N=8723172,8949 E=729632,3536
C15	0°20'22,52"	4500,00	13,336	26,671	1166+19,742	1168+6,414	N=8726515,1973 E=729060,9303	N=8726528,2522 E=729058,2082	N=8726541,2908 E=729055,4088
C16	0°27'39,80"	4500,00	18,106	36,211	1200+7,954	1202+4,165	N=8727168,5368 E=728920,7363	N=8727186,2390 E=728916,9355	N=8727203,9713 E=728913,2773

5.5 ESTUDO GEOTÉCNICO

5.5 ESTUDO GEOTÉCNICO

Esses estudos foram desenvolvidos pela empresa GEOQI Consultoria e Tecnologia Ltda, referente ao Contrato 06/2022, Pregão Presencial 003/2022 firmado junto ao município de Cláudia-MT. Os estudos foram enviados pela empresa GEOQI, cabendo a ela a responsabilidade pela fidelidade dos dados de campo.

Os Estudos Geotécnicos têm como objetivo principal fornecer informações a respeito das características físicas e mecânicas dos materiais ocorrentes “*in natura*” no subleito do corpo estradal bem como nas áreas adjacentes a diretriz de traçado.

5.5.1 Objetivo

Estes dados serão utilizados para fornecer informações e subsídios ao projeto de terraplenagem, pavimentação e ambiental, através das características físicas e mecânicas dos materiais a serem utilizados.

5.5.2 Metodologia

Para os Estudos Geotécnicos estão sendo adotados os seguintes procedimentos, após a definição do traçado da rodovia e conforme solicitação no termo de referência deste projeto:

- Estudo do Subleito
- Estudo de empréstimos para a terraplanagem
- Estudo de ocorrência para a pavimentação
- Estudo de fundações de aterros

5.5.3 Estudo do subleito

O estudo do subleito iniciou-se logo após a definição das características técnicas do projeto através de sondagem e coleta do solo com profundidade variável em função do terreno natural e com espaçamento de 200 m entre os furos.

O material coletado nas sondagens é submetido aos seguintes ensaios, conforme especificações apresentadas pelo DNIT:

- Análise granulométrica por peneiramento simples;

- Índices Físicos;
- Ensaios de compactação;
- Ensaios de ISC;
- Densidade “*in situ*”.

LL máx ≤ 40 %;

IP máx ≤ 15 %;

Exp. Máx. $\leq 0,2$ %;

IG = 0;

Isp $> 60\%$ para $N \leq 5 \times 10^6$

5.5.4 Estudo de ocorrência para a pavimentação

Com base em inspeções locais, serão realizados estudos de ocorrência de materiais ao longo do trecho para a utilização no projeto de pavimentação, tais como.

a) Jazida de solos lateríticos

Em cada jazida, foi lançado um reticulado com malha de 30 (trinta) metros de lado, em cujos vértices foram feitos furos de sondagem.

Nos estudos de jazidas para o projeto de pavimentação, as amostras coletadas serão submetidas aos seguintes ensaios:

- Granulometria;
- Índices Físicos;
- Compactação;
- ISC;
- Densidade “*in situ*”.

b) Jazida de materiais pétreos

A pedreira a ser utilizada encontra-se município de Terra Nova do Norte-MT e neste material foram realizados os seguintes ensaios:

- Abrasão Los Angeles;
- Adesividade;
- Durabilidade;
- Índice de Forma.

5.1.2 Análise de Estatística

Em cada um dos segmentos os solos foram agrupados segundo sua classificação HBR. Para cada grupo de solos foram determinados, estatisticamente, a média, o desvio padrão, coeficiente de variação e o índice de suporte de projeto.

A metodologia empregada nos estudos estatísticos é a preconizada pela Instrução de Serviço – IS206, do Escopo Básico para Elaboração de Projeto Final de Engenharia do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transporte - DNIT, compreendendo as seguintes etapas:

a) Cálculo de média aritmética, através da fórmula:

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n} \quad (1)$$

Onde:

$\bar{x}$ = média aritmética

$\sum x$ = somatório dos valores da variável

n = número de valores

b) Determinação do desvio-padrão, calculando pela expressão:

$$\sigma = \frac{\sqrt{\sum (x - \bar{x})^2}}{N - 1} \quad (2)$$

Onde:

σ = desvio padrão

c) Determinação do coeficiente de variação por meio da expressão:

$$CV = \frac{\sigma}{x} \quad (3)$$

Onde:

CV =coeficiente de variação

d) Estabelecimento do intervalo de aceitação dos valores computados, expresso por:

$$x \pm I. \sigma \quad (4)$$

Sendo “I” obtido em função do número de valores utilizados, variando segundo o Quadro a seguir:

N	T
3	1,0
4	1,5
6	2,0
10	2,5
20	3,0

e) Rejeitados os valores situados fora de intervalo delimitado, segundo a expressão (3), calcula-se a nova média e desvio padrão, através das fórmulas (1) e (2) respectivamente;

f) Foram calculados e apresentados os valores seguintes:

$\bar{x}$, σ e CV , já definidos.

$$\mu_{\text{mín}} = x + 1,29 \sigma \sqrt{N}$$

g) O valor de $\mu_{\text{mín}}$ correspondente ao ISC foi adotado como o ISp, com um limite de confiança de 80%, para $N \geq 9$;

h) Para emprego no cálculo dos parâmetros dos empréstimos e ocorrência de solo (conforme apresentado em itens seguintes), a metodologia de estudos estatísticos é complementada com cálculo de:

$$\mu_{\text{máx}} = \frac{x + 1,29 \sigma}{\sqrt{n}}$$

$$\mu_{\text{máx}} = \mu_{\text{máx}} + 0,68 \sigma$$

$$\mu_{\text{mín}} = \mu_{\text{mín}} + 0,68 \sigma$$

5.1.3 Resultados obtidos

Estudos Geotécnicos, separadamente, para cada um dos segmentos.

Tabela 9 - Características obtidas e valores adotados

Média (CBR Subleito)	9,72
n (nº de amostras)	123,00
Desvio padrão	1,22
CBR Mín.	9,72
Séra adotado	9,70
Heq	41,24
H20	26,79
Base (Adotado 20)	23,79
Sub base (Adotado 20)	14,45

Os resultados dos ensaios geotécnicos são apresentados no Volume “Anexo 3A – Estudos Geotécnicos.

Os boletins de sondagem e os quadros com o resumo dos resultados de ensaios são apresentados nos Estudos Geotécnicos. Os croquis das jazidas, pedreiras e as respectivas características técnicas dos materiais, estão apresentados no Volume 2 - Projeto executivo.

5.6 ESTUDO DE TRÁFEGO

5.6 ESTUDO DE TRÁFEGO

5.6.1 Introdução

O estudo de tráfego tem como objetivo a determinação do número “N” para o período de projeto. No caso deste trecho, o período de projeto será de 10 (dez) anos.

As diretrizes e normativas técnicas são instituídas pela IS-201 (Diretrizes Básicas para Elaboração de Estudos e Projetos Rodoviários – Instrução de Serviço para Estudos de Tráfego em Rodovias (Área Rural) – DNIT, 2006) e o Manual de Estudo de Tráfego – Publicação DNIT IPR-723 (2006).

5.6.2 Metodologia dos estudos

O projeto de pavimentação está diretamente ligado ao tráfego da região de implantação da rodovia. Dessa forma se faz necessária a análise do tráfego existente nesta rodovia. O dimensionamento do pavimento irá levar em consideração o tráfego futuro a partir da contagem volumétrica do volume de tráfego atual.

O período de projeto para este trecho está estimado em 10 anos para a vida útil do pavimento asfáltico com progressão geométrica do tráfego de 3% a partir do primeiro ano de estudo. Neste projeto foi realizada uma contagem volumétrica de veículos que trafegam por essa estrada durante alguns dias do mês de maio de 2023.

A contagem volumétrica indicou algumas particularidades da região de implantação. Esta região está predominantemente ocupada por áreas agricultáveis, sendo que durante a contagem todas as propriedades ao redor encontravam-se em fase de pós-plantio de safra e início de colheita.

5.6.3 Local em estudo

Este projeto irá realizar a implantação de pavimentação asfáltica na Rodovia Municipal Estrada Darlene, situado na zona rural do município de Cláudia-MT. Segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2022) o município possui uma extensão territorial de 3.843,561 km², sendo que grande parte desse território é ocupado pela agricultura, um dos principais pilares da economia municipal. A população em 2022 no município é de aproximadamente 9.593 habitantes.



Figura 13 - Município de Cláudia-MT

5.6.4 Dados do levantamento



Figura 14 - Localização do Posto de Contagem

A pesquisa origem-destino foi definida por A: Cláudia-MT e B: Santa Carmem-MT, onde foram quantificados os veículos em ambos os sentidos (A para B e B para A). O Posto de contagem foi fixado no início do trecho na estaca 430+0,00. Este local foi escolhido pois, entre o ponto A e B, não há outras vias que gerem volume de tráfego maior que o desse entroncamento.

Após a contagem volumétrica dos veículos e o balizamento dos dados foi definido o seguinte volume médio diário de veículos (VMD):

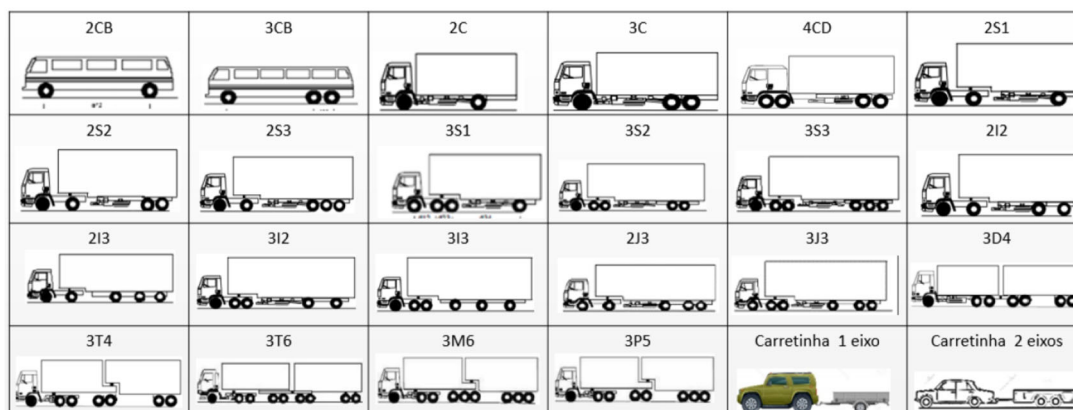


Figura 15 - Classificação de veículos utilizados na pesquisa

Tabela 10 - Volume médio diário de veículos em cada sentido

CONTAGEM VOLUMÉTRICA - RESULTADOS OBTIDOS							
ESTADO Mato Grosso	RODOVIA MUNICIPAL Estrada Darlene			CLÁUDIA-MT			
POSTO 01: Estaca 430				SENTIDO: B p/ A. A: Santa Carmem-MT B: Cláudia-MT			
DATA	Automóveis	Ônibus		Reboques			
		2C	3C	2S3	3S3	3D4	3T6
29/05/2023	15	7	1	7	9	14	7
30/05/2023	25	12	1	5	12	17	5
31/05/2023	22	3	3	8	11	12	6
01/06/2023	18	6	2	10	9	7	9
02/06/2023	21	9	1	5	8	4	6
03/06/2023	14	11	0	9	8	3	4
04/06/2023	10	0	0	5	5	5	3
VMD	18	7	1	7	9	9	6

CONTAGEM VOLUMÉTRICA - RESULTADOS OBTIDOS							
ESTADO Mato Grosso	RODOVIA MUNICIPAL Estrada Darlene			CLÁUDIA-MT			
POSTO 01: Estaca 430				SENTIDO: A p/ B. A: Santa Carmem-MT B: Cláudia-MT			
DATA	Automóveis	Ônibus		Reboques			
		2C	3C	2S3	3S3	3D4	3T6
29/05/2023	13	7	2	14	3	8	5
30/05/2023	18	3	4	9	10	10	6
31/05/2023	14	6	2	5	12	7	5
01/06/2023	16	4	5	9	10	8	7
02/06/2023	20	2	2	9	12	11	7
03/06/2023	17	1	0	9	12	7	3
04/06/2023	6	0	0	2	6	7	1
VMD	15	3	2	8	9	8	5

Tabela 11 – Projeção do tráfego

PROJEÇÃO DO "VMDAT" E DO NÚMERO "N"												
ESTADO Mato Grosso		RODOVIA MUNICIPAL Estrada Darlene		SEGMENTO Est. 0+0,00 à 1,255+ 18,28		CLÁUDIA-MT						
Ordem		Volumes de tráfego (VMDAT)			Valores do número "N"			Valores do número "N"			Observações	
n	Ano	Veículos-tpo		Total	USACE		AASHTO					
		Automóveis	Coletivo		Carga	Ano a ano	Acumulado	Ano a ano	Acumulado			
x	2023	18	8	31	57	-	-	-	-	Contagem/Projeto/ Licitação		
x	2024	19	8	32	59	-	-	-	-	Obras		
1º	2025	21	9	36	66	3,09E+05	3,09E+05	7,27E+04	7,27E+04	Abertura e tráfego gerado		
2º	2026	22	10	37	68	3,18E+05	6,27E+05	7,49E+04	1,48E+05	-		
3º	2027	22	10	38	70	3,28E+05	9,55E+05	7,72E+04	2,25E+05	-		
4º	2028	23	10	39	72	3,37E+05	1,29E+06	7,95E+04	3,04E+05	-		
5º	2029	24	10	41	75	3,48E+05	1,64E+06	8,19E+04	3,86E+05	-		
6º	2030	24	11	42	77	3,58E+05	2,00E+06	8,43E+04	4,70E+05	-		
7º	2031	25	11	43	79	3,69E+05	2,37E+06	8,68E+04	5,57E+05	-		
8º	2032	26	11	44	82	3,80E+05	2,75E+06	8,95E+04	6,47E+05	-		
9º	2033	27	12	46	84	3,91E+05	3,14E+06	9,21E+04	7,39E+05	-		
10º	2034	27	12	47	87	4,03E+05	3,54E+06	9,49E+04	8,34E+05	-		
Composição percentual do tráfego: 2025					Parâmetros adotados no cálculo do número de operações do eixo-padrão de 8,2 t - Número "N"							
Automóveis	Coletivo	Carga	FV Usec		FV AASHTO			FR				
31,58%	14,04%	54,39%	18,64		4,39			1,00				
Taxas de crescimento do tráfego (%)			Ano inicial para o cálculo do número N									
3,00	3,00	3,00	Período de projeto para o cálculo do número N - P (anos)									
			2025									
			10									

5.6.5 Determinação do número “N”

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

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

Sendo:

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

a = ano no período de projeto

p = número de anos do período de projeto

Na = Número equivalente de aplicações do Eixo Padrão, durante o ano “a”.

Sendo que:

$$N = 365.Vm.P.FV.FR$$

Onde:

Vm = volume diário médio de tráfego no sentido mais solicitado, no ano médio do período de projeto;

P = período de projeto ou vida útil, em anos; (Adotado com 10 anos)

FC = fator de carga;

FE = fator de eixo;

FV = FC.FE = fator de veículo;

FR = fator climático regional.

CONTAGEM VOLUMÉTRICA																											
ÔNIBUS	ESTADO Mato Grosso	RODOVIA MUNICIPAL Estrada Darlene				CLÁUDIA-MT					SENTIDO B: Cláudia-MT > A: Santa Carmem-MT																
	POSTO 01					LOCAL DA CONTAGEM ESTACA 430					DATA DA CONTAGEM 29/05/2023 (Segunda-feira)						HORA INÍCIO 00:00			HORA TÉRMINO 24:00:00			PERÍODO 7 DIAS				
	HORÁRIO	0 - 1	1 - 2	2 - 3	3 - 4	4 - 5	5 - 6	6 - 7	7 - 8	8 - 9	9 - 10	10 - 11	11 - 12	12 - 13	13 - 14	14 - 15	15 - 16	16 - 17	17 - 18	18 - 19	19 - 20	20 - 21	21 - 22	22 - 23	23 - 24	TOTAL	
	AUTOMÓVEIS							2		2		1				2			1		2			5		15	
	2C					2	1			1								1		2						7	
3C					1																				1		
	4C																									0	
	2S1																									0	
	2S2																									0	
	2S3							2						1				1	1			1	1			7	
	3S2																									0	
	3S3				1			1				1			1		2				1		2			9	
	3S2S2																									0	
	2C2																									0	
	2C3																									0	
	3C2																									0	
	3C3																									0	
	3D4			2							2			1		1			2			4	2			14	
	3T6							1		1				1					3			1				7	
		OUTROS																									0
TOTAL		0	0	2	1	3	1	6	0	4	2	2	0	2	1	4	0	4	7	2	3	6	5	5	0	60	

CONTAGEM VOLUMÉTRICA																												
ÔNIBUS	ESTADO Mato Grosso		RODOVIA MUNICIPAL Estrada Darlene			CLÁUDIA-MT					SENTIDO B: Cláudia-MT > A: Santa Carmem-MT																	
	POSTO 01					LOCAL DA CONTAGEM ESTACA 430					DATA DA CONTAGEM 30/05/2023 (Terça-feira)						HORA INÍCIO 00:00			HORA TÉRMINO 24:00:00			PERÍODO 7 DIAS					
	HORÁRIO	0 - 1	1 - 2	2 - 3	3 - 4	4 - 5	5 - 6	6 - 7	7 - 8	8 - 9	9 - 10	10 - 11	11 - 12	12 - 13	13 - 14	14 - 15	15 - 16	16 - 17	17 - 18	18 - 19	19 - 20	20 - 21	21 - 22	22 - 23	23 - 24	TOTAL		
	AUTOMÓVEIS			2		1			1		2	1		2		2		3	1		2		3	5		25		
	2C						2		1								1	1	2		2	1	2			12		
3C							1																		1			
	4C																									0		
	2S1																									0		
	2S2																									0		
	2S3						1	1			1		1							1						5		
	3S2																									0		
	3S3					2		1			2	1			1				2	2			1			12		
	3S2S2																									0		
	2C2																									0		
	2C3																									0		
	3C2																									0		
	3C3																									0		
	3D4					1					2			1	1	2		1	1	3	4	1				17		
	3T6			1	1			2	1																	5		
		OUTROS																									0	
TOTAL		0	0	3	1	4	3	5	3	0	7	2	1	3	1	5	1	5	6	6	8	2	6	5	0	77		

CONTAGEM VOLUMÉTRICA																												
ÔNIBUS	ESTADO Mato Grosso	RODOVIA MUNICIPAL Estrada Darlene				CLÁUDIA-MT					SENTIDO B: Cláudia-MT > A: Santa Carmem-MT																	
	POSTO 01					LOCAL DA CONTAGEM ESTACA 430					DATA DA CONTAGEM 31/05/2023 (Quarta-feira)						HORA INÍCIO 00:00			HORA TÉRMINO 24:00:00			PERÍODO 7 DIAS					
	HORÁRIO	0 - 1	1 - 2	2 - 3	3 - 4	4 - 5	5 - 6	6 - 7	7 - 8	8 - 9	9 - 10	10 - 11	11 - 12	12 - 13	13 - 14	14 - 15	15 - 16	16 - 17	17 - 18	18 - 19	19 - 20	20 - 21	21 - 22	22 - 23	23 - 24	TOTAL		
	AUTOMÓVEIS				1			1	1		1	1		1	2	1	1		1		2		4	5		22		
	2C											1				1				1						3		
3C							1								1					1						3		
	4C																									0		
	2S1																									0		
	2S2																									0		
	2S3						2		1					1		2			1			1				8		
	3S2																									0		
	3S3				1			1		1		3		2	1		1		1							11		
	3S2S2																									0		
	2C2																									0		
	2C3																									0		
	3C2																									0		
	3C3																									0		
	3D4			2		1		2		1				1		1				1	1	2				12		
	3T6			2	1					1								2								6		
		OUTROS																									0	
TOTAL		0	0	4	3	1	2	5	2	3	1	5	0	4	4	4	4	2	1	4	4	2	5	5	0	65		

CONTAGEM VOLUMÉTRICA																												
ÔNIBUS	ESTADO Mato Grosso	RODOVIA MUNICIPAL Estrada Darlene				CLÁUDIA-MT					SENTIDO B: Cláudia-MT > A: Santa Carmem-MT																	
	POSTO 01					LOCAL DA CONTAGEM ESTACA 430					DATA DA CONTAGEM 01/06/2023 (Quinta-feira)						HORA INÍCIO 00:00			HORA TÉRMINO 24:00:00			PERÍODO 7 DIAS					
	HORÁRIO	0 - 1	1 - 2	2 - 3	3 - 4	4 - 5	5 - 6	6 - 7	7 - 8	8 - 9	9 - 10	10 - 11	11 - 12	12 - 13	13 - 14	14 - 15	15 - 16	16 - 17	17 - 18	18 - 19	19 - 20	20 - 21	21 - 22	22 - 23	23 - 24	TOTAL		
	AUTOMÓVEIS				1		2	1				1	2		3		1	2		2		2	1			18		
	2C							1		2			1								2					6		
3C							1												1						2			
	4C																								0			
	2S1																								0			
	2S2																								0			
	2S3						1		2		1								2		1		3		10			
	3S2																								0			
	3S3			1			1		1		2						1		3						9			
	3S2S2																								0			
	2C2																								0			
	2C3																								0			
	3C2																								0			
	3C3																								0			
	3D4			2						1		2				2									7			
	3T6				2		1	1					2					2		1					9			
		OUTROS																								0		
TOTAL		0	0	3	3	0	5	4	1	5	0	6	5	0	3	2	2	4	6	3	3	2	4	0	0	61		

CONTAGEM VOLUMÉTRICA																												
ÔNIBUS	ESTADO Mato Grosso		RODOVIA MUNICIPAL Estrada Darlene			CLÁUDIA-MT					SENTIDO B: Cláudia-MT > A: Santa Carmem-MT																	
	POSTO 01					LOCAL DA CONTAGEM ESTACA 430					DATA DA CONTAGEM 02/06/2023 (Sexta-feira)						HORA INÍCIO 00:00			HORA TÉRMINO 24:00:00			PERÍODO 7 DIAS					
	HORÁRIO	0 - 1	1 - 2	2 - 3	3 - 4	4 - 5	5 - 6	6 - 7	7 - 8	8 - 9	9 - 10	10 - 11	11 - 12	12 - 13	13 - 14	14 - 15	15 - 16	16 - 17	17 - 18	18 - 19	19 - 20	20 - 21	21 - 22	22 - 23	23 - 24	TOTAL		
	AUTOMÓVEIS		1		2			2			3					2					2	1	4	4		21		
	2C						2			1	2			1			1		2							9		
3C							1																		1			
	4C																									0		
	2S1																									0		
	2S2																									0		
	2S3								3				1					1								5		
	3S2																									0		
	3S3			2				1			3		2													8		
	3S2S2																									0		
	2C2																									0		
	2C3																									0		
	3C2																									0		
	3C3																									0		
	3D4										1			3												4		
	3T6			1			2									2				1						6		
		OUTROS																									0	
TOTAL		0	1	3	2	0	4	4	3	1	9	0	3	4	0	4	1	1	2	1	2	1	4	4	0	54		

CONTAGEM VOLUMÉTRICA																												
ÔNIBUS	ESTADO Mato Grosso		RODOVIA MUNICIPAL Estrada Darlene				CLÁUDIA-MT					SENTIDO B: Cláudia-MT > A: Santa Carmem-MT																
	POSTO 01						LOCAL DA CONTAGEM ESTACA 430					DATA DA CONTAGEM 03/06/2023 (Sábado)						HORA INÍCIO 00:00			HORA TÉRMINO 24:00:00			PERÍODO 7 DIAS				
	HORÁRIO	0 - 1	1 - 2	2 - 3	3 - 4	4 - 5	5 - 6	6 - 7	7 - 8	8 - 9	9 - 10	10 - 11	11 - 12	12 - 13	13 - 14	14 - 15	15 - 16	16 - 17	17 - 18	18 - 19	19 - 20	20 - 21	21 - 22	22 - 23	23 - 24	TOTAL		
	AUTOMÓVEIS			1					3		1			1	1				2		1		1		3	14		
	2C				1	1		3		1			2						2			1				11		
3C																									0			
	4C																									0		
	2S1																									0		
	2S2																									0		
	2S3		1			1			1		1			2	1				2							9		
	3S2																									0		
	3S3	1					1				2		1	1		2										8		
	3S2S2																									0		
	2C2																									0		
	2C3																									0		
	3C2																									0		
	3C3																									0		
	3D4															1		2								3		
	3T6						1		2		1															4		
		OUTROS																									0	
TOTAL		1	1	1	1	2	2	3	6	1	5	0	3	2	3	4	0	2	4	2	1	1	1	0	3	49		

CONTAGEM VOLUMÉTRICA																											
ÔNIBUS	ESTADO Mato Grosso		RODOVIA MUNICIPAL Estrada Darlene				CLÁUDIA-MT					SENTIDO B: Cláudia-MT > A: Santa Carmem-MT															
	POSTO 01						LOCAL DA CONTAGEM ESTACA 430					DATA DA CONTAGEM 04/06/2023 (Domingo)						HORA INÍCIO 00:00			HORA TÉRMINO 24:00:00			PERÍODO 7 DIAS			
	HORÁRIO	0 - 1	1 - 2	2 - 3	3 - 4	4 - 5	5 - 6	6 - 7	7 - 8	8 - 9	9 - 10	10 - 11	11 - 12	12 - 13	13 - 14	14 - 15	15 - 16	16 - 17	17 - 18	18 - 19	19 - 20	20 - 21	21 - 22	22 - 23	23 - 24	TOTAL	
	AUTOMÓVEIS					2						2				1		2		1		1		1		10	
	2C																									0	
3C																									0		
	4C																									0	
	2S1																									0	
	2S2																									0	
	2S3										1	2			2											5	
	3S2																									0	
	3S3					1				2				2												5	
	3S2S2																								0		
	2C2																								0		
	2C3																								0		
	3C2																								0		
	3C3																								0		
	3D4								1			1		3												5	
	3T6											1							2							3	
		OUTROS																									0
TOTAL		0	0	0	0	3	0	0	1	2	1	6	0	5	2	1	0	2	2	1	0	1	0	1	0	28	

CONTAGEM VOLUMÉTRICA																											
ÔNIBUS	ESTADO Mato Grosso		RODOVIA MUNICIPAL Estrada Darlene			CLÁUDIA-MT					SENTIDO A: Santa Carmem-MT > B: Cláudia-MT																
	POSTO 01					LOCAL DA CONTAGEM ESTACA 430					DATA DA CONTAGEM 29/05/2023 (Segunda-feira)						HORA INÍCIO 00:00			HORA TÉRMINO 24:00:00			PERÍODO 7 DIAS				
	HORÁRIO	0 - 1	1 - 2	2 - 3	3 - 4	4 - 5	5 - 6	6 - 7	7 - 8	8 - 9	9 - 10	10 - 11	11 - 12	12 - 13	13 - 14	14 - 15	15 - 16	16 - 17	17 - 18	18 - 19	19 - 20	20 - 21	21 - 22	22 - 23	23 - 24	TOTAL	
	AUTOMÓVEIS			1			1			2	1			2		1	1				1		3			13	
	2C					1	1					1		2								2				7	
3C								1															1		2		
	4C																									0	
	2S1																									0	
	2S2																									0	
	2S3								3			1					1		2		1	3	3			14	
	3S2																									0	
	3S3								1				1						1							3	
	3S2S2																									0	
	2C2																									0	
	2C3																									0	
	3C2																									0	
	3C3																									0	
	3D4									1		1	1				2	2		1						8	
	3T6							1			1			2			1									5	
		OUTROS																									0
TOTAL		0	0	1	0	1	2	1	5	3	2	3	2	6	0	1	5	2	3	1	2	5	6	1	0	52	

CONTAGEM VOLUMÉTRICA																												
ÔNIBUS	ESTADO Mato Grosso	RODOVIA MUNICIPAL Estrada Darlene				CLÁUDIA-MT					SENTIDO A: Santa Carmem-MT > B: Cláudia-MT																	
	POSTO 01					LOCAL DA CONTAGEM ESTACA 430					DATA DA CONTAGEM 30/05/2023 (Terça-feira)						HORA INÍCIO 00:00			HORA TÉRMINO 24:00:00			PERÍODO 7 DIAS					
	HORÁRIO	0 - 1	1 - 2	2 - 3	3 - 4	4 - 5	5 - 6	6 - 7	7 - 8	8 - 9	9 - 10	10 - 11	11 - 12	12 - 13	13 - 14	14 - 15	15 - 16	16 - 17	17 - 18	18 - 19	19 - 20	20 - 21	21 - 22	22 - 23	23 - 24	TOTAL		
	AUTOMÓVEIS		1				1	2		1			2		2	3	1					2		3		18		
	2C								2										1							3		
3C				1		1		1	1																	4		
	4C																									0		
	2S1																									0		
	2S2																									0		
	2S3		2						1			2			1			3								9		
	3S2																									0		
	3S3			1					1	2			3			1	2									10		
	3S2S2																									0		
	2C2																									0		
	2C3																									0		
	3C2																									0		
	3C3																									0		
	3D4		2					1			2			1		1		2			1					10		
	3T6					2					3				1											6		
		OUTROS																									0	
TOTAL		0	5	1	1	2	2	3	5	4	5	0	7	1	3	6	3	2	4	0	1	2	0	3	0	60		

CONTAGEM VOLUMÉTRICA																											
ÔNIBUS	ESTADO Mato Grosso		RODOVIA MUNICIPAL Estrada Darlene			CLÁUDIA-MT					SENTIDO A: Santa Carmem-MT > B: Cláudia-MT																
	POSTO 01					LOCAL DA CONTAGEM ESTACA 430					DATA DA CONTAGEM 31/05/2023 (Quarta-feira)						HORA INÍCIO 00:00			HORA TÉRMINO 24:00:00			PERÍODO 7 DIAS				
	HORÁRIO	0 - 1	1 - 2	2 - 3	3 - 4	4 - 5	5 - 6	6 - 7	7 - 8	8 - 9	9 - 10	10 - 11	11 - 12	12 - 13	13 - 14	14 - 15	15 - 16	16 - 17	17 - 18	18 - 19	19 - 20	20 - 21	21 - 22	22 - 23	23 - 24	TOTAL	
	AUTOMÓVEIS						2		1	1			2		1			1		2		1			3	14	
	2C						1	1			1							1	1		1					6	
3C						1				1															2		
	4C																									0	
	2S1																									0	
	2S2																									0	
	2S3			1		1		2						1					0							5	
	3S2																									0	
	3S3					1		2			2		1			4	2									12	
	3S2S2																									0	
	2C2																									0	
	2C3																									0	
	3C2																									0	
	3C3																									0	
	3D4	1											2				2	2								7	
	3T6										2			1					2							5	
		OUTROS																									0
TOTAL		1	0	1	0	2	4	5	1	1	6	0	5	1	2	4	4	4	3	2	1	1	0	0	3	51	

CONTAGEM VOLUMÉTRICA																											
ÔNIBUS	ESTADO Mato Grosso	RODOVIA MUNICIPAL Estrada Darlene				CLÁUDIA-MT					SENTIDO A: Santa Carmem-MT > B: Cláudia-MT																
	POSTO 01					LOCAL DA CONTAGEM ESTACA 430					DATA DA CONTAGEM 01/06/2023 (Quinta-feira)						HORA INÍCIO 00:00			HORA TÉRMINO 24:00:00			PERÍODO 7 DIAS				
	HORÁRIO	0 - 1	1 - 2	2 - 3	3 - 4	4 - 5	5 - 6	6 - 7	7 - 8	8 - 9	9 - 10	10 - 11	11 - 12	12 - 13	13 - 14	14 - 15	15 - 16	16 - 17	17 - 18	18 - 19	19 - 20	20 - 21	21 - 22	22 - 23	23 - 24	TOTAL	
	AUTOMÓVEIS			2	1				1		1			3			4				2		1	1		16	
	2C						1	1													2					4	
3C			1							1												3				5	
	4C																									0	
	2S1																									0	
	2S2																									0	
	2S3		3		1						2			2					1							9	
	3S2																									0	
	3S3						1		2		3			4												10	
	3S2S2																									0	
	2C2																									0	
	2C3																									0	
	3C2																									0	
	3C3																									0	
	3D4				2			1		1				1			2			1						8	
	3T6						2				1			1	3											7	
		OUTROS																									0
TOTAL		0	3	3	4	0	4	2	3	1	3	5	0	5	9	0	6	0	1	1	2	2	4	1	0	59	

CONTAGEM VOLUMÉTRICA																											
ÔNIBUS	ESTADO Mato Grosso		RODOVIA MUNICIPAL Estrada Darlene			CLÁUDIA-MT					SENTIDO A: Santa Carmem-MT > B: Cláudia-MT																
	POSTO 01					LOCAL DA CONTAGEM ESTACA 430					DATA DA CONTAGEM 02/06/2023 (Sexta-feira)						HORA INÍCIO 00:00			HORA TÉRMINO 24:00:00			PERÍODO 7 DIAS				
	HORÁRIO	0 - 1	1 - 2	2 - 3	3 - 4	4 - 5	5 - 6	6 - 7	7 - 8	8 - 9	9 - 10	10 - 11	11 - 12	12 - 13	13 - 14	14 - 15	15 - 16	16 - 17	17 - 18	18 - 19	19 - 20	20 - 21	21 - 22	22 - 23	23 - 24	TOTAL	
	AUTOMÓVEIS			1			1		1			1	1		1		1		2			4		7		20	
	2C					1						1														2	
3C																2									2		
	4C																									0	
	2S1																									0	
	2S2																									0	
	2S3						3				2		1		1					2						9	
	3S2																									0	
	3S3					2		3	5					1					1							12	
	3S2S2																									0	
	2C2																									0	
	2C3																									0	
	3C2																									0	
	3C3																									0	
	3D4			1				2		2		1			1		1	1		2						11	
	3T6					1			1			3			1					1						7	
		OUTROS																									0
TOTAL		0	0	2	0	4	4	5	7	2	2	6	2	1	4	0	4	1	3	5	0	4	0	7	0	63	

CONTAGEM VOLUMÉTRICA																											
ÔNIBUS	ESTADO Mato Grosso	RODOVIA MUNICIPAL Estrada Darlene				CLÁUDIA-MT					SENTIDO A: Santa Carmem-MT > B: Cláudia-MT																
	POSTO 01					LOCAL DA CONTAGEM ESTACA 430					DATA DA CONTAGEM 03/06/2023 (Sábado)						HORA INÍCIO 00:00			HORA TÉRMINO 24:00:00			PERÍODO 7 DIAS				
	HORÁRIO	0 - 1	1 - 2	2 - 3	3 - 4	4 - 5	5 - 6	6 - 7	7 - 8	8 - 9	9 - 10	10 - 11	11 - 12	12 - 13	13 - 14	14 - 15	15 - 16	16 - 17	17 - 18	18 - 19	19 - 20	20 - 21	21 - 22	22 - 23	23 - 24	TOTAL	
	AUTOMÓVEIS					3			2						1			2	4			1			4	17	
	2C					1																				1	
3C																										0	
	4C																									0	
	2S1																									0	
	2S2																									0	
	2S3		1			2				3							1			2						9	
	3S2																									0	
	3S3								2			5		1		1			1	2						12	
	3S2S2																									0	
	2C2																									0	
	2C3																									0	
	3C2																									0	
	3C3																									0	
	3D4				1	1		2			2		1													7	
	3T6							1			1					1										3	
		OUTROS																									0
TOTAL		0	1	0	1	7	0	3	4	3	3	5	1	1	1	2	1	2	5	4	0	1	0	0	4	49	

CONTAGEM VOLUMÉTRICA																											
ÔNIBUS	ESTADO Mato Grosso		RODOVIA MUNICIPAL Estrada Darlene			CLÁUDIA-MT					SENTIDO A: Santa Carmem-MT > B: Cláudia-MT																
	POSTO 01					LOCAL DA CONTAGEM ESTACA 430					DATA DA CONTAGEM 04/06/2023 (Domingo)						HORA INÍCIO 00:00			HORA TÉRMINO 24:00:00			PERÍODO 7 DIAS				
	HORÁRIO	0 - 1	1 - 2	2 - 3	3 - 4	4 - 5	5 - 6	6 - 7	7 - 8	8 - 9	9 - 10	10 - 11	11 - 12	12 - 13	13 - 14	14 - 15	15 - 16	16 - 17	17 - 18	18 - 19	19 - 20	20 - 21	21 - 22	22 - 23	23 - 24	TOTAL	
	AUTOMÓVEIS								1		2	1												2		6	
	2C																									0	
3C																									0		
	4C																									0	
	2S1																									0	
	2S2																									0	
	2S3				1					1																2	
	3S2																									0	
	3S3							2			3						1									6	
	3S2S2																									0	
	2C2																									0	
	2C3																									0	
	3C2																									0	
	3C3																									0	
	3D4		3	1								1								2						7	
	3T6																		1							1	
		OUTROS																									0
TOTAL		0	3	1	1	0	0	2	1	1	5	2	0	0	0	0	1	0	0	3	0	0	0	2	0	22	

Tabela 12 - Cálculo dos fatores de veículos - FV

CÁLCULO DOS FATORES DE VEÍCULOS - FV						
ESTADO Mato Grosso	RODOVIA MUNICIPAL Estrada Darlene				CLÁUDIA-MT	
Veículos- tipo	VMDAT 2025	VMDAT	Fator de veículo "USACE"		Fator de veículo "AASHTO"	
		%	FVi	$\frac{VMDAT_i \times FVi}{\sum VMDAT_i}$	FVi	$\frac{VMDAT_i \times FVi}{\sum VMDAT_i}$
2C	8	17,95%	3,57	0,641	2,72	0,488
3C	1	2,56%	8,83	0,226	1,97	0,051
2S3	8	17,95%	12,85	2,306	4,28	0,768
3S3	10	23,08%	18,11	4,179	3,53	0,815
3D4	10	23,08%	25,92	5,982	5,25	1,212
3T6	7	15,38%	34,47	5,303	6,90	1,062
Total	45	100,00%	-	18,64	-	4,39

Tabela 13 – Projeção do “VMDAT” e do número “N”

PROJEÇÃO DO "VMDAT" E DO NÚMERO "N"												
ESTADO Mato Grosso		RODOVIA MUNICIPAL Estrada Darlene		SEGMENTO Est. 0+0,00 à 1.255+18,28		CLÁUDIA-MT						
Ordem		Volumes de tráfego (VMDAT)				Valores do número "N"		Valores do número "N"			Observações	
n	Ano	Veículos-tpo		Total	USACE		AASHTO					
		Automóveis	Coletivo		Carga	Ano a ano	Acumulado	Ano a ano	Acumulado			
x	2023	18	8	31	57	-	-	-	-	-	Contagem/Projeto/ Licitação	
x	2024	19	8	32	59	-	-	-	-	-	Obras	
1º	2025	21	9	36	66	3,09E+05	3,09E+05	7,27E+04	7,27E+04	7,27E+04	Abertura e tráfego gerado	
2º	2026	22	10	37	68	3,18E+05	6,27E+05	7,49E+04	7,49E+04	1,48E+05	-	
3º	2027	22	10	38	70	3,28E+05	9,55E+05	7,72E+04	7,72E+04	2,25E+05	-	
4º	2028	23	10	39	72	3,37E+05	1,29E+06	7,95E+04	7,95E+04	3,04E+05	-	
5º	2029	24	10	41	75	3,48E+05	1,64E+06	8,19E+04	8,19E+04	3,86E+05	-	
6º	2030	24	11	42	77	3,58E+05	2,00E+06	8,43E+04	8,43E+04	4,70E+05	-	
7º	2031	25	11	43	79	3,69E+05	2,37E+06	8,68E+04	8,68E+04	5,57E+05	-	
8º	2032	26	11	44	82	3,80E+05	2,75E+06	8,95E+04	8,95E+04	6,47E+05	-	
9º	2033	27	12	46	84	3,91E+05	3,14E+06	9,21E+04	9,21E+04	7,39E+05	-	
10º	2034	27	12	47	87	4,03E+05	3,54E+06	9,49E+04	9,49E+04	8,34E+05	-	
Parâmetros adotados no cálculo do número de operações do eixo-padrão de 8,2 t - Número "N"												
Composição percentual do tráfego: 2025		FV Usece			FV AASHTO			FR				
Automóveis		Coletivo			Carga			1,00				
31,58%		14,04%			54,39%			4,39				
Taxas de crescimento do tráfego (%)		Ano inicial para o cálculo do número N										
3,00		3,00			3,00			Período de projeto para o cálculo do número N - P (anos)				
								2025				
								10				

Com isso temos:

Tabela 14 – Revestimento asfáltico x tempo de projeto

REVESTIMENTO ASFÁLTICO X TEMPO DE PROJETO				
ESTADO Mato Grosso		Estrada Darlene / Cláudia-MT		
Ordem		Valores do número "N"		Tipo de revestimento
n	Ano	USACE		
		Ano a ano	Acumulado	
1º	2023	3,09E+05	3,09E+05	Tratamento superficial duplo
2º	2024	3,18E+05	6,27E+05	Tratamento superficial duplo
3º	2025	3,28E+05	9,55E+05	Tratamento superficial duplo
4º	2026	3,37E+05	1,29E+06	CBUQ - esp.: 5 cm
5º	2027	3,48E+05	1,64E+06	CBUQ - esp.: 5 cm
6º	2028	3,58E+05	2,00E+06	CBUQ - esp.: 5 cm
7º	2029	3,69E+05	2,37E+06	CBUQ - esp.: 5 cm
8º	2030	3,80E+05	2,75E+06	CBUQ - esp.: 5 cm
9º	2031	3,91E+05	3,14E+06	CBUQ - esp.: 5 cm
10º	2032	4,03E+05	3,54E+06	CBUQ - esp.: 5 cm
ISC do subleito:	9,72			

OBS. O Serviço de execução de TSD deverá ser realizado na pista de rolamento de acordo com as especificações da norma, e suas revisões, DNIT 147/2012 – ES: “Pavimentação asfáltica – Tratamento Superficial Duplo – Especificação de Serviço”, com banho de emulsão RR2C após lançamento da última camada de agregados.

O indicado para a durabilidade de 10 anos seria o Concreto Betuminoso Usinado a Quente (QBUQ), porém visando a redução de custos da implantação da pavimentação da via, será executado o TSD, sendo que o município de Cláudia-MT deverá monitorar o tráfego nos anos iniciais da utilização para verificação da necessidade de execução de reforço ou implantação do pavimento projetado.

5.7 ESTUDOS AMBIENTAIS

Os estudos ambientais têm como objetivo informar e demonstrar as recomendações adotadas no projeto para evitar e mitigar os possíveis impactos ambientais que foram previstos durante a elaboração do projeto ou alguns que poderão surgir durante a execução do empreendimento. Dessa forma, será garantida uma execução com qualidade dos projetos de engenharia e haverá a mitigação dos passivos ambientais.

5.7.1 Limpeza vegetal da faixa de domínio, desmatamento e destoca

A vegetação existente na faixa de domínio é formada, em sua maior parte, por vegetação rasteira e pequenos arbustos. Nesse projeto foi prevista a limpeza da faixa de domínio até uma distância de 2,00 metros para cada lado do off-set de terraplanagem e também na região de retirada de solo para caixas de empréstimo.

Essa limpeza será realizada com a utilização de tratores de esteiras, sendo que esse solo deverá ser estocado em leiras ao longo da vegetação lindeira e áreas de cultivo, pois serão utilizadas na conformação das caixas de empréstimo ao final das obras. Nas operações de destocamento deverá ser realizada a retirada total de tocos e raízes e também os solos orgânicos dessa região.

5.7.2 Recuperação das áreas de empréstimos

A exploração dos materiais nessas áreas poderá provocar o surgimento de passivos ambientais e perdas ao meio ambiente por conta das escavações e da falta de recuperação das áreas que foram exploradas.

Esse projeto determina a recuperação dessas áreas através da conformação dos taludes com inclinações reduzidas, evitando o surgimento de depressões no relevo natural, caixas de contenção para redução da velocidade das águas, escarificação da superfície do solo, espalhamento dos solos orgânicos e cobertura vegetal com hidrossemeadura.

Dessa forma, a recuperação ambiental dessas áreas impactadas será realizada a partir da regularização mecânica da superfície escavada e implantação de cobertura vegetal com hidrossemeadura para minimizar o impacto decorrente dessas operações.

5.7.3 Prevenção e controle de processos erosivos

Essas atividades têm como função monitorar a alteração na qualidade da água dos principais cursos de drenagem interceptadas pelo traçado da rodovia no caso de ocorrência de processo erosivo durante a execução da obra. A atenção deverá ser voltada ao monitoramento das comunidades biológicas e dos aspectos de qualidade da água (físicas e químicas), acompanhamento da evolução temporal e espacial da qualidade dessas águas superficiais nas travessias hídricas, possibilitando a análise dessa qualidade ambiental. Deverá ser objeto desse monitoramento:

- Identificar áreas de risco de contaminação intensiva por sedimentos provenientes de águas pluviais e por óleos e graxas ou outros produtos utilizados no processo de construção e pavimentação da rodovia;

- Verificar a qualidade atual dos principais cursos d'água.

As medidas preventivas na contaminação do solo servirão como prevenção para o curso hídrico, com um sistema de coletores de lixo e adoção de aulas de educação ambiental nos DDS (Diálogo Diário de Segurança), os trabalhadores evitarão a contaminação da água com lixo produzido na obra e no canteiro.

- Evitar a formação e desenvolvimento de processos erosivos nas áreas de maior fragilidade ambiental, em especial nas descidas das principais travessias hídricas e nos trechos com predomínio frágeis com formação areno-argilosos;

- Definir estruturas físicas apropriadas a serem implantadas em locais/situações específicas, ditadas pela interferência do traçado já definido com locais suscetível à alteração nos processos do meio físico, causada pelas intervenções necessárias à execução das obras ou por outros agentes;

- Reduzir e controlar os riscos de assoreamento das drenagens e cursos d'água ao longo do traçado;

- Minimizar, controlar e evitar os processos de instabilização e de escorregamentos;

- Reduzir e controlar os riscos de ocorrências de escorregamentos nas encostas e nos taludes de corte e aterros;
- Minimizar o transporte de sedimentos e dejetos para os cursos d'água;
- Auxiliar na implantação de um projeto adequado da drenagem superficial, com emprego de dispositivos de controle, visando o disciplinamento das águas pluviais;
- Realizar estudos específicos para estabilização de ravinas e voçorocas potenciais que possam comprometer as obras e a segurança da rodovia;
- Identificar antes do início das obras de pontos frágeis do meio físico local passível de desenvolvimento de focos de erosão.

Os trabalhos a serem conduzidos por estas ações visam detectar as áreas críticas e os focos de erosão e de assoreamento que venham a se estabelecer ao longo do traçado, em especial na faixa de domínio da rodovia e nas microbacias associadas, permitindo-se a adoção de medidas corretivas para os processos instalados e medidas preventivas para os novos processos erosivos ou de assoreamento.

5.7.4 Passagem de fauna

A fim de garantir a integridade da fauna presente na região, bem como melhorar a segurança dos veículos que trafegam na rodovia foram previstos os faunodutos, que irão operar como dispositivos de passagem de fauna sob a rodovia em locais que demandavam tal elemento como por exemplo travessias naturais de animais, corredores ecológicos, regiões com vegetação nativa margeando a rodovia por longos segmentos, entre outros.

As especificações dos locais onde foram previstos estes elementos se encontram no projeto ambiental do Volume 2 – Projeto executivo de engenharia.

6. PROJETOS

6.1 PROJETO GEOMÉTRICO

6.1 PROJETO GEOMÉTRICO

O projeto geométrico do projeto executivo de engenharia para a construção da rodovia vicinal teve como objetivo definir a sua geometria em detalhes planialtimétricos, bem como seções transversais.

6.1.1 Execução do projeto

Este projeto obedece às normas estabelecidas e foi executado baseado nos elementos obtidos do campo.

Consta basicamente deste projeto a diretriz em planta e perfil apresentados em formato A3 nas escalas indicadas.

As folhas dos projetos estão apresentadas no Volume 2 – Projeto Executivo.

6.1.2 Projeto em planta

O traçado do eixo da pista é apresentado em planta através de estaqueamento de 20 em 20 metros implantados a distância variadas do eixo de locação, localizado no centro da pista.

6.1.3 Projeto em perfil

No projeto em perfil pode-se visualizar o perfil do terreno e o lançamento do greide acabado, como também são indicadas as estacas numeradas de 20 em 20 metros, os quilômetros inteiros, as porcentagens das rampas com seus respectivos comprimentos, as projeções horizontais das curvas de concordância vertical, comprimento da flecha máxima.

6.1.4 Notas de serviço

As notas de serviço foram emitidas baseadas nos seguintes parâmetros:

- Projeto horizontal
- Projeto vertical
- Nivelamento do eixo
- Seções transversais
- Características técnicas da plataforma
- Indicação dos taludes

6.1.5 Tabelas de curvas e tangentes

Tabela 15 - Curvas do alinhamento

TABELA DE CURVAS DO ALINHAMENTO									
CURVAS	AC	R (m)	T (m)	D (m)	PC	PT	PC	PI	PT
C1	0°05'45,35"	4500,00	3,767	7,534	9+16,056	10+3,590	N=8704790,8705 E=726886,4398	N=8704793,7623 E=726888,8541	N=8704796,6500 E=726891,2732
C2	0°12'32,32"	4500,00	8,206	16,413	73+19,359	74+15,772	N=8705774,6030 E=727710,5368	N=8705780,8937 E=727715,8068	N=8705787,2037 E=727721,0538
C3	79°26'19,88"	230,00	191,081	318,888	92+0,835	107+19,723	N=8706054,1092 E=727939,6091	N=8706220,9113 E=728081,7012	N=8706345,5824 E=727901,5063
C4	73°43'49,06"	230,00	172,470	295,972	120+16,884	135+12,856	N=8706498,5344 E=727694,9639	N=8706609,5297 E=727534,0418	N=8706770,0549 E=727645,6104
C5	0°51'57,14"	4500,00	34,003	68,005	176+3,269	179+11,274	N=8707443,0026 E=728096,9989	N=8707471,1805 E=728116,0313	N=8707499,6428 E=728134,6356
C6	0°21'08,06"	4500,00	13,832	27,665	287+18,912	289+6,576	N=8709314,0528 E=729320,6237	N=8709325,6312 E=729328,1919	N=8709337,2559 E=729335,6887
C7	2°11'42,43"	1500,00	28,738	57,468	318+18,808	321+16,276	N=8709834,9634 E=729656,6653	N=8709859,1142 E=729672,2404	N=8709883,8439 E=729686,8791
C8	2°17'05,37"	1500,00	29,912	59,817	339+3,633	342+3,449	N=8710182,7561 E=729863,8191	N=8710208,4967 E=729879,0561	N=8710233,6093 E=729895,3072
C9	66°57'34,75"	230,00	152,117	268,793	369+2,938	382+11,732	N=8710687,8638 E=730186,1650	N=8710829,3863 E=730280,8519	N=8710939,1223 E=730150,6512
C10	32°46'03,48"	230,00	67,622	131,538	388+19,851	395+11,389	N=8711026,9780 E=730057,5336	N=8711072,3083 E=730001,4189	N=8711144,4382 E=730002,4084
C11	0°04'47,51"	4500,00	3,136	6,272	560+11,834	560+18,106	N=8714443,8942 E=729925,8526	N=8714447,0296 E=729925,7823	N=8714450,1651 E=729925,7164
C12	0°23'20,05"	4500,00	15,272	30,544	829+1,615	830+12,159	N=8719812,4894 E=729813,0103	N=8719827,7582 E=729812,6893	N=8719843,0289 E=729812,4721
C13	3°15'10,19"	1500,00	42,591	85,159	883+9,578	887+14,737	N=8720900,3409 E=729797,4282	N=8720942,9274 E=729796,8223	N=8720985,4110 E=729793,8008
C14	5°03'57,57"	1500,00	66,357	132,627	990+15,708	997+8,336	N=8723041,1897 E=729647,5947	N=8723107,3794 E=729642,8874	N=8723172,8949 E=729632,3536
C15	0°20'22,52"	4500,00	13,336	26,671	1166+19,742	1168+6,414	N=8726515,1973 E=729060,9303	N=8726528,2522 E=729058,2082	N=8726541,2908 E=729055,4088
C16	0°27'39,80"	4500,00	18,106	36,211	1200+7,954	1202+4,165	N=8727168,5368 E=728920,7363	N=8727186,2390 E=728916,9355	N=8727203,9713 E=728913,2773

Tabela 16 - Tangentes

TABELA DE TANGENTES						
TANGENTE Nº	COMPRIMENTO (m)	AZIMUTE	COORDENADAS INÍCIO	COORDENADAS FINAL	ESTACA INÍCIO	ESTACA FINAL
L1	196.056	N39° 51' 29.14"E	N=8704640,3710 E=726760,7896	N=8704790,8705 E=726886,4398	0+0.000	9+16.056
L2	1275.768	N39° 57' 14.48"E	N=8704796,6500 E=726891,2732	N=8705774,6030 E=727710,5368	10+3.590	73+19.359
L3	285.063	N39° 44' 42.17"E	N=8705787,2037 E=727721,0538	N=8706006,3879 E=727903,3154	74+15.772	89+0.835
L4	137.161	N54° 38' 25.92"W	N=8706382,3706 E=727854,1651	N=8706461,7463 E=727742,3051	110+19.723	117+16.884
L5	750.413	N34° 02' 11.35"E	N=8706821,1497 E=727676,9774	N=8707443,0026 E=728096,9989	138+12.856	176+3.269
L6	2167.637	N33° 10' 14.21"E	N=8707499,6428 E=728134,6356	N=8709314,0528 E=729320,6237	179+11.274	287+18.912
L7	592.232	N32° 49' 06.15"E	N=8709337,2559 E=729335,6887	N=8709834,9634 E=729656,6653	289+6.576	318+18.808
L8	347.356	N30° 37' 23.72"E	N=8709883,8439 E=729686,8791	N=8710182,7561 E=729863,8191	321+16.276	339+3.633
L9	479.489	N32° 54' 29.09"E	N=8710233,6093 E=729895,3072	N=8710636,1613 E=730155,8103	342+3.449	366+2.938
L10	8.119	N48° 59' 53.87"W	N=8710980,3867 E=730107,1562	N=8710985,7137 E=730101,0286	385+11.732	385+19.851
L11	3240.445	N01° 17' 02.17"W	N=8711204,2628 E=729998,4614	N=8714443,8942 E=729925,8526	398+11.389	560+11.834
L12	5363.509	N01° 12' 14.67"W	N=8714450,1651 E=729925,7164	N=8719812,4894 E=729813,0103	560+18.106	829+1.615
L13	1057.419	N00° 48' 54.62"W	N=8719843,0289 E=729812,4721	N=8720900,3409 E=729797,4282	830+12.159	883+9.578
L14	2060.971	N04° 04' 04.81"W	N=8720985,4110 E=729793,8008	N=8723041,1897 E=729647,5947	887+14.737	990+15.708
L15	2662.903	N09° 08' 02.38"W	N=8723172,8949 E=729632,3536	N=8725802,0313 E=729209,6341	997+8.336	1130+11.238
L16	728.504	N11° 46' 41.18"W	N=8725802,0313 E=729209,6341	N=8726515,1973 E=729060,9303	1130+11.238	1166+19.742
L17	641.540	N12° 07' 03.70"W	N=8726541,2908 E=729055,4088	N=8727168,5368 E=728920,7363	1168+6.414	1200+7.954
L18	1074.119	N11° 39' 23.90"W	N=8727203,9713 E=728913,2773	N=8728255,9374 E=728696,2557	1202+4.165	1255+18.284

Tabela 17 – Espirais

TABELA DE ESPIRAIS								
ESPIRAL	A (m)	RAIO (m)	COMPRIMENTO (m)	DIREÇÃO	COORDENADAS INÍCIO	COORDENADAS FINAL	ESTACA INÍCIO	ESTACA FINAL
S1	117.473	INFINITO	60.00	N39° 44' 42.17"E	N=727903.3154 E=8706006.3879	N=727939.6091 E=8706054.1092	89+0,835	92+0,835
S2	117.473	230.000	60.00	N47° 10' 01.82"W	N=727901.5063 E=8706345.5824	N=727854.1651 E=8706382.3706	107+19,723	110+19,723
S3	117.473	INFINITO	60.00	N54° 38' 25.92"W	N=727742.3051 E=8706461.7463	N=727694.9639 E=8706498.5344	117+16,884	120+16,884
S4	117.473	230.000	60.00	N26° 33' 47.25"E	N=727645.6104 E=8706770.0549	N=727676.9774 E=8706821.1497	135+12,856	138+12,856
S5	117.473	INFINITO	60.00	N32° 54' 29.09"E	N=730155.8103 E=8710636.1613	N=730186.1650 E=8710687.8638	366+2,938	369+2,938
S6	117.473	230.000	60.00	N41° 31' 29.76"W	N=730150.6512 E=8710939.1223	N=730107.1562 E=8710980.3867	382+11,732	385+11,732
S7	117.473	INFINITO	60.00	N48° 59' 53.87"W	N=730101.0286 E=8710985.7137	N=730057.5336 E=8711026.9780	385+19,851	388+19,851
S8	117.473	230.000	60.00	N08° 45' 26.28"W	N=730002.4084 E=8711144.4382	N=729998.4614 E=8711204.2628	395+11,389	398+11,389

Tabela 18 – Interseção 01

ELEMENTOS GEOMÉTRICOS - INTERSEÇÃO 01: BORDO INTERNO														
Nº	DEFLEXÃO/ AZIMUTE	LC (m)	TT (m)	TL (m)	TC (m)	R (m)	D/L (m)	AC	TE-PC	ET-PT	PONTO	PI	TE-PC	ET-PT
C25	-	-	80,000	-	-	40,000	251,326	359° 59' 54.84"	0+0,000	12+11,326	N E	8725828,4001 729176,1499	8725828,3997 729176,1496	8725828,4005 729176,1502
ELEMENTOS GEOMÉTRICOS - INTERSEÇÃO 01: RAMAL 01														
Nº	DEFLEXÃO/ AZIMUTE	LC (m)	TT (m)	TL (m)	TC (m)	R (m)	D/L (m)	AC	TE-PC	ET-PT	PONTO	PI	TE-PC	ET-PT
C17	-	-	6,865	-	-	50,000	49,646	056° 53' 24.05"	0+0,000	2+9,646	N E	8725749,4860 729223,1467	8725722,7438 729227,4464	8725767,6954 729243,1979
ELEMENTOS GEOMÉTRICOS - INTERSEÇÃO 01: RAMAL 02														
Nº	DEFLEXÃO/ AZIMUTE	LC (m)	TT (m)	TL (m)	TC (m)	R (m)	D/L (m)	AC	TE-PC	ET-PT	PONTO	PI	TE-PC	ET-PT
C18	-	-	6,896	-	-	50,000	49,747	057° 00' 20.80"	0+0,000	2+9,747	N E	8725812,6316 729266,2401	8725787,2652 729256,5589	8725818,3251 729292,7875
ELEMENTOS GEOMÉTRICOS - INTERSEÇÃO 01: RAMAL 03														
Nº	DEFLEXÃO/ AZIMUTE	LC (m)	TT (m)	TL (m)	TC (m)	R (m)	D/L (m)	AC	TE-PC	ET-PT	PONTO	PI	TE-PC	ET-PT
C19	-	-	6,896	-	-	50,000	49,747	057° 00' 20.80"	0+0,000	2+9,747	N E	8725822,4092 729264,1431	8725828,1028 729290,6905	8725841,5748 729244,9113
ELEMENTOS GEOMÉTRICOS - INTERSEÇÃO 01: RAMAL 04														
Nº	DEFLEXÃO/ AZIMUTE	LC (m)	TT (m)	TL (m)	TC (m)	R (m)	D/L (m)	AC	TE-PC	ET-PT	PONTO	PI	TE-PC	ET-PT
C20	-	-	6,898	-	-	50,000	49,754	057° 00' 49.56"	0+0,000	2+9,754	N E	8725862,8215 729202,0590	8725852,9913 729227,3729	8725889,4068 729196,5228
ELEMENTOS GEOMÉTRICOS - INTERSEÇÃO 01: RAMAL 05														
Nº	DEFLEXÃO/ AZIMUTE	LC (m)	TT (m)	TL (m)	TC (m)	R (m)	D/L (m)	AC	TE-PC	ET-PT	PONTO	PI	TE-PC	ET-PT
C21	-	-	6,898	-	-	50,000	49,753	057° 00' 44.79"	0+0,000	2+9,753	N E	8725860,7825 729192,2762	8725887,3655 729186,7333	8725841,6598 729172,9965
ELEMENTOS GEOMÉTRICOS - INTERSEÇÃO 01: RAMAL 06														
Nº	DEFLEXÃO/ AZIMUTE	LC (m)	TT (m)	TL (m)	TC (m)	R (m)	D/L (m)	AC	TE-PC	ET-PT	PONTO	PI	TE-PC	ET-PT
C22	-	-	6,687	-	-	50,000	49,063	056° 13' 18.07"	0+0,000	2+9,063	N E	8725799,3983 729151,6593	8725824,2309 729161,4951	8725793,7673 729125,5499
L20	257° 49' 46.02"	-	-	-	-	-	1,499	-	2+9,063	2+10,561	N E	-	8725793,7673 729125,5499	8725793,4513 729124,0848
ELEMENTOS GEOMÉTRICOS - INTERSEÇÃO 01: RAMAL 07														
Nº	DEFLEXÃO/ AZIMUTE	LC (m)	TT (m)	TL (m)	TC (m)	R (m)	D/L (m)	AC	TE-PC	ET-PT	PONTO	PI	TE-PC	ET-PT
C23	-	-	7,108	-	-	50,000	50,425	057° 46' 58.67"	0+0,000	2+10,425	N E	8725789,4930 729153,1646	8725783,6760 729126,1930	8725769,7752 729172,4653
ELEMENTOS GEOMÉTRICOS - INTERSEÇÃO 01: RAMAL 08														
Nº	DEFLEXÃO/ AZIMUTE	LC (m)	TT (m)	TL (m)	TC (m)	R (m)	D/L (m)	AC	TE-PC	ET-PT	PONTO	PI	TE-PC	ET-PT
C24	-	-	6,859	-	-	50,000	49,626	056° 52' 00.74"	0+0,000	2+9,626	N E	8725747,8663 729213,1564	8725758,7674 729188,3755	8725721,1563 729217,5727

Tabela 19 – Interseção 02

ELEMENTOS GEOMÉTRICOS - INTERSEÇÃO 02: RAMAL 01														
Nº	DEFLEXÃO/ AZIMUTE	LC (m)	TT (m)	TL (m)	TC (m)	R (m)	D/L (m)	AC	TE-PC	ET-PT	PONTO	PI	TE-PC	ET-PT
C26	-	-	17,873	-	-	100,000	111,580	063° 55' 51.22"	0+0,000	5+11,580	N E	8728251,8454 728691,9946	8728267,3775 728631,5554	8728190,7293 728704,6029
L21	348° 20' 36.09"	-	-	-	-	-	0,000	-	5+11,580	5+11,581	N E	-	8728190,7293 728704,6029	8728190,7297 728704,6029
ELEMENTOS GEOMÉTRICOS - INTERSEÇÃO 02: RAMAL 02														
Nº	DEFLEXÃO/ AZIMUTE	LC (m)	TT (m)	TL (m)	TC (m)	R (m)	D/L (m)	AC	TE-PC	ET-PT	PONTO	PI	TE-PC	ET-PT
C27	-	-	26,667	-	-	30,000	60,774	116° 04' 08.78"	0+0,000	3+0,774	N E	8728249,0745 728702,7769	8728201,9914 728712,4901	8728237,1087 728749,3384

6.2 PROJETOS DE TERRAPLENAGEM

6.2 PROJETOS DE TERRAPLENAGEM

O projeto de terraplenagem foi elaborado de acordo com as Instruções de Serviço (IS-209) das diretrizes básicas para elaboração de estudos e projetos rodoviários do DNIT, e a execução dos serviços devem estar de acordo com as normas:

DNIT 104/2009 – ES – Terraplenagem – Serviços preliminares

DNIT 106/2009 – ES – Terraplenagem – Cortes

DNIT 107/2009 – ES – Terraplenagem – Empréstimos

DNIT 108/2009 – ES – Terraplenagem – Aterros

O projeto de terraplenagem tem por objetivo: a determinação dos quantitativos de serviços de terraplenagem; determinação dos locais de empréstimos e bota-foras. A caracterização precisa, em termos, de todos os parâmetros geotécnicos, dos materiais a serem utilizados e a apresentação de quadros de distribuição e orientação do movimento de terra.

6.2.1 Metodologia de projeto

O projeto de terraplenagem seguiu a metodologia abordada nos tópicos na forma das alíneas de “a” à “f”, a seguir:

a) Considerações gerais

Para sua concepção o projeto de terraplenagem apoiou-se nos seguintes elementos básicos:

- Estudos topográficos;
- Projeto geométrico.

b) Seleção qualitativa de materiais da terraplenagem

O processo de seleção qualitativa de materiais teve a finalidade de destinar às camadas finais da terraplenagem (camada final dos aterros e subleito dos cortes) aqueles materiais locais que se apresentam, técnica e economicamente, como os mais favoráveis.

O critério de seleção qualitativa, basicamente, foi considerado no projeto as características mecânicas e físicas dos materiais, descritas a seguir.

c) Características de trabalhabilidade dos materiais

As camadas finais de terraplenagem e o corpo dos aterros deverão ser executados com materiais de 1ª categoria.

Em função da natureza deste projeto, compreenderá como camada final de terraplenagem a parte do aterro constituída de material selecionado, com base em critérios técnicos, com espessura de até 60 cm abaixo das camadas do pavimento.

Para o corpo de aterro, compreenderá a parte situada sobre o terreno natural abaixo da cota correspondente da camada final.

d) Características mecânicas e físicas dos materiais

A seleção qualitativa em função das características físicas dos materiais terrosos de terraplenagem foi regida pelas propriedades dos solos relacionados à sua capacidade de suporte e à sua expansão. Os dois parâmetros em causa foram determinados através do ensaio do Índice de Suporte Califórnia – ISC.

Para efeito de execução do corpo do aterro, o material deverá apresentar $ISC \geq 2\%$ e expansão $\leq 4\%$.

Para a execução da camada final de aterro, o material deverá apresentar $ISC \geq 9,72\%$ e expansão $\leq 2\%$.

e) Compactação

Deverá ser obtido o grau de compactação de 100% do Proctor Normal para o corpo dos aterros e 100% do Proctor intermediário para a camada final do aterro e sub-base e 100% do Proctor modificado para camada de base. Devido as caixas de empréstimo pré-existentes executadas em processos de manutenção da estrada ao longo do tempo, estes desníveis deverão ser previamente limpos de todos os detritos, compostos vegetais e matéria orgânica, e em seguida deverão ser regularizados, preenchidos e compactados segundo as mesmas diretrizes das normas referentes a execução de aterro de terraplenagem para pavimentação.

f) Cálculo de cubação da movimentação de terra

Os cálculos dos volumes a movimentar, na operação de terraplenagem, foram realizados em planilha eletrônica e para tanto, foram utilizados os seguintes dados:

- Cotas do nivelamento
- Seções transversais do terreno
- Elementos do alinhamento (projeto em planta)
- Elementos do projeto vertical (greide projetado)
- Seções transversais do projeto

O relatório de volumes apresenta os seguintes dados:

- Estaqueamento inteiro e fracionário
- Áreas parciais de corte e aterros
- Semidistâncias entre as estacas
- Volumes parciais de cortes e aterros
- Volumes acumulados de cortes e aterros

6.2.2 Serviços de terraplenagem

Serviços preliminares

Limpeza de camada vegetal – há remoção de bota-fora proveniente de limpeza da camada vegetal. A limpeza da camada vegetal foi prevista conforme nota de serviço.

Movimento das massas de corte e aterros

A execução dos trabalhos obedeceu à seguinte sistemática:

-O material necessário para execução do corpo do aterro, será oriundo de caixa de empréstimo, conforme distribuição de terraplenagem e locação das caixas descritas no projeto;

- A caixa ao longo do segmento será preenchida com solo estabilizado granulometricamente proveniente da Jazida 01, para compor as duas camadas do pavimento.

Distâncias médias de transportes

As distâncias médias de transportes (DMT's) correspondente ao volume de terraplenagem, foram obtidas entre os centros geométricos das áreas de origem até as de destino dos volumes movimentados de cada segmento.

Volumes a serem movimentados em diversas faixas de distância de transporte

Os volumes a movimentar foram distribuídos segundo as faixas de distância de transporte preconizado pelo DNIT.

Seções transversais tipo e inclinação dos taludes

Seções tipo de terraplenagem do projeto:

Apresentadas no volume 2: projeto de execução

- Inclinações adotadas para os taludes:

- Corte: 1 (V); 1 (H)

- Aterro: 1 (V); 1,5 (H)

6.3 PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

6.3 PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

O Projeto de Pavimentação foi elaborado conforme o Manual de Pavimentação (2006) – DNIT, para pavimento flexível pelo método do DNER. Dimensionar um pavimento significa determinar as espessuras das camadas e os tipos de materiais a serem utilizados em sua construção, de modo a conceber uma estrutura capaz de suportar um volume de tráfego preestabelecido, nas condições climáticas locais, oferecendo o desempenho desejável para suas funções.

O projeto será apresentado abordando os seguintes tópicos:

- Elementos Básicos;
- Concepção do Projeto de Pavimentação;
- Dimensionamento.

6.3.1 Elementos básicos

Foram considerados como elementos básicos para o dimensionamento do projeto, os estudos de tráfego e os estudos geotécnicos.

6.3.2 Estudos de tráfego

O estudo de tráfego determina o número “N” - número equivalente de operações do eixo simples padrão de 82 kN, para o período de projeto de 10 anos para a rodovia Municipal Estrada Darlene, segmento compreendido Entre a Divisa com Santa Carmem-MT e a MT-423.

O resultado obtido pelo estudo de tráfego pelas metodologias USACE e AASHTO são apresentadas a seguir:

NUSACE	3,54 x 10⁶
NAASHTO	8,34 x 10⁵

Figura 16 - Resumo do Número “N” para os primeiros 10 anos (Projeções)

REVESTIMENTO ASFÁLTICO X TEMPO DE PROJETO				
ESTADO Mato Grosso		Estrada Darlene / Cláudia-MT		
Ordem		Valores do número "N"		Tipo de revestimento
n	Ano	USACE		
		Ano a ano	Acumulado	
1º	2023	3,09E+05	3,09E+05	Tratamento superficial duplo
2º	2024	3,18E+05	6,27E+05	Tratamento superficial duplo
3º	2025	3,28E+05	9,55E+05	Tratamento superficial duplo
4º	2026	3,37E+05	1,29E+06	CBUQ - esp.: 5 cm
5º	2027	3,48E+05	1,64E+06	CBUQ - esp.: 5 cm
6º	2028	3,58E+05	2,00E+06	CBUQ - esp.: 5 cm
7º	2029	3,69E+05	2,37E+06	CBUQ - esp.: 5 cm
8º	2030	3,80E+05	2,75E+06	CBUQ - esp.: 5 cm
9º	2031	3,91E+05	3,14E+06	CBUQ - esp.: 5 cm
10º	2032	4,03E+05	3,54E+06	CBUQ - esp.: 5 cm
ISC do subleito:	9,72			

6.3.3 Estudos Geotécnicos

Dos estudos geotécnicos foram obtidas as informações relativas ao subleito, bem como as características das ocorrências disponíveis para utilização na pavimentação. O valor do índice de suporte CBR adotado é igual a 9,70%.

6.3.4 Concepção do projeto de pavimentação

O pavimento projetado é constituído pelas seguintes camadas: 1- Sub base e Base de solo estabilizado granulometricamente; 2- Tratamento Superficial Duplo (TSD) para a pista de rolamento e acostamento com banho de emulsão RR-2C após a última camada.

6.3.5 Dimensionamento do pavimento

O método adotado no dimensionamento do pavimento foi o método do DNER, conforme é apresentado no Manual de Pavimentação (2006) – DNIT.

Definidos os valores estatísticos de CBR do subleito, o dimensionamento será realizado com base no ábaco ou através da expressão obtida pelas curvas de dimensionamento apresentadas no ábaco.

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

Para as camadas de base e de sub-base, são exigidos no método valores mínimos de CBR, respectivamente, de 60% e 20%, conforme “Manual de Pavimentação (2006) – DNIT.

As equações para a determinação das espessuras da base e sub-base são apresentadas a seguir:

$$RxKr + BxKb \geq H20$$

$$RxKr + BxKb + h20xKs \geq Hn$$

$$RxKr + BxKb + h20xKs + hnxKn \geq Hm$$

Onde Kr, Kb, Ks e Kn são os coeficientes de equivalência estrutural dos materiais de revestimento, base, sub-base e reforço do subleito, respectivamente. Os valores de espessuras das camadas são, assim, também, respectivamente, R, B, h20 e hn. As espessuras H20, Hn e Hm, respectivamente, espessuras equivalentes sobre a sub-base, o reforço do subleito e o sub leito, são determinadas em função do CBR dessas camadas e do número de repetições de carga do eixo equivalente.

Sabendo-se que o dimensionamento das camadas do pavimento foi realizado baseando-se no estudo de tráfego da rodovia não pavimentada, a projetista sugere que após um período de 1 ano de utilização da rodovia, seja elaborado um novo estudo de tráfego para verificar se o tráfego existente está em conformidade com a projeção adotada no projeto. Se o novo estudo de tráfego se apresentar incompatível com o pavimento existente, deverá ser realizado um reforço no pavimento para garantir a sua vida útil de projeto.

O resultado do dimensionamento das camadas do pavimento é apresentado a seguir:

Camada do Pavimento	Espessura (cm)
Pista de rolamento (TSD)	2,5
Base de solo estab. granulom.	20,0
Sub-base estab. granulom.	20,0

6.3.6 Serviços de Execução de TSD

O Serviço de execução de TSD deverá ser realizado na pista de rolamento de acordo com as especificações da norma DNIT 147/2012 – ES: “Pavimentação asfáltica – Tratamento Superficial Duplo – Especificação de Serviço”, com banho de emulsão RR2C após lançamento da última camada de agregados.

6.4 PROJETO DE DRENAGEM

6.4 PROJETO DE DRENAGEM

Este relatório demonstra o memorial de cálculo utilizado para dimensionar os bueiros para transposição dos talvegues existentes no Rodovia Municipal Estrada Darlene do projeto executivo para implantação e pavimentação asfáltica no município de Cláudia-MT.

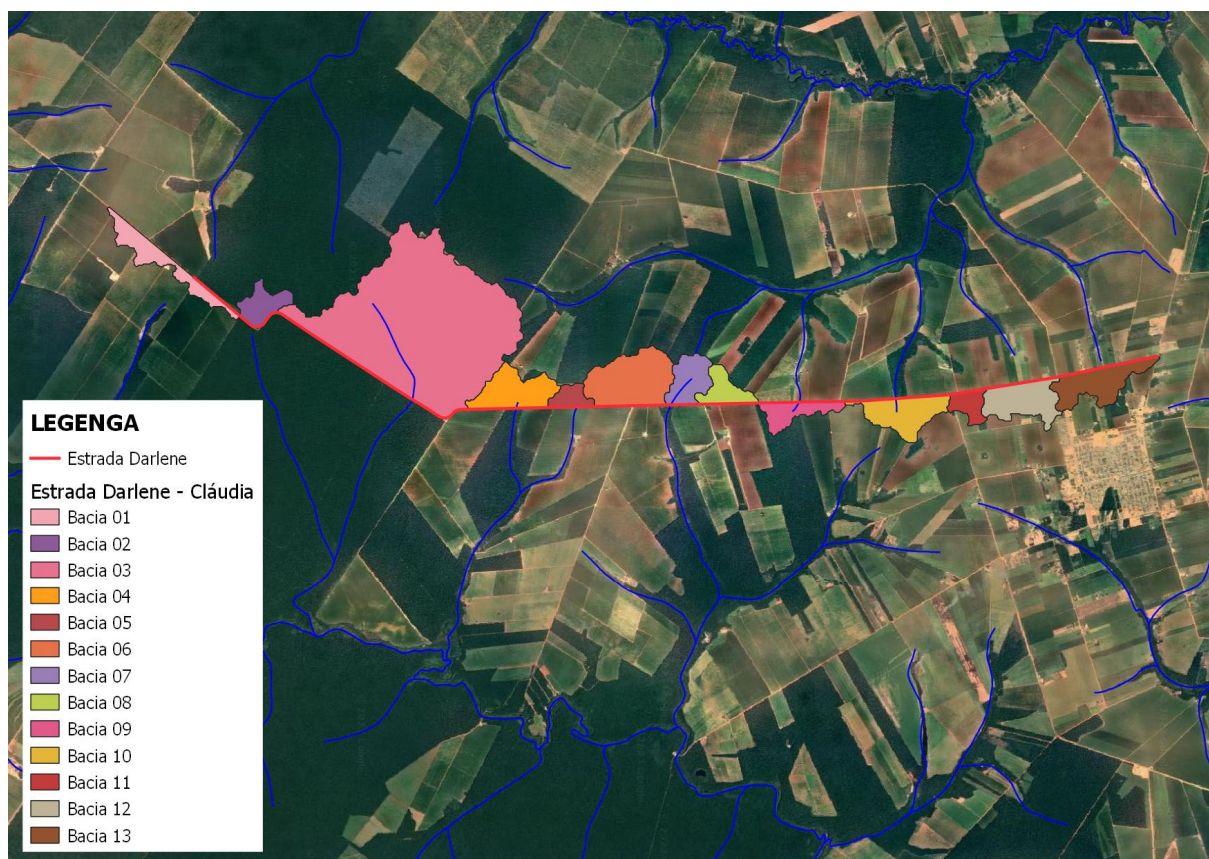


Figura 17 – Representação das bacias e localização dos bueiros em relação ao trecho contemplado - Completo.

Fonte: Google Earth (2022)

Os dados necessários ao dimensionamento dos elementos foram baseados em informações pluviométricas da Estação Santa Felicidade, Código: 1154001 (Coordenadas: 11°55'45.08"S – 54°59'53.12"O).

6.4.1 Dados hidrológicos

A definição das intensidades de chuva utilizadas para a determinação da vazão de contribuição nos elementos de drenagem foi baseada em uma série histórica de dados entre 1983 e 2022. Através desses dados foi definida a curva de Intensidade-Duração-Frequência (IDF) para a região de estudo através da aplicação de métodos estatísticos, descrito no estudo hidrológico.

6.4.2 Dimensionamento

a) Área de contribuição

Através das informações planialtimétricas da região foi delimitada a área de contribuição para os bueiros.

A área da bacia 2 é superior a 10 km², por este motivo será utilizado o método do Hidrograma triangular sintético.

As bacias 1 é inferior a 4 km², isso implica na forma com que serão calculadas as vazões de contribuição, no qual será utilizado o método racional com tempo de concentração de Peltier-Bonnenfant, já a bacia 3 possui área entre 4 km² e 10 km² e por isso foi calculada por meio do método racional com coeficiente de deflúvio de Burkli-Ziegler.

6.4.3 Método Racional com coeficiente de deflúvio de Burkli - Ziegler

a) Declividade do talvegue

A definição do tempo de concentração das bacias estudadas depende da declividade do talvegue principal. Dessa forma, através dos dados planialtimétricos a inclinação foi definida segundo a equação a seguir.

$$i = \frac{\Delta h}{L}$$

Sendo: i = declividade efetiva do talvegue (%)

Δh = Desnível do talvegue (m)

L = comprimento do talvegue principal (m)

b) Tempo de concentração Kirpich

O tempo de concentração é definido pela seguinte equação:

$$T_c = \left(\frac{0,294 \times L}{\sqrt{i}} \right)^{0,77}$$

Onde: L: comprimento de talvegue (km)

i: declividade efetiva de talvegue (%)

Logo:

c) Intensidade da chuva

As curvas IDF apresentadas serão utilizadas para a determinação da intensidade de chuva segundo o tempo de concentração das bacias. O tempo de recorrência (TR) da chuva adotado foi de 25 anos, conforme indicado pelo Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT) no caso de bueiros tubulares em drenagem de grotas. Através do cruzamento destes dados, foram obtidas as intensidades de chuva para as bacias.

d) Coeficiente de deflúvio

É possível observar as características de cobertura do terreno dentro das áreas demarcadas pela bacia, assim sendo possível determinar os coeficientes de deflúvio. Através da cobertura do terreno foi possível segregar a área de contribuição por tipo. As bacias possuem áreas entre 4km² e 10km², essa situação implica na determinação do coeficiente através da referência utilizada, os valores para as bacias são demonstrados na Tabela a seguir.

Tabela 20 – Áreas de contribuição por coeficiente de deflúvio

Descrição	C
Áreas densamente construídas	0.70 – 0.75
Zonas residenciais comuns	0.55 – 0.65
Zonas urbanas (região montanhosa)	0.30 – 0.45
Campos de Cultura (reg. plana)	0.20 – 0.30
Parques, jardins (plana c/ alagadiço)	0.15 – 0.25

e) Coeficiente de retardo

Para bacias com áreas maiores que 4 km² e menores que 10km² é necessário considerar o coeficiente de retardo, calculado da seguinte maneira:

$$\phi = \frac{1}{(100xA)^{1/n}}$$

Onde:

A: área da bacia (km²)

n=4, pequenas declividades, inferiores a 0,5% (Burkli – Ziegler)

n=5, médias declividades, entre a 0,5% e 1,0% (MC MATH)

n=6, fortes declividades, superiores a 1,0 % (BRIX)

f) Vazão de contribuição

A vazão de contribuição para a escolha do bueiro tubular que será utilizada no projeto é definida através da equação abaixo.

$$Q = 0,0028 \times C \times I \times A \times \Phi$$

Sendo: Q = vazão de contribuição (m³/s)

C = coeficiente de deflúvio

I = intensidade da chuva (mm/h)

A = área de contribuição (ha)

Φ = coeficiente de retardo

g) Definição do bueiro celular de concreto

A definição do bueiro é realizada pelo método das tentativas através da análise dos resultados da fórmula a seguir:

$$Q = \frac{1}{n} \cdot R h^{\frac{2}{3}} \cdot \sqrt{i} \cdot A$$

onde:

Q: Vazão suportado pelo bueiro (m³/s)

n: Coeficiente de rugosidade de Manning (Adotado igual a 0,013)

Rh: Raio hidráulico da seção adotada (m)

i: inclinação da tubulação (m/m)

A: área da seção molhada (m²)

6.4.4 Método racional com tempo de concentração de Peltier-Bonnenfant

a) Declividade do talvegue

A definição do tempo de concentração das bacias estudadas depende da declividade do talvegue principal. Dessa forma, através dos dados planialtimétricos a inclinação foi definida segunda a equação abaixo.

$$i = \frac{\Delta h}{L}$$

Sendo: i = declividade efetiva do talvegue (%)

Δh = Desnível do talvegue (m)

L = comprimento do talvegue principal (m)

b) Tempo de concentração

A metodologia de cálculo define que o tempo de concentração é resultado da somatória de dois fatores (T1 e T2) e outros parâmetros, conforme descrito a seguir.

$$T_c = T_1 + T_2$$

$$T_2 = \beta \cdot T'^2$$

$$\alpha = \frac{L}{\sqrt{A}}$$

Sendo: T_c = tempo de concentração (minutos)

T₁ = tempo de escoamento em função da cobertura do solo (minutos)

T₂ = tempo de escoamento em função de β e T'²

β = correção da cobertura vegetal

T'² = tempo de escoamento em função de α e, inclinação do talvegue e área de contribuição

α = coeficiente de forma da bacia (adimensional)

L = comprimento do talvegue (hectômetro)

A = área de contribuição (ha)

O valor de T₁ e β é obtido através do quadro nº 2 da apostila de Drenagem de Rodovias do Eng.º Marcos Augusto Jabôr.

Tabela 21 – Tempos de acumulação e coeficiente de correção da cobertura vegetal

QUADRO Nº 2							
TEMPOS DE ACUMULAÇÃO E COEFICIENTE DE CORREÇÃO DA COBERTURA VEGETAL							
NATUREZA DA COBERTURA VEGETAL	CORREÇÃO DA COBERTURA VEGETAL	VALORES DE T_1 (min)					
		DECLIVIDADE DO TALVEGUE i (m/m)					
	$1/\beta_2$	0,025	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25
Plataformas de estradas, Terrenos com Vegetação Rala sem Vegetação ou Rochosa. (região montanhosa com rocha)	1,0	7	5	3	2	2	2
Vegetação Normal, Gramas, etc. (região montanhosa)	1,33	16	13	8	6	5	5
Vegetação Densa e Cerrada (Região plana)	1,67	20	16	10	8	7	6
Floresta Densa (região plana com alagadiços)	2,5	20	20	18	10	9	8

Dessa forma é feita de média ponderada dos valores apresentados na tabela acima quando há mais de um tipo de cobertura para a mesma bacia para definir os valores relativos a T_1 e β , em seguida é possível determinar o valor do coeficiente α para cada bacia.

Através dos dados calculados anteriormente é possível definir o valor do tempo de concentração para as áreas estudadas.

c) Intensidade da chuva

As curvas IDF apresentadas nos estudos hidrológicos, serão utilizadas para a determinação da intensidade de chuva segundo o tempo de concentração da bacia definido anteriormente. O tempo de recorrência (TR) da chuva adotado foi de **15 anos**, conforme indicado pelo Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT) no caso de bueiros tubulares em drenagem de grotas.

d) Coeficiente de deflúvio

É possível observar as características de cobertura do terreno dentro das áreas demarcadas pelas bacias, assim sendo possível determinar os coeficientes de deflúvio. Através dessa figura foi possível segregar a área de contribuição por tipo de cobertura. As bacias possuem área menor que 4km² e essa situação implica na

determinação do coeficiente através da referência utilizada, os valores para as bacias são demonstrados na Tabela a seguir.

Tabela 22 - Áreas de contribuição por coeficiente de deflúvio

COEFICIENTE DE DEFLUVIO - MÉTODO RACIONAL						
Complexo Solo/Vegetação			d<5%	5% a 10%	10% a 20%	d>20%
ROCHA	Baixa Permeabilidade	Veg. Rala	0,70	0,75	0,80	0,85
		Veg. Densa	0,65	0,70	0,75	0,85
	Média Permeabilidade	Veg. Rala	0,60	0,65	0,70	0,75
		Veg. Densa	0,55	0,60	0,65	0,70
SOLOS	Baixa Permeabilidade (Solo Argiloso)	Veg. Rala	0,50	0,55	0,60	0,65
		Veg. Densa	0,45	0,50	0,55	0,60
		Floresta	0,40	0,45	0,50	0,55
	Média Permeabilidade (Solo Argilo-Arenoso)	Veg. Rala	0,35	0,40	0,45	0,50
		Veg. Densa	0,30	0,35	0,40	0,45
		Floresta	0,25	0,30	0,35	0,40
	Alta Permeabilidade (Solo Arenoso)	Veg. Rala	0,20	0,25	0,30	0,35
		Veg. Densa	0,15	0,20	0,25	0,30
		Floresta	0,10	0,15	0,20	0,25

e) Vazão de contribuição

A vazão de contribuição para a escolha do bueiro tubular que será utilizada no projeto é definida através da equação abaixo.

$$Q = 0,0028 \times C \times I \times A$$

Sendo: Q = vazão de contribuição (m³/s)

C = coeficiente de deflúvio

I = intensidade da chuva (mm/h)

A = área de contribuição (ha)

f) Definição do bueiro celular de concreto

A definição do bueiro é realizada pelo método das tentativas através da análise dos resultados da fórmula a seguir:

$$Q = \frac{1}{n} \cdot Rh^{\frac{2}{3}} \cdot \sqrt{i} \cdot A$$

Onde: Q: Vazão suportado pelo bueiro (m³/s)

n: Coeficiente de rugosidade de Manning (Adotado igual a 0,013)

Rh: Raio hidráulico da seção adotada (m)

i: inclinação da tubulação (m/m)

A: área da seção molhada (m²)

g) Definição do bueiro tubular

A definição do bueiro é realizada pelo método das tentativas através da análise dos resultados da fórmula a seguir:

$$Q = \frac{1}{n} \cdot Rh^{\frac{2}{3}} \cdot \sqrt{i} \cdot A$$

onde:

Q: Vazão suportado pelo bueiro (m³/s)

n: Coeficiente de rugosidade de Manning (Adotado igual a 0,013)

Rh: Raio hidráulico da seção adotada (m)

i: inclinação da tubulação (m/m)

A: área da seção molhada (m²)

6.4.5 Hidrograma triangular sintético

a) Declividade do talvegue

A definição do tempo de concentração das bacias estudadas depende da declividade do talvegue principal. Dessa forma, através dos dados planialtimétricos a inclinação foi definida segunda a equação abaixo.

$$i = \frac{\Delta h}{L}$$

Sendo: i = declividade efetiva do talvegue (%)

Δh = Desnível do talvegue (m)

L = comprimento do talvegue principal (m)

b) Tempo de concentração Kirpich

O tempo de concentração é definido pela seguinte equação:

$$T_c = \left(\frac{0,294xL}{\sqrt{i}} \right)^{0,77}$$

Onde: L: comprimento de talvegue (km)

i: declividade efetiva de talvegue (%)

c) Tempo de pico do hidrograma

$$T_p = \sqrt{T_c} + 0,6xT_c$$

d) Altura acumulada da precipitação (P)

Para um tempo de recorrência, de concentração e considerando-se a curva IDF apresentada, obtém-se uma altura acumulada de precipitação.

e) Cálculo do número de deflúvio – CN

Conforme bibliografia utilizada, o CN é determinado a partir da seguinte fórmula:

$$CN = FCN_1 \times FCN_2 \times FCN_3$$

f) Definição do bueiro celular de concreto

A definição do bueiro é realizada pelo método das tentativas através da análise dos resultados da fórmula a seguir:

$$Q = \frac{1}{n} \cdot R h^{\frac{2}{3}} \cdot \sqrt{i} \cdot A$$

onde:

Q: Vazão suportada pelo bueiro (m³/s)

n: Coeficiente de rugosidade de Manning (Adotado igual a 0,013)

Rh: Raio hidráulico da seção adotada (m)

i: inclinação da tubulação (m/m)

A: área da seção molhada (m²)

Tabela 23 - Resumo de cálculo e dispositivos adotados OAC

Bacia	Estaca	Superfície	Alongamento		Declividade I	Run-off C	Tempo de concentração				Intensidade pluviométrica			Descarga Q			Dimensões da obra projetada	
		Área (A)	L							β	t1			TR = 15 anos	TR = 25 anos	TR = 50 anos	TR = 15 anos	TR = 25 anos
1	7+16,43	125,62	2,89	2,58	0,0014	0,30	1,33	16,00	148,27	164,27	32,83	35,23	38,49	3,46	3,72	4,06	BTTC Ø 1,00 m	1,10
2	100+0,00	81,13	1,2	1,33	0,0133	0,30	1,33	16,00	57,38	73,38	56,76	60,91	66,55	3,87	4,15	4,54	BSCC 1,50 x 1,50 m	1,00
4	467+16,82	155,45	1,097	0,88	0,0201	0,30	1,33	16,00	65,15	81,15	53,14	57,02	62,29	6,94	7,45	8,13	BDCC 1,50 x 1,50 m	0,90
5	530+16,82	46,19	0,583	0,86	0,0377	0,30	1,33	14,35	14,95	29,30	99,00	106,24	116,06	3,84	4,12	4,50	BTTC Ø 1,00 m	1,15
6	643+5,40	244,28	1,692	1,08	0,0225	0,30	1,33	16,00	96,41	112,41	42,69	45,81	50,04	8,76	9,40	10,27	BDCC 1,50 x 1,50 m	1,15
7	657+10,34	105,20	1,438	1,40	0,0181	0,30	1,33	16,00	72,54	88,54	50,15	53,82	58,79	4,43	4,76	5,20	BSCC 1,50 x 1,50 m	1,15
8	730+16,93	75,14	1,036	1,20	0,0193	0,30	1,33	16,00	49,74	65,74	60,96	65,41	71,46	3,85	4,13	4,51	BTTC Ø 1,00 m	1,20
9	813+18,61	82,92	0,93	1,02	0,0172	0,30	1,33	16,00	45,60	61,60	63,55	68,19	74,50	4,43	4,75	5,19	BTTC Ø 1,20 m	0,95
10	936+2,54	150,24	1,184	0,97	0,0236	0,30	1,33	16,00	63,90	79,90	53,68	57,61	62,93	6,77	7,27	7,94	BDCC 1,50 x 1,50 m	0,95
11	1.016+1,76	54,11	1,011	1,37	0,0277	0,30	1,33	15,69	36,57	52,26	70,48	75,63	82,63	3,20	3,44	3,76	BTTC Ø 1,00 m	1,05
12	1.088+7,26	153,44	0,935	0,75	0,0128	0,30	1,33	16,00	64,66	80,66	53,34	57,25	62,54	6,88	7,38	8,06	BDCC 1,50 x 1,50 m	0,95
13	1.177+16,05	154,55	1,308	1,05	0,0092	0,30	1,33	16,00	68,40	84,40	51,77	55,56	60,69	6,72	7,21	7,88	BDCC 1,50 x 1,50 m	0,95
Estação Pluviométrica: Santa Carmem (1154001)																		
Tempo de concentração e Coeficiente de Deflúvio - Petlier/Bonnenfant																		
Q = 0,0028 x A x C x I																		
Rodovia Municipal Estrada Darlene - Trecho: Entre a divisa com Santa Carmem-MT e a MT-423																		
Bacia			Geometria					Hidrologia		Precipitação máxima - P			Vazão máxima Q			Dimensões da obra projetada	hwD	
			Área (A)	Along. (L)	Declividade	Dif. Nível	CN	Tempo de concentração	Tempo de pico	TR = 25 anos	TR = 50 anos	TR = 100 anos	TR = 25 anos	TR = 50 anos	TR = 100 anos			
Nº	Estaca	Observ.	km²	km	m/m	m	-	tc - horas	Tp - Horas	mm	mm	mm	m³/s	m³/s	m³/s	Celular	hwD	
3	330+12,32	-	14,18	4,65	0,0108	50,00	68,2	1,24	1,85	74,80	81,71	88,63	24,59	30,45	36,70	BDCC 2,50 x 2,50 m	1,00	
Estação Pluviométrica: Santa Carmem-MT (01154001)									Rodovia Municipal Estrada Darlene									
Hidrograma triangular sintético para Área > 10 km²									Trecho: Entre a divisa com Santa Carmem-MT e a MT-423									

6.4.6 Tubulação

a) Tubos e aduelas

Para os bueiros tubulares, os tubos utilizados terão diâmetros comerciais de 1000 mm, construídos de concreto armado. As pontas dos tubos serão do tipo macho e fêmea com juntas rígidas em argamassa de cimento e areia (traço 1:3).

Já os locais com bueiros celulares, utilização aduelas com seção máxima de 2,50 x 2,50 m, de concreto armado.

b) Aterro, reaterro e compactação do solo

O aterro ou reaterro de tubos e aduelas tem influência direta na qualidade final da obra e devem ser executados com os mesmos parâmetros estabelecidos para toda a obra.

A compactação do solo pode ser manual ou mecânica e realizada de três formas diferentes: por pressão, impacto ou vibração.

Os equipamentos utilizados devem ser compatíveis com as classes de resistência mecânica das peças, evitando-se problemas estruturais. Antes do início dos serviços devem ser retirados todos os materiais estranhos, tais como pedras, raízes e madeiras.

Para execução do reaterro, utilizar preferencialmente, o mesmo solo escavado desde que apresentem propriedades adequadas (umidade adequada, características físicas, entre outros). Quando o solo for de má qualidade, utilizar solo de jazida apropriada. Não são aceitáveis como material do reaterro argilas plásticas e solos orgânicos, ou qualquer outro material que possa ser prejudicial física ou quimicamente para o concreto e armadura dos tubos.

O reaterro deve ser executado com o enchimento lateral da vala, com material de boa qualidade isento de pedras e outros corpos estranhos.

O reaterro da vala deve ser executado alternadamente nas regiões laterais dos tubos ou aduelas, mecânica ou manualmente, em camadas de até no máximo 20 cm, compactadas com energia especificada no projeto.

c) Assentamento

Para as operações de transporte e instalação, os tubos e aduelas de concreto devem ser manuseadas com cuidado, evitando-se danificá-los, devendo ser observadas as exigências das Normas ABNT NBR 8890 e NBR 15396 e as recomendações do fabricante.

As tubulações, antes de serem assentadas, devem ser limpas e examinadas, não podendo ser assentadas as peças danificadas, constatadas através de exame visual ou as que estejam em desacordo com as Normas ABNT.

À medida que forem sendo concluídos a escavação, caso necessário, devem ser feitos a regularização, preparo do fundo da vala e assentamento no sentido de jusante para montante, com as bolsas voltadas para montante. Para as peças com sistema de encaixe tipo macho e fêmea, considera-se que a fêmea é equivalente a bolsa.

O fundo da vala deve ser regular e uniforme, obedecendo à declividade prevista em projeto, e isento de saliência e reentrâncias. As eventuais reentrâncias devem ser preenchidas com material adequado, convenientemente compactado, de modo a se obter as mesmas condições de suporte do fundo da vala normal.

Em terrenos firmes e secos, com capacidade de suporte satisfatória, o apoio do tubo pode ser feito diretamente sobre o berço de concreto. Em terrenos firmes, com capacidade de suporte satisfatório, porém, situado abaixo do nível do lençol freático, após o necessário rebaixamento do fundo da vala, deve ser preparado um lastro de brita 3 e 4 ou cascalho grosso com espessura variando de 10 cm a 15 cm, com uma camada adicional de 5 cm de material granular fino.

Em terrenos compressíveis e instáveis (por exemplo, argila saturada ou lodo), sem condições mecânicas mínimas para o assentamento dos tubos, o apoio da tubulação é feito sobre laje de concreto simples ou armado, executado sobre algum tipo de fundação específica que pode ser: um lastro de brita 3 e 4 com espessura mínima de 15 cm, um embasamento de pedra de mão (rachão), com espessura máxima de 1,00 m ou estacas com diâmetro mínimo de 20 cm e comprimento mínimo de 2,00 m dependendo de cada situação.

Para o perfeito apoio dos tubos sobre a laje, deve ser executado um berço contínuo de concreto com altura de $1/3$ a $1/2$ diâmetro do tubo. Os tubos cuja

declividade de instalação é maior de 4% também deverão ser dotados de dente e berço.

Deve ser tomado o cuidado para que o tubo não seja danificado durante a operação de encaixe, e não provocar esforços no anel, tais como fração, torção ou compressão.

d) Execução das juntas dos tubos

Limpar as faces externas das pontas dos tubos e as internas das bolsas e verificar se o tubo não foi danificado. Após o correto posicionamento da ponta do tubo junto à bolsa do tubo já assentado, proceder ao alinhamento da tubulação e realizar o encaixe. Tomar o devido cuidado para não danificar o tubo na operação de encaixe;

Executar a junta com argamassa de cimento e areia no traço 1:3, com aditivo que evite a sua retração, respaldadas com uma inclinação de 45° sobre a superfície externa do tubo.

Em todos os diâmetros, o rejuntamento deve ser, obrigatoriamente, executado pelo lado interno e externo. Deve ser verificado se a argamassa foi colocada em todo o perímetro do tubo, principalmente na base da geratriz inferior.

6.4.7 Projeto de drenagem superficial

O sistema de drenagem superficial será projetado de forma a escoar de maneira rápida e segura, as águas pluviais que incidam sobre a estrada, taludes de corte e aterro e terrenos marginais que a delimitem, bem como disciplinar o escoamento de pequenos cursos d'água e conduzi-los para locais de deságue seguro.

O dimensionamento de valetas e sarjetas consiste em determinar-se a máxima extensão admissível, para a qual não ocorra o transbordamento das mesmas.

Esta extensão está condicionada à capacidade máxima de vazão, levando-se em conta o tipo de obra e declividade de instalação que permita determinar o posicionamento dos diversos dispositivos de drenagem superficial.

Os dispositivos de drenagem superficial adotados neste projeto são:

- Sarjeta triangular de concreto (STC);
- Valeta de Proteção de Aterro (VPAC);
- Meio fio de concreto (MFC)
- Descidas D'água (DAR);
- Dissipadores de Energia;

Os passos gerais adotados no dimensionamento dos dispositivos de drenagem superficial são demonstrados abaixo:

6.4.8 Avaliação da vazão de contribuição (Qp)

A determinação da vazão de contribuição foi feita através do Método Racional, abaixo descrito:

$$Qp = 0,278CIA$$

Onde:

Qp – descarga de contribuição, em m³/s;

C – coeficiente de escoamento superficial, adimensional, variando com o recobrimento da área de contribuição, sendo:

- coeficiente para estradas rurais: Cp = 0,55;
- coeficiente para taludes gramados: Cg = 0,60;
- coeficiente para superfície de concreto: Cc = 0,90.

No caso de terreno natural, a classificação variará com o tipo de solo, cobertura vegetal, etc.

I – Intensidade da precipitação em mm/h para um tempo de concentração de 6 minutos e um período de recorrência de 10 anos;

A – área de contribuição no dispositivo estudado, em km²

6.4.9 Determinação da capacidade máxima de vazão (q)

No estudo hidráulico dos canais para drenagem superficial, admitiu-se o escoamento permanente e uniforme. O escoamento uniforme é aquele em que toda a seção transversal do canal tem área e velocidade constantes.

Utilizou-se para cálculo a fórmula de Manning:

$$(1) \quad v = \frac{R^{\frac{2}{3}} S^{\frac{1}{2}}}{n}$$

Onde:

v = velocidade de escoamento, em m/s;

n = coeficiente de rugosidade de Manning;

R = raio hidráulico, em m;

i = declividade de linha d'água do canal, em m/m.

Utilizou-se também a fórmula da Continuidade:

$$q = A.V \quad (2)$$

Onde:

q = capacidade máxima de vazão, em m³/s; A = área da seção molhada do canal, em m²; V = velocidade de escoamento, em m/s.

Substituindo (1) em (2):

$$Q = \frac{1}{n} \cdot R h^{\frac{2}{3}} \cdot \sqrt{i} \cdot A$$

6.4.10 Cálculo da máxima extensão admissível (L)

O dimensionamento das valetas consiste em determinar a máxima extensão admissível, ou comprimento crítico, de modo que não ocorra o transbordamento das mesmas.

Esta extensão está condicionada à capacidade máxima de vazão, para cada tipo de obra e sua declividade de instalação para que permita o posicionamento correto das saídas, descidas d'água e caixas coletoras.

Para determinar o comprimento crítico, iguala-se a capacidade máxima de escoamento (q) com a vazão de projeto atribuída (Qp). Assim:

$$q = Qp = 0,278CIA$$

$$q = 0,278CILD \times 10^{-6}$$

Onde: L = comprimento crítico, em m;
q = capacidade máxima de vazão, em m³/s;
C = coeficiente de escoamento superficial, adimensional; I = intensidade de precipitação, em mm/h;
D = largura da faixa que contribui para o dispositivo, em m.

6.4.11 Determinação da Velocidade Máxima Permissível

O dimensionamento da velocidade máxima permissível de cada dispositivo de drenagem em estudo, não deve ultrapassar os valores pré-estabelecidos, em função do tipo de revestimento utilizado, de modo a não comprometer o funcionamento e a vida útil do dispositivo estudado.

Quando a velocidade de escoamento ultrapassar a máxima permissível, ou seja, aquele limite de erosão, deve-se estudar outros meios para minimizar este efeito.

6.4.12 Sarjeta triangular de concreto

As sarjetas de corte canalizam as águas pluviais que incidem sobre a plataforma e taludes de corte, para locais de deságue seguro.

Para este projeto foi projetada a sarjeta triangular de concreto **STCC 100-20 e STCC 150-30**, do Álbum de Projetos-Tipo de Dispositivos de Drenagem do DNIT conforme dimensionamento a seguir.

CÁLCULO DE COMPRIMENTO CRÍTICO DA SARJETA DE CORTE STC 100-20

declividade (i)	%	0,2	0,5	0,75	1,0	1,75	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	6,5	7,0
vazão (q)	m³/s	0,06429	0,10165	0,12450	0,14376	0,19018	0,20331	0,22731	0,24900	0,26895	0,28752	0,30496	0,32146	0,33715	0,35214	0,36652	0,38036
Velocidade (V)	m/s	0,643	1,017	1,245	1,438	1,902	2,033	2,273	2,490	2,690	2,875	3,050	3,215	3,372	3,521	3,665	3,804
L = comprimento crítico da sarjeta (m)																	
SITUAÇÃO	L1 (m)	0,2	0,5	0,75	1,0	1,75	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	6,5	7,0
TANGENTE	1,0	6	206,98	327,27	400,82	462,83	612,27	654,54	731,80	801,64	865,87	925,66	981,81	1,034,92	1,133,70	1,179,99	1,224,53
	2,0	6,6	188,17	297,52	364,38	420,75	556,61	595,04	665,27	728,77	787,16	841,51	892,55	940,83	986,76	1,030,63	1,072,72
	3,0	7,2	172,49	272,72	334,02	385,69	510,22	545,45	609,83	668,04	721,56	771,38	818,17	862,43	904,53	944,75	983,32
	4,0	7,8	159,22	251,75	308,32	356,02	470,97	503,49	562,92	616,65	666,06	712,05	755,24	796,09	834,95	872,07	907,68
	5,0	13,8	89,99	142,29	174,27	201,23	266,20	284,58	318,17	348,54	376,47	402,46	426,87	449,96	471,93	492,91	513,04
CURVA BORDO INTERNO	1,0	11,4	108,94	172,25	210,96	243,59	322,25	344,49	385,16	421,92	455,72	487,19	516,74	544,69	571,28	596,68	621,05
	2,0	12	103,49	163,63	200,41	231,41	306,13	327,27	365,90	400,82	432,94	462,83	490,90	517,46	542,72	566,85	589,99
	3,0	12,6	98,56	155,84	190,87	220,39	291,56	311,69	348,48	381,74	412,32	440,79	467,53	492,82	516,87	539,86	561,90
	4,0	13,2	94,08	148,76	182,19	210,38	278,30	297,52	332,64	364,38	393,58	420,75	446,28	470,42	493,38	515,32	536,36
	11,4	17,64	70,40	111,32	136,33	157,42	208,25	222,63	248,91	272,67	294,52	314,85	333,95	352,01	369,19	385,61	401,36
CURVA BORDO EXTERNO	1,0	0,6	2,069,84	3,272,70	4,008,22	4,628,29	6,122,66	6,545,40	7,317,98	8,016,44	8,658,75	9,256,59	9,818,10	10,349,18	10,854,31	11,336,96	11,799,88
	2,0	1,2	1,034,92	1,636,35	2,004,11	2,314,15	3,061,33	3,272,70	3,658,99	4,008,22	4,329,37	4,628,29	4,909,05	5,174,59	5,427,16	5,668,48	5,899,94
	3,0	1,8	689,95	1,090,90	1,336,07	1,542,76	2,040,89	2,181,80	2,439,33	2,672,15	2,886,25	3,085,53	3,272,70	3,449,73	3,618,10	3,778,99	3,933,29
	4,0	2,4	517,46	818,17	1,002,06	1,157,07	1,530,66	1,686,35	1,829,49	2,004,11	2,164,69	2,314,15	2,454,52	2,587,30	2,713,58	2,834,24	2,949,97
	5,0	3	413,97	654,54	801,64	925,66	1,224,53	1,309,08	1,463,60	1,603,29	1,731,75	1,851,32	1,963,62	2,069,84	2,170,86	2,267,39	2,359,98

CÁLCULO DE COMPRIMENTO CRÍTICO DA SARJETA DE CORTE STC 150-30

declividade (i)	%	0,2	0,5	0,75	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	6,5	7,0
vazão (q)	m³/s	0,18774	0,29684	0,36355	0,41979	0,51414	0,59368	0,66375	0,72710	0,78536	0,83958	0,89051	0,93868	0,98450	1,02828	1,07026	1,11066
Velocidade (V)	m/s	0,839	1,327	1,625	1,877	2,298	2,654	2,967	3,250	3,511	3,753	3,981	4,196	4,401	4,597	4,784	4,965
L = comprimento crítico da sarjeta (m)																	
SITUAÇÃO	L1 (m)	0,2	0,5	0,75	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	6,5	7,0
TANGENTE	1,0	6	604,40	955,65	1,170,42	1,351,49	1,655,23	1,911,29	2,136,89	2,340,85	2,528,40	2,702,98	2,866,94	3,022,02	3,169,52	3,310,46	3,445,63
	2,0	6,6	549,46	868,77	1,064,02	1,228,63	1,504,75	1,737,54	1,942,63	2,128,04	2,298,55	2,457,25	2,606,31	2,747,29	2,881,38	3,009,51	3,132,39
	3,0	7,2	503,67	796,37	975,35	1,126,24	1,379,36	1,592,74	1,780,74	1,950,70	2,107,00	2,252,48	2,389,12	2,518,35	2,641,27	2,758,71	2,871,36
	4,0	7,8	464,93	735,11	900,33	1,039,61	1,273,25	1,470,22	1,643,76	1,800,65	1,944,92	2,079,21	2,205,34	2,324,63	2,438,09	2,546,50	2,650,49
	5,0	13,8	262,78	415,50	508,88	587,60	719,66	831,00	929,08	1,017,76	1,099,31	1,175,21	1,246,50	1,313,92	1,378,05	1,439,33	1,498,10
CURVA BORDO INTERNO	1,0	11,4	318,11	502,97	616,01	711,31	871,17	1,005,94	1,124,68	1,232,02	1,330,74	1,422,62	1,508,92	1,580,54	1,668,17	1,742,35	1,813,49
	2,0	12	302,20	477,82	585,21	675,74	827,61	955,65	1,068,44	1,170,42	1,264,20	1,351,49	1,433,47	1,511,01	1,584,76	1,655,23	1,722,82
	3,0	12,6	287,81	455,07	557,34	643,57	788,20	910,14	1,017,57	1,114,69	1,204,00	1,287,13	1,365,21	1,439,06	1,509,30	1,576,41	1,640,78
	4,0	13,2	274,73	434,38	532,01	614,31	752,38	868,77	971,31	1,064,02	1,149,27	1,228,63	1,303,15	1,373,64	1,440,69	1,504,75	1,566,20
	13,5	35,1	103,32	163,36	200,07	231,02	282,94	326,72	365,28	400,14	432,21	462,05	490,07	516,58	541,80	565,89	589,00
CURVA BORDO EXTERNO	1,0	0,6	6,044,04	9,556,46	11,704,23	13,514,88	16,552,28	19,112,92	21,388,90	23,408,46	25,284,02	27,029,78	28,669,39	30,220,19	31,695,20	33,104,56	34,456,32
	2,0	1,2	3,022,02	4,778,23	5,852,11	6,757,44	8,276,14	9,556,46	10,684,45	11,704,23	12,642,01	13,514,88	14,334,69	15,110,09	15,847,60	16,552,28	17,228,16
	3,0	1,8	2,014,68	3,185,49	3,901,41	4,504,96	5,517,43	6,370,97	7,122,97	7,802,82	8,428,01	9,009,92	9,556,46	10,073,40	10,565,07	11,034,85	11,485,44
	4,0	2,4	1,511,01	2,388,12	2,926,06	3,378,72	4,138,07	4,778,23	5,342,22	5,852,11	6,321,01	6,757,44	7,167,35	7,555,05	7,923,80	8,276,14	8,614,08
	5,0	3	1,208,81	1,911,29	2,340,85	2,702,98	3,310,46	3,822,58	4,273,78	4,681,69	5,056,80	5,405,95	5,733,88	6,044,04	6,339,04	6,620,91	6,891,26

6.4.13 Valeta de proteção de aterro

As valetas de proteção de aterro têm o objetivo interceptar as águas que escoam pelo terreno e banquetas a montante, impedindo-as de atingir o pé do talude do aterro. E tem, também, a finalidade de receber as águas das sarjetas e valetas de corte, conduzindo-as com segurança ao dispositivo de transposição de talvegues. As valetas de proteção de aterro deverão estar localizadas ao pé do talude de aterro.

A valeta de proteção de corte adotada para este projeto é do tipo **VPAC 120-30** do Álbum de Projetos-Tipo de Dispositivos de Drenagem do DNIT (2013) conforme dimensionamento a seguir.

CÁLCULO DE COMPRIMENTO CRÍTICO DA VALETA DE PROTEÇÃO DE ATERRO EM CONCRETO - VPAC 120-30																	
declividade (i)	%	0,25	0,5	0,75	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	6,5	7,0
vazão (q)	m³/s	0,315	0,445	0,545	0,629	0,771	0,890	0,995	1,090	1,177	1,259	1,335	1,407	1,476	1,541	1,604	1,665
Velocidade (V)	m/s	1,17	1,65	2,02	2,33	2,85	3,30	3,69	4,04	4,36	4,66	4,94	5,21	5,47	5,71	5,94	6,17
L = comprimento crítico da sarjeta (m)																	
SITUAÇÃO	L1 (m)	CD (m)	0,25	0,5	0,75	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	7,0
TANGENTE	1,0	10,23	2.198,8	3.109,5	3.808,4	4.397,5	5.385,9	6.219,0	6.953,1	7.616,7	8.227,0	8.795,1	9.328,6	9.833,2	10.313,1	10.771,7	11.211,5
	2,0	10,83	2.076,9	2.937,2	3.597,4	4.153,9	5.087,5	5.874,5	6.567,9	7.194,8	7.771,2	8.307,8	8.811,7	9.288,4	9.741,8	10.174,9	10.590,4
	3,0	11,43	1.967,9	2.783,1	3.408,5	3.935,8	4.820,4	5.566,1	6.223,1	6.817,1	7.363,3	7.871,7	8.349,2	8.800,8	9.230,4	9.640,8	10.034,5
	4,0	12,03	1.869,8	2.644,3	3.238,5	3.739,5	4.580,0	5.288,5	5.912,7	6.477,1	6.996,0	7.479,1	7.932,8	8.361,9	8.770,0	9.160,0	9.534,0
	5,0	12,63	1.780,9	2.518,6	3.084,7	3.561,9	4.362,4	5.037,3	5.631,8	6.169,4	6.663,7	7.123,8	7.555,9	7.964,6	8.353,4	8.724,8	9.081,1
CURVA BORDO INTERNO	1,0	10,23	2.198,8	3.109,5	3.808,4	4.397,5	5.385,9	6.219,0	6.953,1	7.616,7	8.227,0	8.795,1	9.328,6	9.833,2	10.313,1	10.771,7	11.211,5
	2,0	10,83	2.076,9	2.937,2	3.597,4	4.153,9	5.087,5	5.874,5	6.567,9	7.194,8	7.771,2	8.307,8	8.811,7	9.288,4	9.741,8	10.174,9	10.590,4
	3,0	11,43	1.967,9	2.783,1	3.408,5	3.935,8	4.820,4	5.566,1	6.223,1	6.817,1	7.363,3	7.871,7	8.349,2	8.800,8	9.230,4	9.640,8	10.034,5
	4,0	12,03	1.869,8	2.644,3	3.238,5	3.739,5	4.580,0	5.288,5	5.912,7	6.477,1	6.996,0	7.479,1	7.932,8	8.361,9	8.770,0	9.160,0	9.534,0
	5,0	12,63	1.780,9	2.518,6	3.084,7	3.561,9	4.362,4	5.037,3	5.631,8	6.169,4	6.663,7	7.123,8	7.555,9	7.964,6	8.353,4	8.724,8	9.081,1
CURVA BORDO EXTERNO	1,0	1,50	14.995,6	21.206,9	25.973,1	29.991,1	36.731,5	42.413,9	47.420,2	51.946,2	56.108,3	59.982,3	63.620,8	67.062,2	70.335,5	73.463,0	76.462,7
	2,0	2,10	10.711,1	15.147,8	18.552,2	21.422,2	26.236,8	30.295,6	33.871,5	37.104,4	40.077,3	42.844,5	45.443,4	47.901,6	50.239,6	52.473,6	54.616,2
	3,0	2,70	8.330,9	11.781,6	14.429,5	16.661,7	20.406,4	23.563,3	26.344,5	28.859,0	31.171,3	33.323,5	35.344,9	37.256,8	39.075,3	40.812,8	42.479,3
	4,0	3,30	6.816,2	9.639,5	11.806,0	13.632,3	16.696,1	19.279,0	21.554,6	23.611,9	25.503,8	27.264,7	28.918,6	30.482,8	31.970,7	33.392,3	34.755,8
	5,0	3,90	5.767,5	8.156,5	9.989,7	11.535,1	14.127,5	16.313,0	18.238,5	19.979,3	21.580,1	23.070,1	24.469,5	25.793,2	27.052,1	28.255,0	29.408,7

6.4.14 Meio fio de concreto

Os meios-fios ou sarjetas de aterro canalizam as águas pluviais que incidem sobre a plataforma e taludes de aterro, para locais de deságue seguro.

Quanto à localização dos meios fios de aterro, os estudos desenvolvidos pelo DNIT – Departamento Nacional de Infraestrutura dos Transportes levou-se em consideração as velocidades do fluxo das águas, que mostraram que estes elementos são necessários sempre que ocorrerem as seguintes situações:

- a) Ocorrência de rampas com declividades maiores do que 4,50%;
- b) “Ocorrência de cotas de aterros maiores do que 2,00m, qualquer que seja a rampa.”

Para este projeto, foram definidos meios fios com sarjeta conjugada de concreto do tipo: MFC-03.

CÁLCULO DE COMPRIMENTO CRÍTICO DE MEIO-FIO - MFC-03																			
declividade (i)		%	0,2	0,5	0,75	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	6,5	7,0	
vazão (q)		m3/s	0,011	0,018	0,021	0,025	0,030	0,035	0,039	0,043	0,046	0,050	0,053	0,055	0,058	0,061	0,063	0,066	
Velocidade (V)		m/s	0,27	0,42	0,52	0,60	0,73	0,85	0,95	1,03	1,12	1,20	1,27	1,34	1,41	1,47	1,53	1,59	
SITUAÇÃO		D	C	0,2	0,5	0,75	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	6,5	7,0
TANGENTE	Lt	5	0,9	47,52	75,16	92,08	106,28	130,19	150,33	168,05	182,56	198,87	212,61	225,49	237,68	249,31	260,39	270,99	281,25
CURVA	Lc	10,0	0,9	23,76	37,58	46,04	53,14	65,10	75,16	84,03	91,28	99,44	106,31	112,74	118,84	124,66	130,19	135,49	140,62

6.4.15 Descidas d'água

As descidas d'água são canais revestidos em concreto, construídos ao longo dos taludes de aterro, destinados a esgotar a água que porventura se acumule sobre a plataforma nas sarjetas de aterro, sempre que as mesmas atinjam o seu comprimento crítico ou em caso de concordância vertical côncava.

Neste caso serão utilizadas as descidas d'água lisa do tipo **DAR-02** e **DAR-03** (canal retangular em concreto simples) do Álbum de Projetos-Tipo de Dispositivos de Drenagem do DNIT (2013).

As descidas d'água deverá ser executadas até o pé do aterro e, ancoradas, sendo imprescindível a colocação de um dissipador de energia neste ponto, de modo a minimizar a velocidade das águas.

Os projetos tipos das descidas d'água estão representados no volume 2 – Projeto Executivo.

6.4.16 Dissipadores de energia

São os dispositivos construídos nos pontos de descargas d'água com alta velocidade, de modo a dissipar a energia e prevenir a erosão.

Os dissipadores de energia são basicamente caixas de concretos preenchidas com pedras de mão, posicionadas nas saídas de todas as descidas d'água em aterro, nas saídas das sarjetas e nas bocas de jusantes dos bueiros.

A figura do dissipador de energia utilizado para este projeto está apresentada no Volume 2 – Projeto Executivo.

6.5 PROJETO DE SINALIZAÇÃO

6.5 PROJETO DE SINALIZAÇÃO

6.5.1 Introdução

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

A sinalização tem como finalidade informar, regulamentar, advertir, indicar e educar o usuário sobre a utilização da via, tornando-a mais segura ao trânsito. A velocidade diretriz adotada é igual a 80 km/h em toda a extensão da Rodovia Municipal Estrada Darlene, na qual o projeto será executado.

6.5.2 Sinalização vertical

A sinalização vertical será constituída de:

- Sinais de advertência;
- Sinais de regulamentação;
- Sinais de indicativos;
- Tacha e Tachões;

6.5.3 Sinais

São dispositivos de chapas metálicas, com superfície plana com tamanhos, cores e formas apropriadas.

Para facilitar a apresentação do projeto todos os sinais foram codificados. De acordo com esta codificação os sinais são representados por uma letra que indica se ele é de advertência (A), regulamentação (R), de informação (I) ou educativas (E), seguida de um ou mais algarismo que definem o tipo de sinal. Os sinais serão colocados à margem da rodovia conforme detalhamento de projeto.

6.5.4 Tachas

Tachas são acessórios da sinalização vertical, destinados a aumentar a visibilidade do tráfego noturno e são constituídos de unidades refletoras capazes de refletir, em condições normais de boa visibilidade a uma distância de 150,0m, a luz alta dos faróis de um veículo, além de delineadores constituídos e superfícies refletoras, aplicadas a suportes de pequenas dimensões, principalmente quando a altura, de forma circular ou quadrada, fixadas ao pavimento por meio de pinos.

Devem ser empregadas para a melhoria da visibilidade e onde se deseja imprimir uma resistência, mínima que seja, aos deslocamentos que impliquem sua transposição, proporcionando um relativo desconforto.

A implantação das tachas será em cor coerente com a da marca a que se estão conjugando e terão seus elementos refletores nas cores branca ou amarela. Mais explicitamente, deverão ser observadas as seguintes regras:

- Linhas de divisão de fluxos de opostos (LFO) – bidirecionais amarelas, com elementos refletores amarelos, a cada 4,00m posicionadas entre as linhas quando duplas ou no meio do segmento interrompido da pintura;
- Linhas de bordo (brancas) – bidirecionais brancas e elementos refletores brancos, com os seguintes espaçamentos:
 - Trechos em tangente – uma no início de cada segmento de linha tracejada, ou a espaço equivalente quando contínua (16,00m);
 - Trechos sinuosos – uma a cada 4,00m;
 - Trechos que antecedem obstáculos ou obras de arte, uma a cada 4,00m numa extensão de 150 m.

De maneira geral, deve-se evitar colocar as tachas sobre as linhas, operacionais optando-se por colocar entre as linhas quando duplas, no espaço entre os segmentos quando tracejadas ou deslocadas para o lado mais conveniente quando singelas e contínuas.

6.5.5 Materiais Utilizados na Sinalização Vertical

As placas deverão ser de chapa metálica, aço ou alumínio, tratada de acordo com as especificações prescritas pelo DNER no volume “Preparação de Chapas para Pintura de Sinalização de Rodovias”.

Os postes de sustentação dos sinais devem seguir especificações do DNIT.

As placas são fixadas na estrutura de aço, com parafusos de ferro polido, sextavado, com rosca inteira, diâmetro 5/16”, comprimento ¾”, com porca e arruela lisa leve.

Os marcos quilométricos serão confeccionados em chapa de alumínio ou chapa de aço nº 16, com tratamento antioxidante na cor tarja com letras e algarismos brancos refletorizados e fundo azul não refletorizados.

6.5.6 Sinalização horizontal

A sinalização horizontal da rodovia consiste em:

- Faixas delimitadoras de trânsito;
- Faixas delimitadoras de bordo;
- Faixas de proibição de ultrapassagem.

6.5.7 Faixas delimitadoras do trânsito

São descontínuas e pintadas em segmentos de 4,00m espaçados de 12,00m, na cor amarela, com 0,15m de largura e se localizarão nos eixos das faixas de tráfego. E nas aproximações das linhas de proibição de ultrapassagem, passa a ser tracejada na proporção de 1:1, numa extensão de 120 m, mantendo o comprimento do traço do trecho precedente.

6.5.8 Faixas delimitadoras de bordo

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

6.5.9 Faixas de proibição de ultrapassagem

São faixas contínuas de cor amarela, com 0,15m de largura e comprimento fixado em função da distância de visibilidade de ultrapassagem.

Nos segmentos onde houver proibição de ultrapassagem, a demarcação deve ser em linha dupla continua ou em linha continua acompanhada de linha tracejada, em toda a extensão dessa proibição, na proporção de 1:2, 4,0 m de demarcação, para 8 metros de intervalo.

6.5.10 Faixas de Canalização

Essas faixas serão colocadas nos locais onde houver necessidade de se fazer canalização do tráfego, como nos locais das interseções.

6.5.11 Materiais a serem empregados na sinalização horizontal

Tintas: misturas, geralmente líquidas, onde estão associados um componente sólido (o pigmento e respectivo dispersor) e um veículo líquido, que podem ser aplicados a frio ou a quente.

Termoplásticos: misturas, sólidas, onde estão associados uma resina natural ou sintética, um material inerte (partículas, granulares, pigmentos e respectivo dispersor) e um agente plastificante (óleo mineral e/ou vegetal).

A tinta a ser utilizada no projeto será a tinta base acrílica p/ 2 anos, conforme a ES100/2009.

6.6 PROJETO DE OBRAS COMPLEMENTARES

6.6 PROJETO DE OBRAS COMPLEMENTARES

6.6.1 Remanejamento de cercas

As cercas existentes que estejam dentro da faixa de domínio da via e/ou causando conflitos com a execução da obra serão remanejadas para os limites da faixa de domínio.

6.6.2 Defensas metálicas

Defensas são dispositivos de proteção, rígidos e maleáveis, contínuos, com forma, resistência e dimensões capazes de possibilitar que veículos desgovernados sejam reconduzidos à pista, sem brusca redução de velocidade, nem perda de direção, causando o mínimo de danos ao veículo, aos seus ocupantes e ao próprio dispositivo.

6.6.3 Hidrossemeadura

Para o projeto de proteção dos taludes do corpo estradal adotou-se a hidrossemeadura e para a sua execução deverá seguir a Norma DNIT 102/2009 – Especificação de serviço – Proteção do corpo estradal – Proteção vegetal. Esta Norma tem por objetivo estabelecer as condições exigíveis para execução de serviço de proteção vegetal de áreas de declividade acentuada (taludes de corte), visando à proteção e combate ao processo erosivo.

7. RESUMO DE DISTÂNCIA DE TRANSPORTE

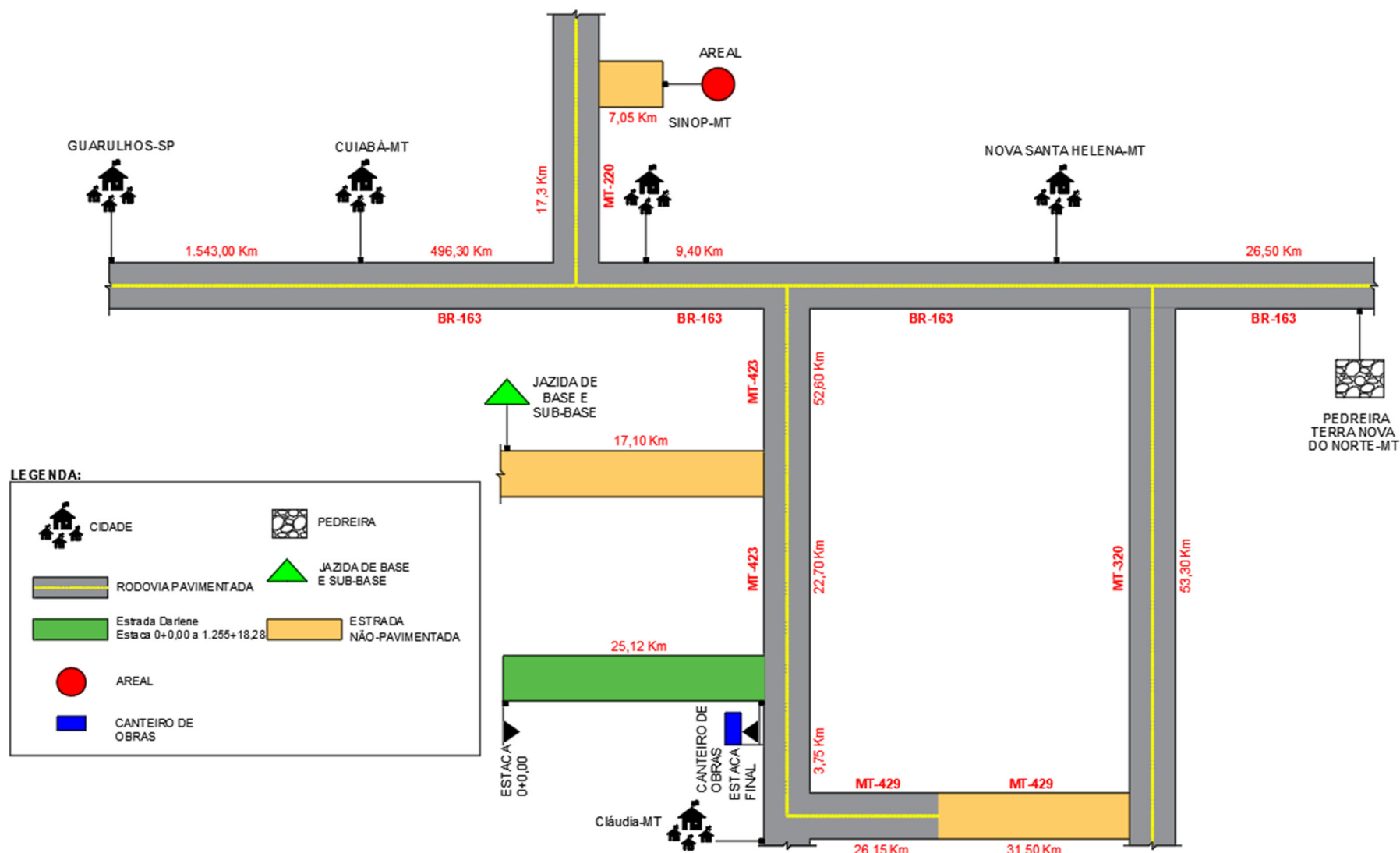
Tabela 24 – Quadro resumo das distâncias de transporte

QUADRO RESUMO DAS DISTÂNCIAS DE TRANSPORTE									
SERVIÇO	MATERIAL	PERCURSO		TRANSPORTE COMERCIAL			TRANSPORTE COMERCIAL (km)		
		ORIGEM	DESTINO	NP	P	TOTAL	NP	P	TOTAL
Base de solo estabilizado granulomet. sem mistura	Solo	Jazda 01	Pista	17,10	22,70	39,80	Conforme nota de serviço de transporte		
Sub-base de solo estabilizado granulomet. sem mistura	Solo	Jazda 01	Pista	17,10	22,70	39,80			
Imprimação	Emulsão asfáltica para imprimação	Cuiabá-MT	Canteiro	0,00	581,00	581,00	-	-	-
TSD - Tratamento superficial duplo e banho diluído	RR-2C	Cuiabá-MT	Canteiro	0,00	581,00	581,00	-	-	-
Materiais para drenagem, obras de arte correntes, complementares, sinalização viária e ambiental	Brita comercial	Pedreira	Canteiro	31,50	109,70	141,20	12,56	-	12,56
	Brita e pedra de mão comercial	Pedreira	Canteiro	31,50	109,70	141,20	12,56	-	12,56
	Areia comercial	Areal	Canteiro	7,05	102,00	109,05	12,56	-	12,56
	Cimento / argamassa asfáltica / tubo OAC / conj. para fixação de placas / tinta esmalte / compensado resinado / desmoldante de forma / placa de poliestireno expandido (EPS) / arame (farpado, liso, recozido) / grampo / mourão de madeira / adubos / pó calcário / grama / tinta a base de resina acrílica / chapa de aço galvanizado / madeira/prego / suporte de placas / aço	Cláudia-MT	Canteiro	-	3,75	3,75	12,56	-	12,56
	Adesivo fixador / camada protetora / sementes para hidrossemeadura / microesferas / película retrorrefletiva / tinta poliéster em pó / aditivo plastificante / geotêxtil / aditivo plastificante	Cuiabá-MT	Canteiro	0,00	581,00	581,00	12,56	-	12,56
	Microesferas / tacha refletiva / adesivo poliéster	Cuiabá-MT	Canteiro	0,00	581,00	581,00	-	12,56	12,56
	Defensa metálica	Cuiabá-MT	Canteiro	0,00	2.124,00	2.124,00	-	12,56	12,56
Observações: NP - Estrada Não pavimentada / P - Estrada Pavimentada									
Rodovia Municipal: Estrada Darlene									
Trecho: Entre a divisa com Santa Carmem e a MT-423									
Segmento: Estaca 0+0,00 à 1.255+18,28									
Extensão: 25,12 km									
QUADRO RESUMO DAS DISTÂNCIAS DE TRANSPORTE									



8. LOCALIZAÇÃO DAS FONTES DE MATERIAIS E INSTALAÇÃO

Figura 18 – Localização das fontes de materiais e instalação



9. PLANO DE EXECUÇÃO DA OBRA

9.1 CONHECIMENTO DO PROBLEMA

Introdução

A presente obra tem seu principal objetivo à necessária e destinada realização da obra de implantação e pavimentação da rodovia municipal Estrada Darlene – Entre a Divisa com Santa Carmem-MT e a MT-423. Os trabalhos compreenderão serviços de terraplenagem; implantação e pavimentação; obras de arte correntes; drenagem superficial; sinalização viária.

Localização

A Rodovia Municipal Estrada Darlene está localizada no estado de Mato Grosso no município de Cláudia-MT.

Temperatura

O mês mais quente do ano é setembro com uma temperatura média de 26,6°C. A temperatura mais baixa de todo o ano é em junho, a temperatura média é 23,1°C.

Clima

O clima é tropical. O verão tem muito mais pluviosidade que o inverno. Segundo a Köppen e Geiger a classificação do clima é Aw. 25.0 °C é a temperatura média em Cláudia-MT.

Pluviometria

Cláudia-MT tem uma pluviosidade média anual de 2064 mm. Para apresentação dos dados pluviométricos na área de influência do projeto, adotou-se o posto Estação Felicidade, pela proximidade com o trecho, e por terem os registros pluviométricos destas localidades analisadas e estudadas pela Agência Nacional de Águas.

Processamento de dados coletados

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

Histograma de dias de chuva

O histograma de número da média de dias mensais de chuva foi obtido dos dados de dias de chuvas mensais da estação pluviométrica do município de Santa Carmem - MT.

Histograma de precipitação média mensais

O histograma de precipitações médias mensais foi obtido dos dados de precipitações mensais de chuvas da estação pluviométrica do município de Santa Carmem.

Situação Atual do Trecho

A rodovia encontra-se no estado natural (rodovia vicinal) apresentando perfil e traçado irregular.

9.2 ORGANIZAÇÃO E ESTRUTURA PARA A EXECUÇÃO DAS OBRAS

Introdução

A seguir apresentaremos alguns tópicos para o bom desenvolvimento dos trabalhos relativos ao projeto de implantação e pavimentação da rodovia.

Canteiro de Obras

Deverá ser feita a instalação de um canteiro de obras. Para a conclusão dos serviços de terraplenagem objeto do projeto em referência, propomos a utilização deste acampamento para atendimento a esta fase de serviço.

Deverão ser agrupadas nesse canteiro de obras, as estruturas técnicas, administrativa, de produção e manutenção, para maior eficiência gerencial e administrativa, bem como para a economia em transportes e otimização das obras, bem como está prevista também neste canteiro de obras, uma sala de apoio para supervisão e fiscalização das obras.

Veículos, máquinas, equipamentos e instalações industriais

Os veículos deverão ser em número e capacidade suficientes para atendimento à administração das obras e serviços a serem executados.

Deverão estar em bom estado de conservação, com a documentação regularizada e serem conduzidos por profissionais devidamente habilitados.

Os equipamentos deverão estar em perfeitas condições de uso e operacionalidade de forma a atender satisfatoriamente o cumprimento do contrato.

Os equipamentos para suporte administrativo, controle de execução, controle produtivo, tecnológicos são de suma importância e deverão também atender plenamente as finalidades para as quais se destinam.

Pessoal

O pessoal envolvido na execução dos trabalhos deverá preferencialmente ser selecionado e recrutado na região das obras ou municípios vizinhos, dentro do próprio estado. Os técnicos deverão ser comprovadamente capacitados para as suas funções e serem selecionados pela experiência de trabalho, especialmente em serviços similares e diferenciados através de seus respectivos capacetes.

Para os operários e ajudantes, os mesmos deverão estar uniformizados com seus respectivos capacetes e fazerem uso de EPI's necessários e em conformidade com as normas de saúde, higiene e segurança do trabalho.

Sinalização e Segurança nas Obras

Se tratando de obras em rodovia estadual, onde o tráfego de veículos é constante deverão ser implantadas adequadamente na obra a sinalização, advertência e segurança necessária, de forma a evitar acidentes com funcionários, operários ou usuários da rodovia.

A sinalização deverá obedecer aos padrões e normas vigentes e ser implantada e monitorada constantemente ao longo dos trabalhos por técnico de segurança de trabalho habilitado com a implantação do programa CIPA até o final da obra.

9.3 PLANO DE ATAQUE ÀS OBRAS

Abertura de Caminhos de Serviços e Desvios

Na abertura de caminho de serviço apenas deverá ser executado desvios nos locais de obras de arte correntes para manutenção e controle do tráfego da rodovia.

Terraplenagem

Terá seu início imediatamente após a instalação da obra pela empresa construtora, dando-se absoluta prioridade ao ataque das obras de artes correntes, com a finalidade de abrir campo para o trabalho das máquinas pesadas, sem descontinuidade da construção dos aterros. A sequência de execução dos serviços e controle tecnológico das frentes de terraplenagem será:

- a) Escavações de material de 1ª categoria;
- b) Acompanhamento do material aplicado das caixas de empréstimo;
- c) Acompanhamento das camadas de compactação de aterro.

Pavimentação

Definição

- Revestimento flexível executado por espalhamento sucessivo de ligante betuminoso e agregado, em operação simples ou múltipla.

Fases de execução

- Fase 1: limpeza da base;
- Fase 2: aplicação do ligante;
- Fase 3: aplicação do agregado;
- Fase 4: compactação com rolo pneumático;
- Fase 5: banho de emulsão RR2C após lançamento da camada de agregados.

Compactação

A compressão de cada camada processa-se com o emprego de rolos lisos do tipo tandem de duas rodas, com massa de 5 a 8 toneladas ou, preferencialmente, com rolos pneumáticos auto propulsores que permitam calibragens de 35 a 120 libras por polegada quadrada.

Normas regulamentadoras

O Serviço de execução de TSD deverá ser realizado na pista de rolamento de acordo com as especificações da norma, e suas revisões, DNIT 147/2012 – ES: “Pavimentação asfáltica – Tratamento Superficial Duplo – Especificação de Serviço”, com banho de emulsão RR2C após lançamento da última camada de agregados.

10. PROGRAMA DE CONDIÇÕES E MEIO AMBIENTE DE TRABALHO

10.1 OBJETO E CAMPO DE APLICAÇÃO

É obrigatória a elaboração e implementação, por parte de todos os empregadores e instituições que admitam trabalhadores como empregados, do Programa de Condições de Meio-Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção Civil - PCMAT, visando à preservação da saúde e da integridade dos trabalhadores, através da antecipação, reconhecimento, avaliação e consequente controle da ocorrência de riscos ambientais existentes ou que venham a existir no ambiente de trabalho, tendo em consideração a proteção do meio ambiente e dos recursos naturais.

As ações do PCMAT devem ser desenvolvidas no âmbito de cada estabelecimento da empresa, sob a responsabilidade do empregador, com a participação dos trabalhadores, sendo sua abrangência e profundidade dependentes das características dos riscos e das necessidades de controle.

Quando não forem identificados riscos ambientais nas fases de antecipação ou reconhecimento, descritas Nos itens específicos, o PCMAT poderá resumir-se às etapas previstas nas alíneas "a" e "i" do subitem 9.3.1 dessa norma.

O PCMAT é parte integrante do conjunto mais amplo das iniciativas da empresa no campo da preservação da saúde e da integridade dos trabalhadores, devendo estar articulado como disposto nas demais NR, em especial com o Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional – PCMSO previsto na NR 7.

Esta Norma estabelece os parâmetros mínimos e diretrizes gerais a serem observados na execução do PCMAT, podendo os mesmos serem ampliados mediante negociação coletiva de trabalho.

Para efeito desta Norma, consideram-se riscos ambientais os agentes físicos, químicos e biológicos existentes nos ambientes de trabalho que, em função de sua natureza, concentração ou intensidade e tempo de exposição, são capazes de causar danos à saúde do trabalhador.

Consideram-se agentes físicos as diversas formas de energia a que possam estar expostos os trabalhadores, tais como: ruído, vibrações, pressões anormais, temperaturas extremas, radiações ionizantes, radiações ionizantes, bem como o infrassom e o ultrassom.

Consideram-se agentes químicos as substâncias, compostos ou produtos que possam penetrar no organismo pela via respiratória, nas formas de poeiras, fumos, névoas, neblinas, gases ou vapores, ou que, pela natureza da atividade de exposição, possam ter contato ou ser absorvido pelo organismo através da pele ou por ingestão.

Consideram-se agentes biológicos as bactérias, fungos, bacilos, parasitas, protozoários, vírus, entre outros.

10.2 DA ESTRUTURA DO PCMAT

O Programa de Prevenção de Riscos Ambientais deverá conter, no mínimo, a seguinte estrutura:

- a) Planejamento anual com estabelecimento de metas, prioridades e cronograma; (1012.003-8 /I1).
- b) Estratégia e metodologia de ação; (1012.004-6 /I1).
- c) Forma do registro, manutenção e divulgação dos dados; (1012.005-4 /I1).
- d) Periodicidade e forma de avaliação do desenvolvimento do PCMAT. (1012.006-2 /I1).

Deverá ser efetuada, sempre que necessário e pelo menos uma vez ao ano, uma análise global do PCMAT para avaliação do seu desenvolvimento e realização dos ajustes necessários e estabelecimento de novas metas e prioridades. (1012.007-0/I2).

O PCMAT deverá estar descrito num documento-base contendo todos os aspectos estruturais constantes do item 9.2.1 da norma.

O documento-base e suas alterações e complementações deverão ser apresentados e discutidos na CIPA, quando existente na empresa, de acordo com a NR 5, sendo sua cópia anexada ao livro de atas desta Comissão. (1012.008-9/I2).

O documento-base e suas alterações deverão estar disponíveis de modo a proporcionar o imediato acesso às autoridades competentes. (1012.009-7/I2)

O cronograma previsto deverá indicar claramente os prazos para o desenvolvimento das etapas e cumprimento das metas do PCMAT.

10.3 DO DESENVOLVIMENTO DO PCMAT

O Programa de Prevenção de Riscos Ambientais deverá incluir as seguintes etapas:

- a)** antecipação e reconhecimento dos riscos; (1012.010-0 /I1);
- b)** estabelecimento de prioridades e metas de avaliação e controle; (1012.011- 9 /I1);
- c)** avaliação dos riscos e da exposição dos trabalhadores; (1012.012-7 /I1);
- d)** implantação de medidas de controle e avaliação de sua eficácia; (1012.013- 5 /I1);
- e)** monitoramento da exposição aos riscos; (1012.014-3 /I1);
- f)** registro e divulgação dos dados. (1012.015-1 /I1).

A elaboração, implementação, acompanhamento e avaliação do PCMAT poderão ser feitas pelo Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho-SESMT ou por pessoa ou equipe de pessoas que, a critério do empregador, sejam capazes de desenvolver o disposto nesta NR.

A antecipação deverá envolver a análise de projetos de novas instalações, métodos ou processos de trabalho, ou de modificação dos já existentes, visando a identificar os riscos potenciais e introduzir medidas de proteção para sua redução ou eliminação. (1012.016-0 / I1)

O reconhecimento dos riscos ambientais deverá conter os seguintes itens, quando aplicáveis:

- a)** a sua identificação; (1012.017-8 /I3);
- b)** a determinação e localização das possíveis fontes geradoras; (1012.018-6 /I3);
- c)** a identificação das possíveis trajetórias e dos meios de propagação dos agentes no ambiente de trabalho; (1012.019-4/ I3);
- d)** a identificação das funções e determinação do número de trabalhadores expostos; (1012.020-8 /I3);
- e)** a caracterização das atividades e do tipo da exposição; (1012.021-6 /I3);
- f)** a obtenção de dados existentes na empresa, indicativos de possível comprometimento da saúde decorrente do trabalho; (1012.022-4 /I3);
- g)** os possíveis danos à saúde relacionados aos riscos identificados, disponíveis na literatura técnica; (1012.023-2 /I3);
- h)** a descrição das medidas de controle já existentes. (1012.024-0 /I3).

A avaliação quantitativa deverá ser realizada sempre que necessária para:

- a)** comprovar o controle da exposição ou a inexistência de riscos identificados na etapa de reconhecimento; (1012.025-9/I1);
- b)** dimensionar a exposição dos trabalhadores; (1012.026-7/I1);
- c)** subsidiar o equacionamento das medidas de controle. (1012.027-5/I1).

10.4 DAS MEDIDAS DE CONTROLE

Deverão ser adotadas as medidas necessárias suficientes para a eliminação, a minimização ou o controle dos riscos ambientais sempre que forem verificadas uma ou mais das seguintes situações:

- a)** identificação, na fase de antecipação, de risco potencial à saúde; (1012.028- 3 /I3);
- b)** constatação, na fase de reconhecimento de risco evidente à saúde; (1012.029-1 /I1);
- c)** quando os resultados das avaliações quantitativas da exposição dos trabalhadores excederem valores dos limites previstos na NR 15 ou, na ausência destes os valores limites de exposição ocupacional adotados pela *American Conference of Governmental Industrial Hygienists-ACGIH*, ou aqueles que venham a ser estabelecidos em negociação coletiva de trabalho, desde que mais rigorosos do que os critérios técnico-legais estabelecidos; (1012.030-5 /I1);
- d)** quando, através do controle médico da saúde, ficar caracterizado o nexo causal entre danos observados na saúde dos trabalhadores e a situação de trabalho a que eles ficam expostos. (1012.031-3 /I1).

O estudo, desenvolvimento e implantação de medidas de proteção coletiva deverão obedecer à seguinte hierarquia:

- a)** medidas que eliminam ou reduzam a utilização ou a formação de agentes prejudiciais à saúde;
- b)** medidas que previnam a liberação ou disseminação desses agentes prejudiciais à saúde;
- c)** medidas que reduzam os níveis ou a concentração desses agentes no ambiente de trabalho.

A implantação de medidas de caráter coletivo deverá ser acompanhada de treinamento dos trabalhadores quanto aos procedimentos que assegurem a sua eficiência e de informação sobre as eventuais limitações de proteção que ofereçam; 12.032-1 /I1)

Quando comprovado pelo empregador ou instituição, a inviabilidade técnica da adoção de medidas de proteção coletiva ou quando estas não forem suficientes ou encontrarem-se em fase de estudo, planejamento ou implantação ou ainda em caráter complementar ou emergencial, deverão ser adotadas outras medidas obedecendo-se à seguinte hierarquia:

- a)** medidas de caráter administrativo ou de organização do trabalho;
- b)** utilização de Equipamento de Proteção Individual - EPI.

A utilização de EPI no âmbito do programa deverá considerar as Normas Legais e Administrativas em vigor e envolver no mínimo:

- a)** Seleção do EPI adequado tecnicamente ao risco a que o trabalhador está exposto e à atividade exercida, considerando-se a eficiência necessária para o controle da exposição ao risco e o conforto oferecido segundo avaliação do trabalhador usuário;
- b)** Programa de treinamento dos trabalhadores quanto à sua correta utilização e orientação sobre as limitações de proteção que o EPI oferece;
- c)** Estabelecimento de normas ou procedimento para promover o fornecimento, o uso, a guarda, a higienização, a conservação, a manutenção e a reposição do EPI, visando a garantir as condições de proteção originalmente estabelecidas;
- d)** caracterização das funções ou atividades dos trabalhadores, com a respectiva identificação dos EPI utilizado para os riscos ambientais.

O PCMAT deve estabelecer critérios e mecanismos de avaliação da eficácia das medidas de proteção implantadas considerando os dados obtidos nas avaliações realizadas e no controle médico da saúde previsto na NR 7.

10.5 DO NÍVEL DE AÇÃO

Para os fins desta NR, considera-se nível de ação o valor acima do qual devem ser iniciadas ações preventivas de forma a minimizar a probabilidade de que a exposição a agentes ambientais ultrapasse limites de exposição. As ações devem

incluir o monitoramento periódico da exposição, a informação aos trabalhadores e o controle médico.

Deverão ser objeto de controle sistemático as situações que apresentem exposição ocupacional acima dos níveis de ação, conforme indicado nas alíneas que seguem:

- a)** para agentes químicos, a meta de dos limites de exposição ocupacional considerados de acordo com a alínea "c" do subitem 9.3.5.1;(1012.033-0 /I2);
- b)** para o ruído, a dose de 0,5 (dose superior a 50%), conforme critério estabelecido na NR15, Anexo I, item 6. (1012.034-8 /I2).

10.6 DO MONITORAMENTO

Para o monitoramento da exposição dos trabalhadores e das medidas de controle deve ser realizada uma avaliação sistemática e repetitiva da exposição a um dado risco, visando à introdução ou modificação das medidas de controle, sempre que necessário.

10.7 DO REGISTRO DE DADOS

Deverá ser mantido pelo empregador ou instituição um registro de dados, estruturado de forma a constituir um histórico técnico e administrativo do desenvolvimento do PCMAT. (1012.035-6 /I1).

Os dados deverão ser mantidos por um período mínimo de 20 (vinte) anos. (1012.036-4 /I1)

O registro de dados deverá estar sempre disponível aos trabalhadores interessados ou seus representantes e para as autoridades competentes. (1012.037-2 / I1).

10.8 DAS RESPONSABILIDADES

1Do empregador:

I - Estabelecer, implementar e assegurar o cumprimento do PCMAT como atividade permanente da empresa ou instituição.

Dos trabalhadores:

I- Colaborar e participar na implantação e execução do PCMAT;

II- Seguir as orientações recebidas nos treinamentos oferecidos dentro do PCMAT;

III- informar ao seu superior hierárquico direto ocorrências que, a seu julgamento, possam implicar risco à saúde dos trabalhadores.

10.9 DA INFORMAÇÃO

Os trabalhadores interessados terão o direito de apresentar propostas e receber informações e orientações a fim de assegurar a proteção aos riscos ambientais identificados na execução do PCMAT. (1012.038-0 /I2)

Os empregadores deverão informar os trabalhadores de maneira apropriada e suficiente sobre os riscos ambientais que possam originar-se nos locais de trabalho e sobre os meios disponíveis para prevenir ou limitar tais riscos e para proteger-se dos mesmos.

10.10 DAS DISPOSIÇÕES FINAIS

Sempre que vários empregadores realizem, simultaneamente, atividades no mesmo local de trabalho terão o dever de executar ações integradas para aplicar as medidas previstas no PCMAT visando à proteção de todos os trabalhadores expostos aos riscos ambientais gerados. (1012.039-9 /I2)

O conhecimento e a percepção que os trabalhadores têm do processo de trabalho e dos riscos ambientais presentes, incluindo os dados consignados no Mapa de Riscos, previsto na NR 5, deverão ser considerados para fins de planejamento e execução do PCMAT em todas as suas fases. (1012.040-2 / I2)

O empregador deverá garantir que, na ocorrência de riscos ambientais nos locais de trabalho que coloquem em situação de grave e iminente risco um ou mais trabalhadores, os mesmos possam interromper de imediato as suas atividades, comunicando o fato ao superior hierárquico direto para as devidas providências. (1012.041-0 / I2).

11. QUADRO DE QUANTIDADES

QUADRO DE QUANTIDADES - RODOVIA MUNICIPAL ESTRADA DARLENE SEGMENTO: ESTACA 0+0,00 à 1.255+18,28					
ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO DO SERVIÇO	ESPECIFICAÇÕES	UNID.	QUANTIDADE
1		ADMINISTRAÇÃO LOCAL			
1.1	S/ CÓDIGO	Administração local de obras	-	cj	1,00
2		SERVIÇOS PRELIMINARES			
2.1	S/ CÓDIGO	Instalação de canteiro de obras	-	cj	1,00
2.2	S/ CÓDIGO	Mobilização e desmobilização de pessoal	-	cj	1,00
2.3	S/ CÓDIGO	Mobilização e desmobilização de equipamentos pesados e rodantes	-	cj	1,00
2.4	5213570	Placa em aço - película I + I - fornecimento e implantação - (Placa de obra - 2 unidades)	-	m²	25,00
2.5	5216111	Suporte para placa de sinalização em madeira de lei tratada 8 x 8 cm - fornecimento e implantação	-	un	6,00
3		TERRAPLANAGEM			
3.1	5501700	Desmatamento, destocamento, limpeza de área e estocagem do material de limpeza com árvores de diâmetro até 0,15 m	DNIT-ES 104/09	m²	508.672,83
3.2	5501701	Destocamento de árvores com diâmetro de 0,15 a 0,30 m	DNIT-ES 104/09	unid	642,00
3.3	5501702	Destocamento de árvores com diâmetro maior que 0,30 m	DNIT-ES 104/09	unid	361,00
3.4	5501710	Escavação, carga e transporte em material de 1ª categoria - DMT de 50 m	DNIT 106/107/09	m³	539,11
3.5	5502135	Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - DMT de 50 a 200 m - caminho de serviço em revestimento primário - com escavadeira e caminhão basculante de 14 m³	DNIT 106/107/09	m³	55,79

QUADRO DE QUANTIDADES - RODOVIA MUNICIPAL ESTRADA DARLENE**SEGMENTO: ESTACA 0+0,00 à 1.255+18,28**

ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO DO SERVIÇO	ESPECIFICAÇÕES	UNID.	QUANTIDADE
3.6	5502136	Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - DMT de 200 a 400 m - caminho de serviço em revestimento primário - com escavadeira e caminhão basculante de 14 m³	DNIT 106/107/09	m³	21.070,46
3.7	5502137	Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - DMT de 400 a 600 m - caminho de serviço em revestimento primário - com escavadeira e caminhão basculante de 14 m³	DNIT 106/107/09	m³	68.810,01
3.8	5502138	Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - DMT de 600 a 800 m - caminho de serviço em revestimento primário - com escavadeira e caminhão basculante de 14 m³	DNIT 106/107/09	m³	80.782,55
3.9	5502139	Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - DMT de 800 a 1.000 m - caminho de serviço em revestimento primário - com escavadeira e caminhão basculante de 14 m³	DNIT 106/107/09	m³	46.268,21
3.10	5502140	Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - DMT de 1.000 a 1.200 m - caminho de serviço em revestimento primário - com escavadeira e caminhão basculante de 14 m³	DNIT 106/107/09	m³	73.479,60
3.11	5502141	Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - DMT de 1.200 a 1.400 m - caminho de serviço em revestimento primário - com escavadeira e caminhão basculante de 14 m³	DNIT 106/107/09	m³	62.933,52
3.12	5502142	Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - DMT de 1.400 a 1.600 m - caminho de serviço em revestimento primário - com escavadeira e caminhão basculante de 14 m³	DNIT 106/107/09	m³	7.204,31
3.13	5502143	Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - DMT de 1.600 a 1.800 m - caminho de serviço em revestimento primário - com escavadeira e caminhão basculante de 14 m³	DNIT 106/107/09	m³	4.758,53
3.14	5502144	Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - DMT de 1.800 a 2.000 m - caminho de serviço em revestimento primário - com escavadeira e caminhão basculante de 14 m³	DNIT 106/107/09	m³	2.452,26
3.15	5502145	Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - DMT de 2.000 a 2.500 m - caminho de serviço em revestimento primário - com escavadeira e caminhão basculante de 14 m³	DNIT 106/107/09	m³	4.732,82

QUADRO DE QUANTIDADES - RODOVIA MUNICIPAL ESTRADA DARLENE

SEGMENTO: ESTACA 0+0,00 à 1.255+18,28

ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO DO SERVIÇO	ESPECIFICAÇÕES	UNID.	QUANTIDADE
3.16	5502146	Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - DMT de 2.500 a 3.000 m - caminho de serviço em revestimento primário - com escavadeira e caminhão basculante de 14 m³	DNIT 106/107/09	m³	12.380,19
3.17	5502835	Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria na distância de 3.000 m - caminho de serviço em revestimento primário - com escavadeira e caminhão basculante de 14 m³	DNIT 106/107/09	m³	10.861,55
3.18	5915320	Transporte com caminhão basculante de 14 m³ - rodovia em revestimento primário (DMT > 3.000 m)	-	t x km	11.290,98
3.19	5502978	Compactação de aterros a 100% do Proctor normal	DNIT-ES 108/09	m³	180.806,56
3.20	5503041	Compactação de aterros a 100% do Proctor intermediário	DNIT-ES 108/09	m³	136.256,55
4		PAVIMENTAÇÃO			
4.1	5502986	Expurgo de jazida		m³	4.600,00
4.2	4011209	Regularização do subleito	DNIT ES 137/10	m²	15.376,50
4.3	4011227	Sub-base de solo estabilizado granulometricamente sem mistura com material de jazida	DNIT-ES 139/10	m³	59.814,76
4.4	4011219	Base de solo estabilizado granulometricamente sem mistura com material de jazida	DNIT-ES 141/10	m³	56.844,72
4.5	4011212	Varredura da superfície para execução de revestimento asfáltico	DNIT-ES 147/12	m²	256.478,94
4.6	4011352	Imprimação com emulsão asfáltica	DNIT-ES 144/14	m²	256.478,94
4.7	4011372	Tratamento superficial duplo com banho diluído - brita comercial	DNIT-ES 147/12	m²	256.478,94
5		MATERIAIS BETUMINOSOS			
	5.1	AQUISIÇÃO DE MATERIAIS BETUMINOSOS PARA PAVIMENTAÇÃO			

QUADRO DE QUANTIDADES - RODOVIA MUNICIPAL ESTRADA DARLENE SEGMENTO: ESTACA 0+0,00 à 1.255+18,28					
ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO DO SERVIÇO	ESPECIFICAÇÕES	UNID.	QUANTIDADE
5.1.1	ANP	Emulsão asfáltica para imprimação	-	t	333,37
5.1.2	ANP	Emulsão asfáltica RR-2C	-	t	897,63
	5.2	TRANSPORTE DE MATERIAIS BETUMINOSOS PARA PAVIMENTAÇÃO			
5.2.1	-	Transporte do material betuminoso - emulsão asfáltica para imprimação	-	t	333,37
5.2.2	-	Transporte do material betuminoso - emulsão asfáltica RR-2C	-	t	897,63
	5.3	TRANSPORTE DE MATERIAIS PARA PAVIMENTAÇÃO			
5.3.1	5915320	Transporte com caminhão basculante de 14 m³ - rodovia com revestimento primário (sub-base) - (Jazida/ Início da pista / Distribuição na pista)	-	t x km	3.641.212,87
5.3.2	5915320	Transporte com caminhão basculante de 14 m³ - rodovia com revestimento primário (base) - (Jazida/ Início da pista / Distribuição na pista)	-	t x km	3.456.374,89
5.3.3	5915321	Transporte com caminhão basculante de 14 m³ - rodovia pavimentada (sub-base) - (Jazida/ Pista / Distribuição na pista)	-	t x km	2.800.451,99
5.3.4	5915321	Transporte com caminhão basculante de 14 m³ - rodovia pavimentada (base) - (Jazida/ Pista / Distribuição na pista)	-	t x km	2.661.397,91
6		DRENAGEM			
6.1		OBRAS DE ARTE CORRENTE			
6.1.1	4805757	Escavação mecânica de vala em material de 1ª categoria	-	m³	424,14
6.1.2	1505877	Enrocamento com pedra de mão, inclusive espalhamento e compactação mecânica - fornecimento e assentamento	DNIT-ES 108/09	m³	293,38
6.1.3	804293	Corpo de BTTC D = 1,00 m PA1 - areia, brita e pedra de mão comerciais	DNIT-ES 025/04	m	64,00
6.1.4	804441	Boca de BTTC D = 1,00 m - esconsidade 0° - areia e brita comerciais - alas esconsas	DNIT-ES 025/04	unid.	8,00

QUADRO DE QUANTIDADES - RODOVIA MUNICIPAL ESTRADA DARLENE

SEGMENTO: ESTACA 0+0,00 à 1.255+18,28

ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO DO SERVIÇO	ESPECIFICAÇÕES	UNID.	QUANTIDADE
6.1.5	804301	Corpo de BTTC D = 1,20 m PA1 - areia, brita e pedra de mão comerciais	DNIT-ES 025/04	m	16,00
6.1.6	804449	Boca de BTTC D = 1,20 m - esconsidade 0° - areia e brita comerciais - alas esconsas	DNIT-ES 025/04	unid.	2,00
6.1.7	705171	Corpo de BSCC 1,50 x 1,50 m - moldado no local - altura do aterro 1,00 a 2,50 m - areia e brita comerciais	DNIT-ES 025/04	m	20,00
6.1.8	705173	Corpo de BSCC 1,50 x 1,50 m - moldado no local - altura do aterro 2,50 a 5,00 m - areia e brita comerciais	DNIT-ES 025/04	m	20,00
6.1.9	705225	Boca de BSCC 1,50 x 1,50 m - esconsidade 0° - areia e brita comerciais	DNIT-ES 025/04	unid.	4,00
6.1.10	705259	Corpo de BDCC 1,50 x 1,50 m - moldado no local - altura do aterro 1,00 a 2,50 m - areia e brita comerciais	DNIT-ES 025/04	m	64,00
6.1.11	705261	Corpo de BDCC 1,50 x 1,50 m - moldado no local - altura do aterro 2,50 a 5,00 m - areia e brita comerciais	DNIT-ES 025/04	m	21,00
6.1.12	705314	Boca de BDCC 1,50 x 1,50 m - esconsidade 0° - areia e brita comerciais	DNIT-ES 025/04	unid.	10,00
6.1.13	705287	Corpo de BDCC 2,50 x 2,50 m - moldado no local - altura do aterro 1,00 a 2,50 m - areia e brita comerciais	DNIT-ES 025/04	m	16,00
6.1.14	705330	Boca de BDCC 2,50 x 2,50 m - esconsidade 0° - areia e brita comerciais	DNIT-ES 025/04	unid.	2,00
6.2		DRENAGEM SUPERFICIAL			
6.2.1	2003257	Sarjeta triangular de concreto - STC 100-20 - escavação mecânica - areia e brita comerciais	DNIT-ES 018/23	m	790,00
6.2.2	2003253	Sarjeta triangular de concreto - STC 150-30 - escavação mecânica - areia e brita comerciais	DNIT-ES 018/23	m	1.490,00
6.2.3	2003443	Dissipador de energia - DES 02 - areia e pedra de mão comerciais	DNIT-ES 022/06	unid.	9,00
6.2.4	2003373	Meio fio de concreto - MFC 03 - areia e brita comerciais - fôrma de madeira	DNIT-ES 020/23	m	8.891,33
6.2.5	2003377	Meio fio de concreto - MFC 05 - areia e brita comerciais - fôrma de madeira	DNIT-ES 020/23	m	310,72

QUADRO DE QUANTIDADES - RODOVIA MUNICIPAL ESTRADA DARLENE SEGMENTO: ESTACA 0+0,00 à 1.255+18,28					
ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO DO SERVIÇO	ESPECIFICAÇÕES	UNID.	QUANTIDADE
6.2.6	2003315	Valeta de proteção de aterros com revestimento de concreto - VPAC 120-30 - escavação mecânica - areia e brita comerciais	DNIT-ES 018/06	m	50,00
6.2.7	2003569	Dreno longitudinal profundo para corte em solo - DPS 07 - tubo de concreto perfurado e brita comercial	DNIT-ES 015/06	m	954,00
6.2.8	2003385	Entrada para descida d'água - EDA 01 - areia e brita comerciais	DNIT-ES 021/04	unid.	170,00
6.2.9	2003387	Entrada para descida d'água - EDA 02 - areia e brita comerciais	DNIT-ES 021/04	unid.	8,00
6.2.10	2003449	Dissipador de energia - DEB 01 - areia, brita e pedra de mão comerciais	DNIT-ES 022/06	unid.	171,00
6.2.11	2003453	Dissipador de energia - DEB 03 - areia, brita e pedra de mão comerciais	DNIT-ES 022/06	unid.	1,00
6.2.12	2003391	Descida d'água de aterros tipo rápido - DAR 02 - areia e brita comerciais	DNIT-ES 021/04	m	789,14
6.2.13	2003393	Descida d'água de aterros tipo rápido - DAR 03 - areia e brita comerciais	DNIT-ES 021/04	m	99,39
6.2.14	2003477	Caixa coletora de sarjeta - CCS 01 - com grelha de concreto - TCC 01 - areia e brita comerciais	DNIT-ES 026/04	unid.	1,00
6.2.15	804021	Corpo de BSTC D = 0,60 m PA1 - areia, brita e pedra de mão comerciais	DNIT-ES 023/06	m	30,00
7		OBRAS COMPLEMENTARES			
7.1	4915732	Recomposição parcial de cerca com mourão de madeira - arame	DNIT-ES 099/09	m	1.025,29
7.2	Composição	Relocação de postes de linha de transmissão de energia	-	unid.	44,00
7.3	3713604	Defensa semimaleável simples - fornecimento e implantação	DNER-ES 144/85	m	3.352,00
7.4	3713605	Ancoragem de defesa semimaleável simples - fornecimento e implantação	DNER-ES 144/85	m	736,00
7.5	4413905	Hidrossemeadura	DNIT-ES 102/09	m²	112.076,51
7.6	4413996	Enlevamento	DNIT-ES 102/09	m²	5.845,79

QUADRO DE QUANTIDADES - RODOVIA MUNICIPAL ESTRADA DARLENE

SEGMENTO: ESTACA 0+0,00 à 1.255+18,28

ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO DO SERVIÇO	ESPECIFICAÇÕES	UNID.	QUANTIDADE
8		SINALIZAÇÃO			
8.1	5213403	Pintura de faixa com tinta acrílica emulsionada em água - espessura de 0,5 mm	DNIT-ES 100/09	m²	9.800,75
8.2	5214001	Pintura de faixa com tinta acrílica emulsionada em água - espessura de 0,3 mm (linhas de estímulo a redução de velocidade)	DNIT-ES 100/09	m²	156,00
8.3	5213572	Placa em aço - película III + III - fornecimento e implantação	DNIT-ES 101/09	m²	208,00
8.4	5216111	Suporte para placa de sinalização em madeira de lei tratada 8 x 8 cm - fornecimento e implantação	DNIT-ES 101/09	unid.	237,00
8.5	4011353	Pintura de ligação (Ondulação transversal)	DNIT-ES 145/12	m²	74,00
8.6	4011463	Concreto asfáltico - faixa C - areia e brita comerciais	DNIT-ES 031/06	ton	5,00
8.7	5219606	Tacha refletiva em plástico injetado - bidirecional tipo II - com um pino - fornecimento e colocação	DNIT-ES 100/09	unid.	7.415,00
8.8	5219613	Tacha refletiva em plástico injetado - monodirecional tipo II - com um pino - fornecimento e colocação	DNIT-ES 100/09	unid.	390,00
9		COMPONENTE AMBIENTAL			
9.1	4413905	Hidrossemeadura (recuperação de caixas de empréstimo)	DNIT-ES 102/09	m²	273.794,00
9.2	4413013	Cerca de passagem de fauna com tela de alambrado sobre mureta de blocos de concreto - H = 20 cm - mourões de madeira a cada 2,5 m e esticador a cada 50 m	-	m	3.200,00

12. RELATÓRIO FOTOGRÁFICO



Figura 19 – Proximidades da Estaca 0 ($11^{\circ}42'34.47''\text{S}$ / $54^{\circ}55'7.96''\text{O}$)



Figura 20 – Proximidades da Estaca 145 (11°41'23.87"S / 54°54'39.05"O)



Figura 21 - Estaca 375 (11°39'14.87"S / 54°53'15.84"O)



Figura 22 – Proximidades da Estaca 540
(11°37'31.26"S / 54°53'27.85"O)



Figura 23 – Proximidades da Estaca 640 ($11^{\circ}36'23.77''\text{S}$ / $54^{\circ}53'29.95''\text{O}$)



Figura 24 – Proximidades da Estaca 805 ($11^{\circ}34'36.73''\text{S}$ / $54^{\circ}53'32.83''\text{O}$)



Figura 25 – Proximidades da Estaca 1.130 ($11^{\circ}31'7.69''\text{S}$ / $54^{\circ}53'53.29''\text{O}$)

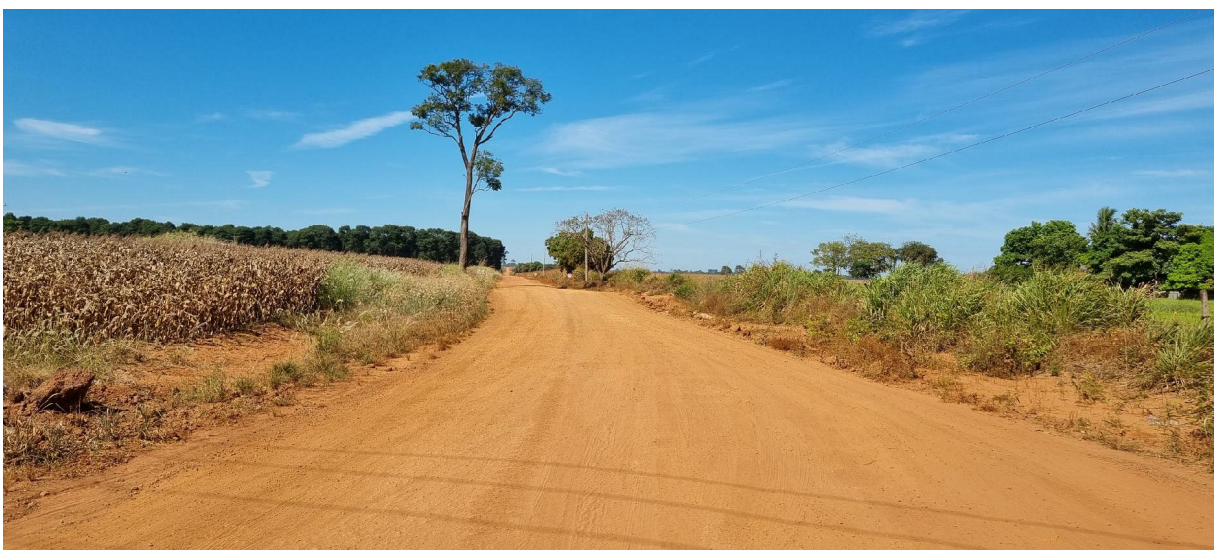


Figura 26 – Entroncamento MT-423 e Estrada Darlene Estaca 1.255+18,28
(11°29'48.95"S / 54°54'12.03"O)

13. DECLARAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA

DECLARAÇÃO

Eu, Engº **MARCIO MARIANO DA SILVA**, portador do registro no CREA Nacional nº 2602475122, responsável pelo projeto executivo de engenharia, terraplenagem, drenagem, pavimentação, orçamento, geometria, OAC, e sinalização, “*DECLARO*” para que se produza os devidos fins, que calculamos, dimensionamos e verificamos, os quantitativos relativos ao projeto executivo referente aos serviços implantação e pavimentação da Rodovia Municipal Estrada Darlene, trecho entre a a Divisa com Santa Carmem-MT e a MT-423, com extensão de 25,12 km, pelos quais assumimos total responsabilidade.

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

Cláudia-MT, 14/08/2023.

ENG.º MARCIO MARIANO DA SILVA

CREA RN 2602475122

14. CÓPIA DAS ARTS DOS RESPONSÁVEIS TÉCNICOS
PELA ELABORAÇÃO DOS PROJETOS



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

CREA-MT

ART DE OBRA/SERVIÇO
1220220219827

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do CREA-MT

1. Responsável Técnico

MARCIO MARIANO DA SILVA

RNP: 2602475122

Título Profissional: ENGENHEIRO CIVIL - ENGENHEIRO DE SEGURANÇA DO TRABALHO

Registro: 61153948

Empresa Contratada: 06.936.513/0001-95 - AMPLA - CONSTRUÇÕES E EMPREENDIMENTOS

Registro: 18532

2. Dados do Contrato

Contratante: PREFEITURA MUNICIPAL DE CLÁUDIA

CPF/CNPJ: 01.310.499/0001-04

Rua: AVENIDA GASPAR DUTRA

Número: P-03

Complemento:

Bairro: CENTRO

País: Brasil

Cidade: CLÁUDIA

UF: MT

CEP: 78.540-000

Contrato: 086/2022

Celebrado em: 01/11/2022

Valor: R\$ 1.070.000,00

Tipo de Contratante: PESSOA JURÍDICA DE DIREITO PÚBLICO

Ação Institucional:

3. Dados Obra/Serviço

Logradouro	Bairro	Número	Complemento	Cidade	UF	País	Cep	Coordenada
ESTRADA DARLENE	ZONA RURAL	S/N		CLÁUDIA	MT	BRA	78.540-000	011°29'00.00" S 054°54'00.00" O
ESTRADA KENO 06	ZONA RURAL	S/N		CLÁUDIA	MT	BRA	78.540-000	011°16'00.00" S 054°54'00.00" O
ESTRADA KENO 01	ZONA RURAL	S/N		CLÁUDIA	MT	BRA	78.540-000	011°17'00.00" S 054°52'00.00" O
ESTRADA VALDIRENE	ZONA RURAL	S/N		CLÁUDIA	MT	BRA	78.540-000	011°29'00.00" S 054°52'00.00" O
ESTRADA CURUÁ	ZONA RURAL	S/N		CLÁUDIA	MT	BRA	78.540-000	011°35'00.00" S 055°08'00.00" O

Data de início: 01/11/2022 Previsão Término: 31/12/2022 Código:

Tipo Proprietário: PESSOA JURÍDICA DE DIREITO PÚBLICO Proprietário: PREFEITURA MUNICIPAL DE CLÁUDIA CPF/CNPJ: 01.310.499/0001-04

Finalidade: INFRA-ESTRUTURA

4. Atividades Técnicas

6. Declarações

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

7. Entidade de Classe

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima.

Local

data

810.557.491-87 - MARCIO MARIANO DA SILVA

01.310.499/0001-04 - PREFEITURA MUNICIPAL DE CLÁUDIA

Valor ART: R\$ 233,94

Registrada em: 17/11/2022

Valor Pago: R\$ 233,94

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.confrea.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



CREA-MT
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Mato Grosso

Nosso Número: 140000000008790090

MARCIO MARIANO
DA
SILVA:81055749187

Assinado de forma digital por MARCIO
MARIANO DA SILVA:81055749187
DN: c=BR, o=ICP-Brasil, ou=000001010859307,
ou=Secretaria da Receita Federal do Brasil - RFB,
ou=RFB e-CPF A1, ou=AC SERASA RFB v5,
ou=03208618000130, ou=PRESENCIAL,
cn=MARCIO MARIANO DA SILVA:81055749187
Dados: 2022.11.18 16:01:06 -04'00'



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

CREA-MT

ART DE OBRA/SERVIÇO
1220220219827

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do CREA-MT

Grupo/Subgrupo	Atividade Profissional	Obra/Serviço	Complemento	Quantidade	Unidade
Agimensura - Terraplenagem					
	Projeto	de volume/área de cortes - terraplenagem		100,0000	quilômetro
	Projeto	de volume/área de aterros - terraplenagem		100,0000	quilômetro
	Projeto	de compactação - terraplenagem		100,0000	quilômetro
	Projeto	de transporte - terraplenagem		100,0000	quilômetro
Geotecnia e Geologia da Engenharia - Obras de Terra					
	Projeto	de obras de terra	terraplenagem	100,0000	quilômetro
Meio Ambiente - Gestão Ambiental					
	Projeto	de estudos ambientais		100,0000	quilômetro
Obras Hidráulicas e Recursos Hídricos - Sistemas de Drenagem para Obras Cíveis					
	Projeto	de sistemas de drenagem para obras cíveis	bueiro	100,0000	quilômetro
	Projeto	de sistemas de drenagem para obras cíveis	galeria	100,0000	quilômetro
Topografia - Levantamentos Topográficos Básicos					
	Projeto	de levantamento topográfico	planialtimétrico	100,0000	quilômetro
Transportes - Infraestrutura Rodoviária					
	Projeto	de pavimentação asfáltica para rodovias		100,0000	quilômetro
	Elaboração de orçamento	de pavimentação asfáltica para rodovias		100,0000	quilômetro
Transportes - Sinalização					
	Projeto	de sinalização	rodoviária	100,0000	quilômetro

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

5. Observações

PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO EM RODOVIAS RURAIS NO MUNICÍPIO DE CLÁUDIA, NUMA EXTENSÃO TOTAL DE 100 KM.

6. Declarações

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

7. Entidade de Classe

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima.

Local

data

810.557.491-87 - MARCIO MARIANO DA SILVA

01.310.499/0001-04 - PREFEITURA MUNICIPAL DE CLÁUDIA

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.confrea.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



CREA-MT
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Mato Grosso

Nosso Número: 140000000008790090

Valor ART: R\$ 233,94

Registrada em 17/11/2022

Valor Pago: R\$ 233,94

MARCIO MARIANO
DA
SILVA:81055749187

Assinado de forma digital por MARCIO
MARIANO DA SILVA:81055749187
DN: c=BR, o=ICP-Brasil, ou=000001010859307,
ou=Secretaria da Receita Federal do Brasil -
RFB, ou=RFB e-CPF A1, ou=AC SERASA RFB v5,
ou=03208618000130, ou=PRESENCIAL,
cn=MARCIO MARIANO DA SILVA:81055749187
Dados: 2022.11.18 16:01:27 -04'00'

15. TERMO DE ENCERRAMENTO

TERMO DE ENCERRAMENTO

O presente volume correspondente ao Volume 1 – Relatório de Projeto, referente ao Projeto Executivo de Implantação e Pavimentação da Rodovia Municipal – Estrada Darlene, Trecho: Entre a Divisa com Santa Carmem-MT e a MT-423, com extensão de 25,12 km e possui 176 (cento e setenta e seis) folhas numericamente ordenadas.

Eng.º Marcio Mariano Da Silva
AMPLA Construções e Empreendimentos LTDA.
CREA - Registro Nacional nº 2602475122