



**ESTADO DE MATO GROSSO  
PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE**



**PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA  
IMPLANTAÇÃO E PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA**

**LOCAL** : PARQUE TECNOLÓGICO DE MATO GROSSO

**BAIRRO** : CHAPÉU DO SOL

**TRECHO** : AVENIDA PROJETADA, RUA SECUNDÁRIA 01 e RUA  
SECUNDÁRIA 02

**EXTENSÃO** : 1.050,852m

**ÁREA** : 13.788,190m<sup>2</sup>

**VOLUME 3 – MEMÓRIA JUSTIFICATIVA**

**DEZEMBRO/2023**



**ESTADO DE MATO GROSSO  
PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE**



**PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA  
IMPLANTAÇÃO E PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA**

**LOCAL** : PARQUE TECNOLÓGICO DE MATO GROSSO

**BAIRRO** : CHAPÉU DO SOL

**TRECHO** : AVENIDA PROJETADA, RUA SECUNDÁRIA 01 e RUA  
SECUNDÁRIA 02

**EXTENSÃO** : 1.050,852m

**ÁREA** : 13.788,190m<sup>2</sup>

**VOLUME 3 – MEMÓRIA JUSTIFICATIVA**

**DEZEMBRO/2023**



**ESTADO DE MATO GROSSO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE**



**SUMÁRIO**

1-	APRESENTAÇÃO .....	6
2-	MAPA DE LOCALIZAÇÃO .....	8
3-	INFORMATIVO DO PROJETO .....	10
4-	ESTUDOS .....	12
4.1-	ESTUDOS DE TRÁFEGO .....	13
4.2-	ESTUDOS TOPOGRÁFICOS .....	16
4.3-	ESTUDOS GEOLÓGICOS .....	18
4.4-	ESTUDOS GEOTÉCNICOS .....	22
4.5-	ESTUDOS HIDROLÓGICOS .....	27
5-	PROJETOS .....	53
5.1-	PROJETO GEOMÉTRICO .....	54
5.2-	PROJETO DE TERRAPLENAGEM .....	62
5.3-	PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO .....	67
5.4-	PROJETO DE DRENAGEM .....	71
5.5-	PROJETO DE SINALIZAÇÃO .....	77
5.6-	PROJETO DE OBRAS COMPLEMENTARES .....	85
6-	ESPECIFICAÇÕES .....	88
7-	QUADRO DE QUANTIDADES .....	133
9-	ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART .....	138



**ESTADO DE MATO GROSSO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE**



## 1- APRESENTAÇÃO

---





**ESTADO DE MATO GROSSO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE**



A **SECRETARIA DE ESTADO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA (SECITECI)** apresenta o **Volume 3 – Memória Justificativa**, referente à elaboração dos estudos de tráfego, topográficos, geológicos, geotécnicos, hidrológicos e projetos: geométrico, terraplenagem, pavimentação e drenagem superficial, incluindo obras complementares, localizado no PARQUE TECNOLÓGICO DE MATO GROSSO, nos logradouros: Avenida Projetada, Rua Secundária 01 e Rua Secundária 02, no Bairro: Chapéu do Sol, em Várzea Grande/MT, com área total de **13.788,190 m<sup>2</sup>**.

O Projeto foi concebido seguindo as orientações estabelecidas nas normas da SINFRA (Secretaria de Estado de Infraestrutura), Prefeitura Municipal de Várzea Grande, do DNIT e ABNT.

A seguir é apresentado as coordenadas do referido trecho e as extensões reais de projeto executados:

1. Coordenadas.

COORDENADAS GEOGRÁFICAS - BAIRRO CHAPÉU DO SOL					
Nº	LOGRADOUROS	INICIO		FIM	
		NORTE	ESTE	NORTE	ESTE
01	AV. PRINCIPAL	8277132,7929	585994,309406	8277547,045	585986,1771
02	SECUNDÁRIA 01	8277331,5170544	585891,0969472	8277374,3460319	586099,0024989
03	SECUNDÁRIA 02	8277499,0459609	585904,6251789	8277187,1070919	586088,9507694

Este estudo é constituído dos seguintes volumes:

Volume – 1: Relatório do Projeto;

Volume – 2: Projeto de execução;

Volume – 3: Memória Justificativa;

Volume – 3.C: Cálculo dos Volumes e Nota de Serviço;

Volume – 4: Orçamento das obras.



**ESTADO DE MATO GROSSO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE**



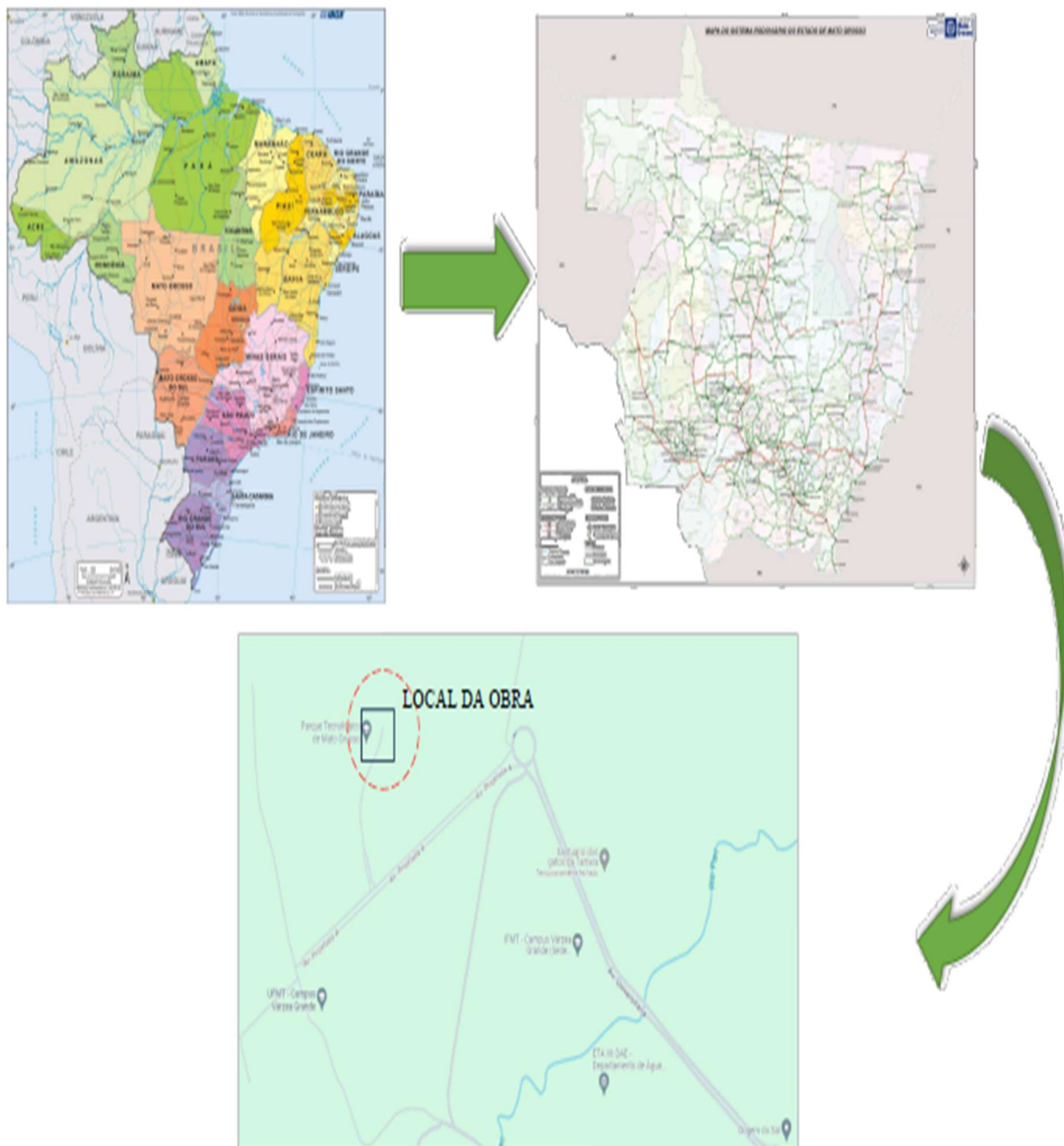
## 2- MAPA DE LOCALIZAÇÃO

---



# ESTADO DE MATO GROSSO

## PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE



 	PROPRIETÁRIO: GOVERNO DO ESTADO DE MATO GROSSO SECRETARIA DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO		
	Projeto: PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA E DRENAGEM		
	Local:	PARQUE TECNOLÓGICO DE MATO GROSSO BAIRRO CHAPÉU DO SOL	Localidade: VÁRZEA GRANDE - MT
	Assunto:	MAPA DE SITUAÇÃO	Folha: ÚNICA Escala: SEM ESCALA



**ESTADO DE MATO GROSSO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE**



### **3- INFORMATIVO DO PROJETO**

---



**ESTADO DE MATO GROSSO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE**



A via objeto do presente projeto foi selecionada de forma a atingir um maior público meta que não dispõe deste tipo de infraestrutura.

As obras visam atender a pavimentação do Parque Tecnológico de Mato Grosso, realizando toda infraestrutura necessária para a sua devida utilização.

A pavimentação das vias em questão trará inúmeros benefícios, proporcionando saneamento ambiental com redução drástica do nível de poeira, redução das erosões causadas pelas precipitações pluviométricas, melhoria de acesso aos serviços essenciais e melhoria do nível de saúde da população.

O difícil acesso do transporte coletivo ao bairro aqui selecionado foi, sem sombra de dúvida, o item que recebeu a maior consideração tendo em vista que este é o responsável pelo transporte de aproximadamente 95% (noventa e cinco por cento) da população dos bairros a serem beneficiados, possibilitando, assim, uma redução do tempo de viagem para se locomover de casa ao trabalho e vice-versa.

Do ponto de vista socioeconômico a pavimentação justifica-se pelo conforto, segurança e rapidez que dará ao usuário, bem como pela redução do custo operacional que trará a frota de veículos.



**ESTADO DE MATO GROSSO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE**



## 4- ESTUDOS

---



**ESTADO DE MATO GROSSO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE**



## 4.1- ESTUDOS DE TRÁFEGO

---



## ESTADO DE MATO GROSSO PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE



Conforme IP-02/2004 Classificação das vias da prefeitura de São Paulo, a previsão do valor final do número "N" deve tomar como base contagens classificatórias, para utilização dos tipos de tráfego abaixo relacionados.

**Tráfego Leve** - Ruas de características essencialmente residenciais, para as quais não é previsto o tráfego de ônibus, podendo existir ocasionalmente passagens de caminhões e ônibus em número não superior a 20 por dia, por faixa de tráfego, caracterizado por um número "N" típico de  $10^5$  solicitações do eixo simples padrão (80 km) para o período de projeto de 10 anos.

**Tráfego Médio** - Ruas ou avenidas para as quais é prevista a passagem de caminhões e ônibus em número de 21 a 100 por dia, por faixa de tráfego, caracterizado por número "N" típico de  $5 \times 10^5$  solicitações do eixo simples padrão (80 km) para o período de 10 anos.

**Tráfego Meio Pesado** - Ruas ou avenidas para as quais é prevista a passagem de caminhões ou ônibus em número 101 a 300 por dia, por faixa de tráfego, caracterizado por número "N" típico de  $2 \times 10^6$  solicitações do eixo simples padrão (80 km) para o período de 10 anos.

**Tráfego Pesado** - Ruas ou avenidas para as quais é prevista a passagem de caminhões ou ônibus em número de 301 a 1000 por dia, por faixa de tráfego, caracterizado por número "N" típico de  $2 \times 10^7$  solicitações do eixo simples padrão (80 km) para o período de projeto de 10 anos a 12 anos.

**Tráfego Muito Pesado** - Ruas ou avenidas para as quais é prevista a passagem de caminhões ou ônibus em número de 1001 a 2000 por dia, na faixa de tráfego mais solicitada, caracterizada por número "N" típico superior a  $5 \times 10^7$  solicitações do eixo simples padrão (80 km) para o período de 12 anos.

**Faixa Exclusiva de Ônibus** - Vias para as quais é prevista, quase que exclusivamente, a passagem de ônibus e veículos comerciais (em número reduzido), podendo ser classificadas em:





**ESTADO DE MATO GROSSO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE**



- Faixa Exclusiva de Ônibus com Volume Médio - onde é prevista a passagem de ônibus em número não superior a 500 por dia, na faixa "exclusiva" de tráfego, caracterizado por número "N" típico de  $10^5$  solicitações do eixo simples padrão (80 km) para o período de 12 anos.

- Faixa Exclusiva de Ônibus com Volume Elevado - onde é prevista a passagem de ônibus em número superior a 500 por dia, na faixa "exclusiva" de tráfego, caracterizado por número "N" típico de  $5 \times 10^7$  solicitações do eixo simples padrão (80 km) para o período de 12 anos.

**Classificação das vias e parâmetros de tráfego**

Função predominante	Tráfego previsto	Vida de projeto	Volume inicial faixa mais carregada		Equivalente / Veículo	N	N característico
			Veículo Leve	Caminhão/ Ônibus			
Via local	LEVE	10	100 a 400	4 a 20	1,50	$2,70 \times 10^4$ a $1,40 \times 10^5$	$10^5$
Via Local e Coletora	MÉDIO	10	401 a 1500	21 a 100	1,50	$1,40 \times 10^5$ a $6,80 \times 10^5$	$5 \times 10^5$
Vias Coletoras e Estruturais	MEIO PESADO	10	1501 a 5000	101 a 300	2,30	$1,4 \times 10^5$ a $3,1 \times 10^6$	$2 \times 10^6$
	PESADO	12	5001 a 10000	301 a 1000	5,90	$1,0 \times 10^7$ a $3,3 \times 10^7$	$2 \times 10^7$
	MUITO PESADO	12	> 10000	1001 a 2000	5,90	$3,3 \times 10^7$ a $6,7 \times 10^7$	$5 \times 10^7$
Faixa Exclusiva de Ônibus	VOLUME MÉDIO	12		< 500		$3 \times 10^6$ <sup>(1)</sup>	$10^7$
	VOLUME PESADO	12		> 500		$5 \times 10^7$	$5 \times 10^7$

Tendo como base que o número de repetições do eixo padrão (número N), em se tratando de vias urbanas de natureza em estudo. Deva situar entre  $N=10^4$  a  $N=10^5$ , para um horizonte de **projeto de 10 anos e conforme projetos recentes contratados pela Prefeitura Municipal de Várzea Grande, adota-se o número:  $N=10^5$**



**ESTADO DE MATO GROSSO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE**



## 4.2- ESTUDOS TOPOGRÁFICOS

---



**ESTADO DE MATO GROSSO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE**



LEVANTAMENTO PLANIALTIMETRICO CHAPÉU DO SOL - VÁRZEA GRANDE - MT				
MERIDIANO CENTRAL -57- FUSO 21-COTAS ORTOMÉTRICAS-MODELO GEIODAL MAPGEO-2015				
PONTO	DESCRIÇÃO	NORTE	LESTE	ALTITUDE
MARCO	P1	8.277.081,001	585.912,598	154.956
MARCO	M1	8.277.196,405	586.107,434	154,781

Foi implantado marcos georreferenciados com GPS de navegação e as coletas de pontos foram feitas utilizando a técnica em tempo real RTK (Real Time Kinematic).

#### 4.2.1 - Execução dos estudos

Inicialmente foram implantados marcos georreferenciados e coleta de pontos de 20 em 20 metros, levantamentos de pontos notáveis tais como: postes, alinhamentos prediais, cotas de soleira, arvores, taludes, valas, construções, e cruzamentos de vias.

Foram coletados pontos numa seção transversal com coordenadas x, y e z de cada via de 20 em 20m que permitiu montar um modelo um modelo digital planialtimétrico.

Foi materializada uma rede de RNs que são apresentadas na planta do projeto planialtimétrico, com cota, lado e localização.

A seguir é apresentada a relação de Marco's das vias projetadas e o relatório técnico da equipe de topografia em campo.

#### ● **BAIRRO: CHAPÉU DO SOL**



**ESTADO DE MATO GROSSO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE**



## 4.3- ESTUDOS GEOLÓGICOS

---

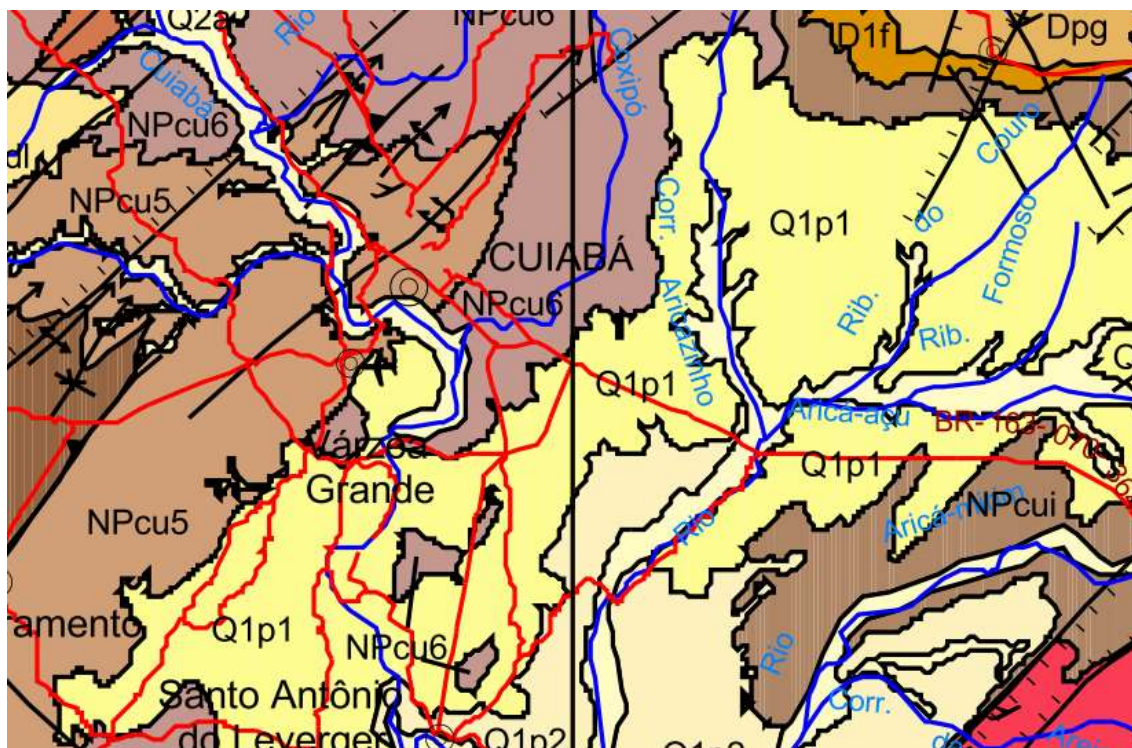


## ESTADO DE MATO GROSSO PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE



### Geologia

A área de interesse pertence à Litoestratigrafia do Grupo Cuiabá da Era Pré-Cambriana com a seguinte litologia: metaparaconglomerados polimíticos, metarenitos, quartzitos, metarcósseos, metassiltitos, filitos conglomeráticos, microconglomerados, metaconglomerados e calcários incipientemente metamorfoseados.



**Q2a** **Depósitos aluvionares:** areia, areia quartzosa, cascalho, silte, argila e localmente turfa. Ambiente continental fluvial

#### Formação Pantanal

**Q1p2** **Fácies depósitos aluvionares:** sedimentos argilo-siltico arenosos

**Q1p1** **Fácies terraços aluvionares:** sedimentos areno-argilosos, semi-consolidados, parcialmente laterizados

**Q1pc** **Fácies depósitos coluvionares:** sedimentos detriticos, parcialmente laterizados, conglomerado, areia, silte e argila

**NQdl** **Coberturas Detritos-Lateríticas Ferruginosas:** laterita com concreções ferruginosas, níveis de cascalho e horizontes mosqueados

**N1r** **Formação Ronuro:** areia, silte, argila e cascalho, além de lateritas

**ENch** **Formação Cachoeirinha:** sedimento inconsolidado, areno-argiloso, vermelho, parcialmente laterizados; arenito argiloso amarelado, lentes de conglomerado; e argilito cinza esverdeado



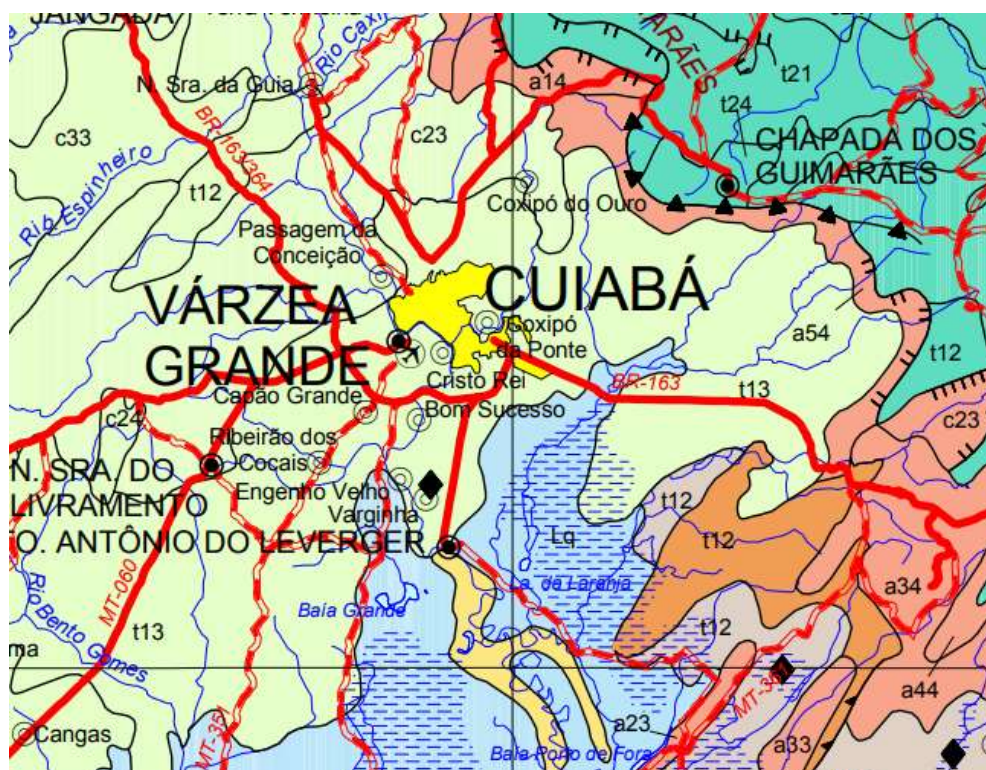


## ESTADO DE MATO GROSSO PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE



### Geomorfologia

Trata-se de relevo da subunidade geomorfológica denominada Baixada Cuiabana ou Peneplanície Cuiabana, que se encoberta por material argiloso/arenoso com ocorrência de horizonte concrecionado, proveniente de superfícies rebaixadas com relevo dissecado. A região em estudo apresenta formas tabulares com relevo de topo aplanado, vales de fundo plano e solos imperfeitamente drenados.



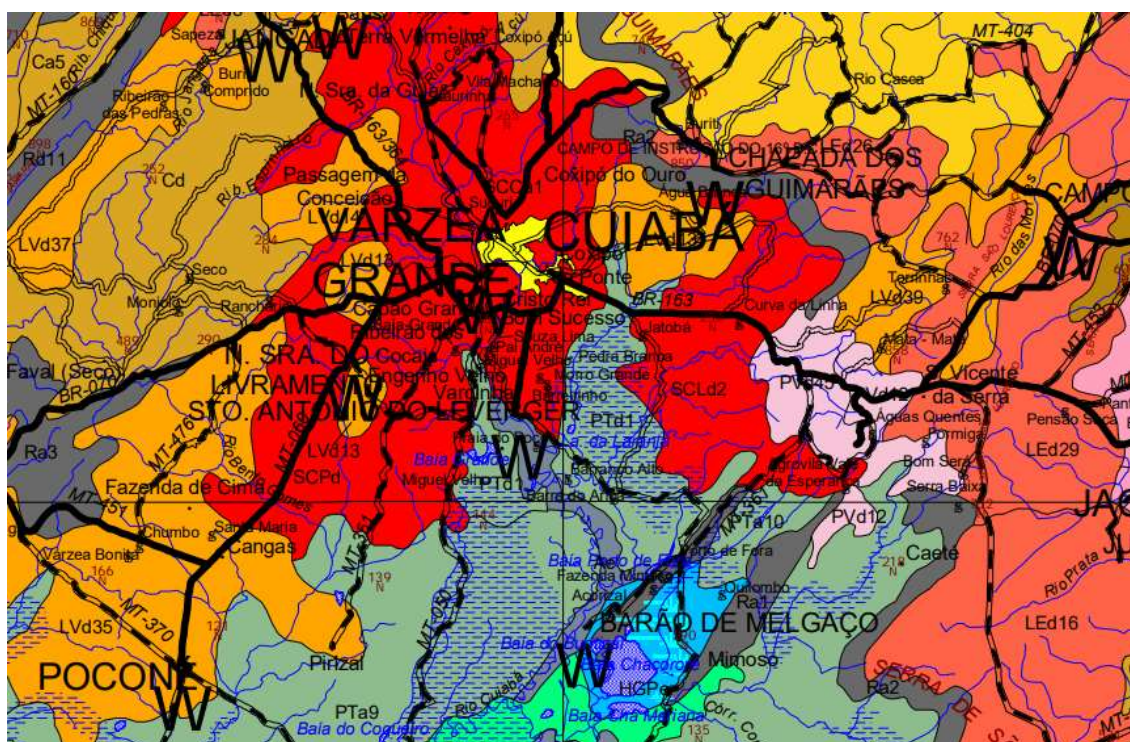


## ESTADO DE MATO GROSSO PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE



### Solos

Os solos da região de maneira geral são constituídos por solos concrecionados distróficos que apresentam em sua constituição mais de 50% em volume de concreções ferruginosas em tamanhos variados, chegando a calhaus em muitos casos.



<b>SCLa</b>	<b>SOLOS CONCRECIONÁRIOS LATOSSÓLICOS ÁLICOS</b>
<b>SCLd</b>	<b>SOLOS CONCRECIONÁRIOS LATOSSÓLICOS DISTRÓFICOS</b>
<b>SCPd</b>	<b>SOLOS CONCRECIONÁRIOS PODZÓLICOS DISTRÓFICOS</b>
<b>SCCa</b>	<b>SOLOS CONCRECIONÁRIOS CÂMBICOS ÁLICOS</b>



**ESTADO DE MATO GROSSO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE**



## **4.4- ESTUDOS GEOTÉCNICOS**

---





## **ESTADO DE MATO GROSSO PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE**



Os estudos geotécnicos tiveram como finalidade a determinação das características do subleito do segmento projetado e de ocorrência de material para pavimentação, visando o detalhamento dos projetos de terraplenagem, drenagem e pavimentação.

Estes estudos compreenderam as seguintes etapas:

- Estudo do subleito;

- Estudo do Subleito

O estudo do subleito constou de:

- Sondagem e coleta de amostras;
- Ensaios de laboratório.

Ao longo do eixo do segmento de via em estudo foram executadas sondagens a pá e picareta, até a profundidade de 1,50m abaixo do greide de terraplenagem, de forma a obter o I.S.C. representativo.

Para cada amostra coletada, foram executados os seguintes ensaios:

- Granulometria por peneiramento
- Limite de Liquidez;
- Limite de Plasticidade;
- Compactação - na energia do Proctor Normal;
- Índice Suporte Califórnia.

- Estudo de Ocorrência de Material Para Pavimentação

- a) Ocorrência de material laterítico.



## ESTADO DE MATO GROSSO PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE



Foi estudada uma ocorrência para sub-base e base que atenderam critérios de economia na distância de transporte, qualidade e volume do material disponível.

Para o estudo desta ocorrência, foram lançadas malhas cujos vértices foram executados furos de sondagem a pá e picareta, continuando a trado, a fim de determinar a espessura da camada de material e coletar amostras para a execução dos seguintes ensaios:

- Granulometria por peneiramento;
- Limite de Liquidez;
- Limite de Plasticidade;
- Compactação - Proctor Intermediário 55 golpes;
- Índice Suporte Califórnia.

A seguir é apresentada a relação das jazidas estudadas:

### b) Areal

O areal ensaiado é o existente no Rio Cuiabá.

### c) Pedreira

O material pétreo a ser utilizado na obra é o proveniente da Caieira Nossa Senhora da Guia Ltda.

### – Intervalos de aceitação

Estabelecimento de intervalo de aceitação dos valores computados, expresso por:

$$\bar{X} \pm T \times G, \text{ equação (1)}$$

Sendo:



**ESTADO DE MATO GROSSO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE**



T = obtido em função do número de valores utilizados, variando segundo a tabela abaixo:

G = Desvio padrão

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

Rejeitados os valores situados fora do intervalo delimitado segundo a expressão (1), calcula-se a nova média aritmética e o novo desvio padrão através das fórmulas (3) e (4), respectivamente;

O valor do ISC do projeto será calculado, com um limite de confiança de 80% pela fórmula:

$$\mu = \bar{X} - \frac{1,29G_{n-1}}{\sqrt{N}} (2)$$

Os resultados desses ensaios encontram-se apresentados no anexo correspondente aos Estudos Geotécnicos.

Para determinação do ISC dos solos ocorrentes no subleito, os estudos estatísticos foram realizados em segmento com extensão máxima de 10 km.

A metodologia adotada nos estudos estatísticos é a seguinte:



## ESTADO DE MATO GROSSO PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE



- Cálculo da média aritmética, através da fórmula:

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}, \text{ equação (3)}$$

Sendo:

$\bar{X}$  = Média aritmética

$\sum X$  = Somatório dos valores das variáveis

N = Número de valores

- Determinação do desvio padrão, calculado pela expressão:

$$G = \sqrt{\frac{\sum \bar{X} - X^2}{N-1}}, \text{ equação (4)}$$

Onde:

Onde:

G = Desvio padrão

- Determinação do coeficiente de variação por meio da expressão:

$$CV = \frac{G_{n-1}}{\bar{X}}$$

#### 4.4.5 - Apresentação dos Estudos

O resultado dos Estudos Geotécnicos do subleito, ocorrência de material p/ sub-base e base, areia e material pétreo serão apresentados no Volume 3-A Estudos Geotécnicos:



**ESTADO DE MATO GROSSO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE**



## 4.5- ESTUDOS HIDROLÓGICOS

---



## ESTADO DE MATO GROSSO PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE



O estudo hidrológico, por mais que se direcione para uma área reduzida, permite e possibilita a visão e o conhecimento de uma região ampla. Neste caso, portanto, existem elementos específicos, que dizem respeito à área do projeto e outros que definem um espaço mais amplo, como por exemplo, os dados climatológicos e pluviométricos.

### 4.5.1 Objetivos

Os estudos hidrológicos desenvolvidos permitem avaliar o dimensionamento das obras objeto deste estudo, definindo a caracterização climática, pluviométrica da região, bem como possibilita a determinação do índice pluviométrico anual que caracteriza o fator regional necessário. Fornecem ainda subsídios adicionais, tais como média anual de dias de chuva.

### 4.5.2 Reconhecimento da Região

#### 4.5.2.1 Coleta e Análise de Dados Existentes

##### a) Dados da Estação pluviométrica

Para caracterização do regime pluviométrico foram coletados e processados dados de chuvas relativas à estação **CUIABÁ**, coletados no site da ANA (Agência Nacional de Águas) no período de 1925 a 2019.

- Código: 01556002
- Nome: Cuiabá
- Bacia: Rio Paraná
- Sub-bacia: Rios Paraguai, São Lourenço
- Estado: Mato Grosso
- Município: Cuiabá
- Responsável: INMET



## ESTADO DE MATO GROSSO PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE



- Operadora: INMET
- Latitude: 15° 37' 18" S
- Longitude: 56° 06' 30" W

### b) Dados Utilizados

No desenvolvimento destes estudos hidrológicos foram utilizadas as seguintes fontes de informações: cartas geográficas, registros pluviométricos, levantamentos de campo e publicações especializadas.

Os aspectos físicos da região, relevantes ao estudo em questão, foram determinados no contato direto com o objeto em estudo, através de levantamentos de campo. Estes levantamentos foram complementados por consultas a publicações especializadas como o Atlas Nacional do Brasil e o livro Geografia do Brasil, ambas editadas pela Fundação IBGE.

Para definir o regime de chuvas da área de interesse, foram solicitados ao Sistema de Informações Hidrológicas, controlada pela ANA, os registros pluviométricos das estações do Coxipó da Ponte (código 01556003), de Cuiabá - Campus Universitário (código 01556009), de Cuiabá (código 01556004) e de **Cuiabá (código 01556002)**.

#### 4.5.2.2 Clima

O clima da região é o úmido tropical, do tipo AW, segundo a classificação de Köppen.

#### 4.5.2.3 Regime de temperaturas

A área do projeto situa-se entre as isotermas anuais 24° C e 33° C.

O regime térmico vigente na área em estudo caracteriza-se pelas seguintes temperaturas aproximadas:



**ESTADO DE MATO GROSSO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE**



- Média das temperaturas mínimas: 24,0° C
- Média das temperaturas máximas: 33,0° C
- Temperatura média: 26,0° C
- Temperatura mínima absoluta: 1,0° C
- Temperatura máxima absoluta: 43,0° C

Quadro I: Contêm os índices climatológicos normais anuais de temperatura máximas e mínimas, temperaturas máximas e mínimas absolutas no período, normais anuais de pressão e umidade relativa.

Quadro 1

LOCALIDADE	Temperaturas °C					Pressão (MPa)	Umidade Relativa %
	Médias Anuais			Absolutas			
	Máxima	Mínima	Média	Máxima	Mínima		
Cuiabá	33,0	24,0	26,0	43,0	1,0	992,0	72,0

#### 4.5.2.4 Vegetação

A vegetação dominante na região é o cerrado que caracteriza-se por ser uma formação intermediária entre a floresta tropical semi-úmida e outras formações vegetais menos evoluídas e mais abertas.

#### 4.5.2.5 Pluviometria

A pluviometria deste projeto foi estudada mais detalhadamente a partir do processamento dos dados das chuvas observadas nos postos de Coxipó da Ponte (código 01556003), de Cuiabá - Campus Universitário (código 01556009), de Cuiabá (1) (código 01556004) e de **Cuiabá (2) (código 01556002)**.





## ESTADO DE MATO GROSSO PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE



Estas estações apresentam os seguintes períodos de observação:

- Coxipó da Ponte : 44 anos;
- Cuiabá - Campus Universitário : 11 anos;
- Cuiabá (1) : 26 anos;
- **Cuiabá (2) : 84 anos.**

Por apresentar maior período de séries históricas, adotou-se a estação pluviométrica **CUIABÁ (código 01556002)**, para apresentação dos dados pluviométricos na área de influência do projeto, e também pela proximidade com o segmento em estudo, sendo portanto, satisfatório e representativo.

### 4.5.3 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.

A seguir são apresentados o histograma do ano de maior pluviosidade da região e os gráficos com as distribuições mensais das alturas médias de precipitação e dos números médios de dias de chuva, de acordo com os registros da estação de **CUIABÁ (código 01556002)** no período compreendido entre 1925 e 2019.

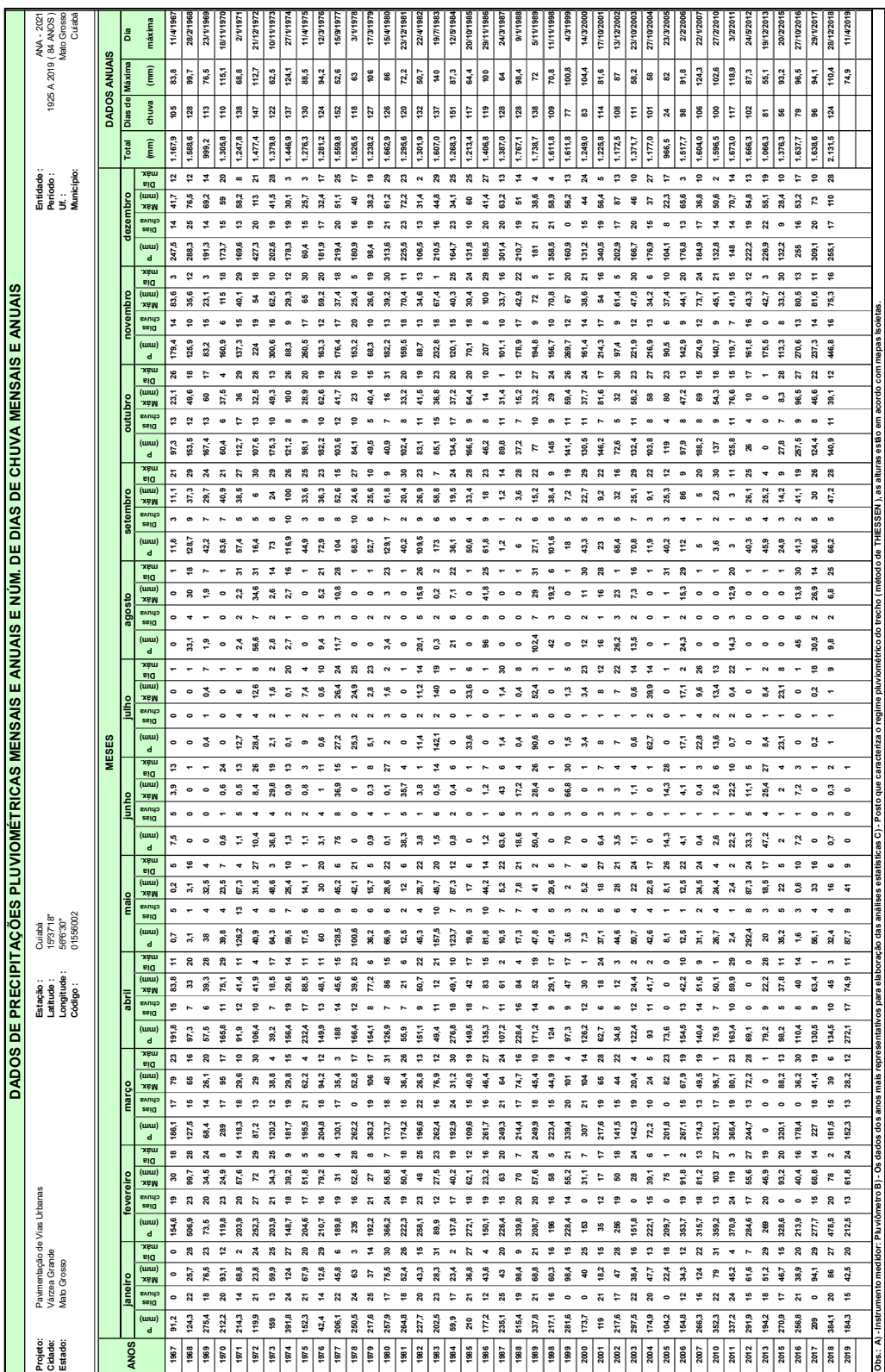


# ESTADO DE MATO GROSSO

## PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE



DADOS DE PRECIPITAÇÕES PLUVIOMÉTRICAS MENSAIS E ANUAIS E NÚM. DE DIAS DE CHUVA MENSAIS E ANUAIS																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
Anos	janeiro												fevereiro												março												abril												maio												junho												julho												agosto												setembro												outubro												novembro												dezembro												Total												Dias de Máxima																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P	Máx.	Min.	P



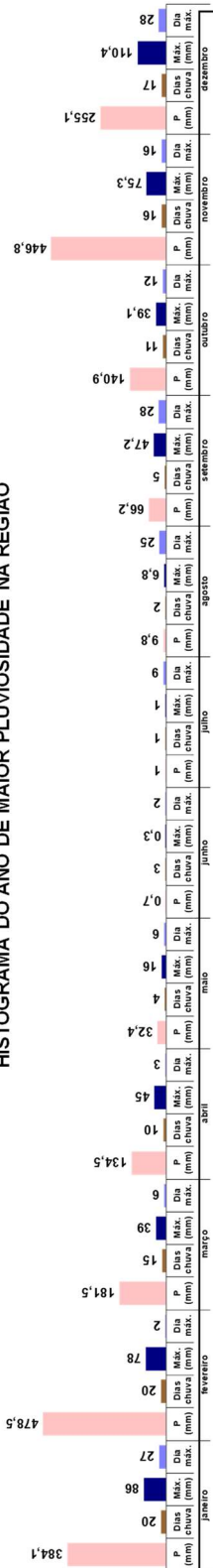


# ESTADO DE MATO GROSSO

## PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE



HISTOGRAMA DO ANO DE MAIOR PLUVIOSIDADE NA REGIÃO



Dados gerais											
ANO	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov
2018	384,1	478,5	181,5	134,5	32,4	0,7	9,8	9,8	66,2	140,9	446,8
2019	344,1	20	86	27	478,5	20	78	2	181,5	15	39
2020	27	86	20	10	4	3	1	2	6,8	25	110,4
2021	20	20	15	10	4	3	1	2	6,8	25	110,4
2022	20	20	15	10	4	3	1	2	6,8	25	110,4
2023	20	20	15	10	4	3	1	2	6,8	25	110,4
2024	20	20	15	10	4	3	1	2	6,8	25	110,4
2025	20	20	15	10	4	3	1	2	6,8	25	110,4
2026	20	20	15	10	4	3	1	2	6,8	25	110,4
2027	20	20	15	10	4	3	1	2	6,8	25	110,4
2028	20	20	15	10	4	3	1	2	6,8	25	110,4
2029	20	20	15	10	4	3	1	2	6,8	25	110,4
2030	20	20	15	10	4	3	1	2	6,8	25	110,4
2031	20	20	15	10	4	3	1	2	6,8	25	110,4
2032	20	20	15	10	4	3	1	2	6,8	25	110,4
2033	20	20	15	10	4	3	1	2	6,8	25	110,4
2034	20	20	15	10	4	3	1	2	6,8	25	110,4
2035	20	20	15	10	4	3	1	2	6,8	25	110,4
2036	20	20	15	10	4	3	1	2	6,8	25	110,4
2037	20	20	15	10	4	3	1	2	6,8	25	110,4
2038	20	20	15	10	4	3	1	2	6,8	25	110,4
2039	20	20	15	10	4	3	1	2	6,8	25	110,4
2040	20	20	15	10	4	3	1	2	6,8	25	110,4
2041	20	20	15	10	4	3	1	2	6,8	25	110,4
2042	20	20	15	10	4	3	1	2	6,8	25	110,4
2043	20	20	15	10	4	3	1	2	6,8	25	110,4
2044	20	20	15	10	4	3	1	2	6,8	25	110,4
2045	20	20	15	10	4	3	1	2	6,8	25	110,4
2046	20	20	15	10	4	3	1	2	6,8	25	110,4
2047	20	20	15	10	4	3	1	2	6,8	25	110,4
2048	20	20	15	10	4	3	1	2	6,8	25	110,4
2049	20	20	15	10	4	3	1	2	6,8	25	110,4
2050	20	20	15	10	4	3	1	2	6,8	25	110,4
2051	20	20	15	10	4	3	1	2	6,8	25	110,4
2052	20	20	15	10	4	3	1	2	6,8	25	110,4
2053	20	20	15	10	4	3	1	2	6,8	25	110,4
2054	20	20	15	10	4	3	1	2	6,8	25	110,4
2055	20	20	15	10	4	3	1	2	6,8	25	110,4
2056	20	20	15	10	4	3	1	2	6,8	25	110,4
2057	20	20	15	10	4	3	1	2	6,8	25	110,4
2058	20	20	15	10	4	3	1	2	6,8	25	110,4
2059	20	20	15	10	4	3	1	2	6,8	25	110,4
2060	20	20	15	10	4	3	1	2	6,8	25	110,4
2061	20	20	15	10	4	3	1	2	6,8	25	110,4
2062	20	20	15	10	4	3	1	2	6,8	25	110,4
2063	20	20	15	10	4	3	1	2	6,8	25	110,4
2064	20	20	15	10	4	3	1	2	6,8	25	110,4
2065	20	20	15	10	4	3	1	2	6,8	25	110,4
2066	20	20	15	10	4	3	1	2	6,8	25	110,4
2067	20	20	15	10	4	3	1	2	6,8	25	110,4
2068	20	20	15	10	4	3	1	2	6,8	25	110,4
2069	20	20	15	10	4	3	1	2	6,8	25	110,4
2070	20	20	15	10	4	3	1	2	6,8	25	110,4
2071	20	20	15	10	4	3	1	2	6,8	25	110,4
2072	20	20	15	10	4	3	1	2	6,8	25	110,4
2073	20	20	15	10	4	3	1	2	6,8	25	110,4
2074	20	20	15	10	4	3	1	2	6,8	25	110,4
2075	20	20	15	10	4	3	1	2	6,8	25	110,4
2076	20	20	15	10	4	3	1	2	6,8	25	110,4
2077	20	20	15	10	4	3	1	2	6,8	25	110,4
2078	20	20	15	10	4	3	1	2	6,8	25	110,4
2079	20	20	15	10	4	3	1	2	6,8	25	110,4
2080	20	20	15	10	4	3	1	2	6,8	25	110,4
2081	20	20	15	10	4	3	1	2	6,8	25	110,4
2082	20	20	15	10	4	3	1	2	6,8	25	110,4
2083	20	20	15	10	4	3	1	2	6,8	25	110,4
2084	20	20	15	10	4	3	1	2	6,8	25	110,4
2085	20	20	15	10	4	3	1	2	6,8	25	110,4
2086	20	20	15	10	4	3	1	2	6,8	25	110,4
2087	20	20	15	10	4	3	1	2	6,8	25	110,4
2088	20	20	15	10	4	3	1	2	6,8	25	110,4
2089	20	20	15	10	4	3	1	2	6,8	25	110,4
2090	20	20	15	10	4	3	1	2	6,8	25	110,4
2091	20	20	15	10	4	3	1	2	6,8	25	110,4
2092	20	20	15	10	4	3	1	2	6,8	25	110,4
2093	20	20	15	10	4	3	1	2	6,8	25	110,4
2094	20	20	15	10	4	3	1	2	6,8	25	110,4
2095	20	20	15	10	4	3	1	2	6,8	25	110,4
2096	20	20	15	10	4	3	1	2	6,8	25	110,4
2097	20	20	15	10	4	3	1	2	6,8	25	110,4
2098	20	20	15	10	4	3	1	2	6,8	25	110,4
2099	20	20	15	10	4	3	1	2	6,8	25	110,4
2100	20	20	15	10	4	3	1	2	6,8	25	110,4

FONTE: ANA SINAMA - Sistema de Informações Hidrológicas (HIDRO - versão Web: <http://hidroweb.ana.gov.br/>).





# ESTADO DE MATO GROSSO

## PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE



TOTAIS PLUVIOMÉTRICOS MENSAIS E NÚM. DE DIAS DE CHUVA POR ANO																												
RODOVIA:		PAVIMENTAÇÃO DE VIAS URBANAS										LATITUDE : 15°37'18"										ENTIDADE : ANA - 2021						
TRECHO:		VÁRZEA GRANDE										LONGITUDE : 56°03'30"										PERÍODO : 1925 A 2019						
ESTAÇÃO:		MATO GROSSO										CÓDIGO : 01556002										UT : Mato Grosso						
	Janeiro		Fevereiro		Março		Abril		Maio		Junho		Julho		Agosto		Setembro		Outubro		Novembro		Dezembro		Características Anuais			
Anos	P(mm)	N	P(mm)	N	P(mm)	N	P(mm)	N	P(mm)	N	P(mm)	N	P(mm)	N	P(mm)	N	P(mm)	N	P(mm)	N	P(mm)	N	P(mm)	N	P. Máx.(*)	Data dia / mês	NDC	P. Total (mm)
1925	65,20	17	188,00	17	384,60	27	83,10	15	83,50	11	30,10	4	14,30	6	0,00	0	102,40	11	217,40	14	209,40	18	263,60	23	74,60	14/5/1925	163	1.621,60
1926	272,10	21	183,60	16	161,60	14	76,70	14	83,10	7	26,10	4	20,70	2	0,00	0	37,10	4	51,40	6	92,20	14	194,50	21	90,60	30/3/1926	123	1.199,10
1927	237,00	20	169,50	16	305,80	16	119,20	14	12,70	4	31,80	5	0,00	0	13,30	5	106,30	9	216,20	9	93,30	6	306,30	19	126,40	31/10/1927	123	1.611,40
1928	289,90	16	207,70	17	160,10	21	89,40	13	10,50	5	7,10	6	92,10	2	3,10	2	77,90	4	79,50	10	134,80	11	324,70	23	84,70	25/1/1928	130	1.476,80
1929	82,20	22	213,90	25	222,90	19	51,90	6	75,90	7	0,30	2	0,10	1	85,20	6	60,30	10	140,00	12	192,00	17	164,10	20	79,40	15/10/1929	147	1.288,80
1930	130,80	21	170,60	24	126,10	19	114,70	10	35,60	4	10,90	2	9,30	3	1,10	2	9,80	2	273,30	16	242,50	14	83,30	17	81,60	21/10/1930	134	1.208,00
1931	185,20	16	215,80	21	227,50	16	111,80	14	51,20	8	15,70	3	0,30	2	16,60	2	7,50	5	220,80	14	156,10	18	185,60	25	80,20	14/10/1931	144	1.394,10
1932	235,90	20	135,30	20	329,10	22	23,40	7	22,30	7	34,20	6	4,90	3	58,80	2	5,60	1	116,40	15	110,20	18	315,10	19	66,60	22/12/1932	140	1.391,20
1933	256,30	23	232,10	21	144,10	16	125,00	17	2,00	1	0,50	1	0,00	0	11,40	3	8,80	3	84,80	14	80,80	7	285,30	20	123,60	1/12/1933	126	1.231,10
1934	162,80	24	222,90	17	216,90	21	55,90	14	17,20	1	10,50	1	0,00	0	41,40	2	123,90	8	42,00	6	171,60	14	194,70	19	95,40	20/3/1934	127	1.259,80
1935	298,10	23	199,30	24	401,50	27	163,10	14	102,60	6	1,50	3	0,10	1	4,80	4	29,60	9	147,00	11	144,60	17	200,20	22	75,50	25/4/1935	161	1.692,40
1936	193,40	17	159,30	13	145,50	12	62,20	8	10,00	4	0,20	1	0,00	0	0,40	1	47,50	5	99,20	10	171,10	14	131,80	20	99,20	1/1/1936	105	1.020,60
1937	163,20	19	215,90	17	145,80	22	185,00	18	70,60	3	57,10	3	0,00	0	9,00	2	0,80	1	131,90	13	130,60	14	135,90	19	70,00	12/5/1937	131	1.245,80
1938	159,70	19	119,30	16	286,60	18	66,00	13	6,30	3	0,00	0	0,00	0	0,00	0	119,90	4	161,80	13	189,70	14	270,10	19	106,20	13/9/1938	119	1.379,40
1939	250,40	17	252,30	21	159,70	17	131,80	11	122,60	7	64,30	4	24,60	2	0,00	0	43,10	7	107,80	10	156,50	16	303,00	16	84,40	20/2/1939	128	1.616,10
1940	235,20	20	213,20	22	287,00	21	100,80	15	84,70	12	0,00	0	0,10	1	0,70	2	13,60	4	205,80	14	92,20	13	174,80	20	96,70	27/10/1940	144	1.408,10
1941	128,10	19	145,10	14	126,00	14	58,80	7	43,40	6	0,20	1	4,10	5	53,90	3	30,10	8	118,10	10	233,20	16	34,40	9	58,00	2/2/1941	112	975,40
1942	154,80	16	399,40	25	285,10	22	176,90	14	17,20	5	5,80	6	3,40	2	0,10	1	41,10	5	125,80	12	128,70	16	164,60	13	70,20	9/3/1942	137	1.502,90
1943	340,50	28	117,60	17	313,20	24	117,70	14	0,00	0	1,40	2	0,20	1	0,00	0	13,90	4	101,70	11	198,90	17	196,80	17	69,90	18/1/1943	135	1.401,90
1944	174,30	13	243,40	18	144,40	11	72,50	8	0,00	0	20,50	2	0,00	0	0,00	0	21,80	5	146,40	13	279,80	16	214,70	18	73,90	24/12/1944	104	1.317,80
1945	349,40	23	311,30	22	240,10	22	192,60	13	51,40	4	24,60	5	0,60	2	0,00	0	103,00	6	35,70	16	217,30	20	104,50	18	144,40	3/1/1945	151	1.630,50
1946	162,60	18	239,80	20	47,60	17	44,90	4	159,70	7	1,10	2	49,00	4	0,00	0	23,30	7	53,70	10	109,40	15	171,70	20	93,30	11/5/1946	124	1.062,80
1947	167,10	18	222,10	22	198,40	18	200,90	18	36,10	8	1,50	1	1,10	2	52,40	3	20,40	5	237,90	11	114,80	8	220,40	18	117,10	29/10/1947	132	1.473,10
1948	143,50	21	238,00	18	245,40	18	58,00	8	0,20	1	0,00	0	31,90	5	0,50	1	50,90	7	208,40	14	206,70	18	251,60	23	102,60	6/2/1948	134	1.435,10
1949	247,40	21	151,70	17	159,60	16	51,00	8	92,50	4	3,30	3	0,40	1	0,00	0	16,80	1	62,40	9	137,00	15	233,70	24	50,90	12/5/1949	119	1.155,80
1950	200,00	18	129,90	16	320,00	26	117,40	9	12,60	3	13,40	3	0,00	0	0,90	1	11,40	1	77,00	9	249,00	18	136,00	17	69,80	19/3/1950	121	1.267,60
1951	384,60	23	132,80	12	240,70	25	24,30	5	12,90	4	40,60	3	0,00	0	7,80	1	2,90	2	95,40	8	137,80	16	209,50	18	144,70	1/1/1951	117	1.289,30
1952	329,20	21	177,90	20	309,30	21	183,60	14	0,00	0	6,90	6	0,00	0	1,00	1	70,80	2	156,60	11	109,40	9	184,20	22	78,80	8/4/1952	127	1.528,90
1953	70,40	17	206,60	15	264,70	22	86,30	10	24,80	5	0,10	1	0,60	1	3,60	2	167,90	8	93,80	10	136,20	17	150,00	16	80,50	7/9/1953	124	1.205,00
1954	257,40	21	221,20	20	433,20	19	148,60	9	153,30	10	0,20	1	1,90	4	0,00	0	22,10	2	61,40	10	148,00	11	111,20	17	123,20	29/3/1954	124	1.558,50
1955	206,00	28	95,20	17	178,70	18	237,20	12	62,90	5	7,30	4	0,00	0	0,00	0	2,00	2	72,00	11	87,80	14	357,50	22	90,80	3/4/1955	133	1.306,60
1956	238,20	19	113,40	14	193,10	15	97,30	19	95,30	12	51,90	4	17,50	6	42,00	4	74,70	7	277,90	11	176,20	17	104,60	16	74,90	15/10/1956	144	1.482,10
1957	157,80	15	257,20	20	206,60	14	93,50	9	14,10	4	6,40	2	2,30	5	25,70	3	68,60	6	120,90	12	206,00	19	202,30	20	58,20	7/11/1957	129	1.361,40
1958	177,30	19	291,50	21	113,80	20	187,60	13	64,20	8	0,00	0	45,00	6	0,00	0	35,80	6	206,30	13	182,90	13	308,30	19	71,40	18/2/1958	138	1.612,70
1959	302,30	23	126,70	15	308,60	22	91,20	8	69,20	6	23,70	1	0,00	0	16,40	2	6,30	3	112,80	14	318,40	16	168,20	10	69,00	25/12/1959	120	1.543,80
1960	160,40	18	149,40	19	286,30	15	200,00	6	98,20	6	0,80	1	0,00	0	14,40	1	0,90	1	227,70	18	162,30	17	99,90	18	86,00	10/5/1960	120	1.400,30
1961	343,80	23	239,10	18	65,10	14	44,50	10	15,00	3	10,40	4	0,00	0	1,60	2	19,40	4	133,50	9	143,70	16	153,10	19	71,30	15/10/1961	122	1.169,20
1962	237,80	23	132,80	15	59,80	8	117,00	10	23,10	5	20,10	3	0,00	0	12,40	5	43,20	7	118,70	9	126,20	4	262,50	23	75,80	8/10/1962	112	1.153,60
1963	191,40	21	260,20	20	161,40	21	73,80	10	1,50	2	4,30	3	0,00	0	0,00	0	22,80	2	79,80	10	203,50	10	97,80	10	102,50	25/2/1963	109	1.096,50
1964	97,50	17	193,90	15	234,30	19	43,00	7	5,80	5	0,00	0	6,30	3	0,90	1	39,90	7	198,20	14	171,90	12	154,50	17	107,00	30/3/1964	117	1.146,20
1965	145,70	17	85,30	16	182,60	20	195,80	15	9,60	4	0,00	0	2,90	3	0,00	0	22,60	4	306,10	15	115,40	13						



# ESTADO DE MATO GROSSO

## PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE



TOTAIS PLUVIOMÉTRICOS MENSAIS E NÚM. DE DIAS DE CHUVA POR ANO																												
RODOVIA: PAVIMENTAÇÃO DE VIAS URBANAS												LATITUDE : 19°37'18"						ENTIDADE : ANA - 2021										
TRECHO: VÁRZEA GRANDE												LONGITUDE : 56°6'30"						PERÍODO : 1925 A 2019										
ESTAÇÃO: MATO GROSSO												CÓDIGO : 01558002						Uf.: Mato Grosso										
	Janeiro		Fevereiro		Março		Abril		Maio		Junho		Julho		Agosto		Setembro		Outubro		Novembro		Dezembro		Características Anuais			
Anos	P(mm)	N	P(mm)	N	P(mm)	N	P(mm)	N	P(mm)	N	P(mm)	N	P(mm)	N	P(mm)	N	P(mm)	N	P(mm)	N	P(mm)	N	P(mm)	N	P. Máx.(*)	Data dia / mês	NDC	P. Total (mm)
1972	119,90	21	252,30	27	87,20	13	106,40	10	40,90	4	10,40	4	28,40	4	56,60	7	16,40	5	107,60	13	224,00	19	427,30	20	112,70	21/12/1972	147	1.477,40
1973	159,00	13	203,90	21	120,20	12	39,20	7	64,30	8	36,80	4	2,10	2	2,80	2	73,00	8	175,30	10	300,60	16	202,60	19	62,50	10/11/1973	122	1.379,80
1974	391,80	24	148,70	18	181,70	19	156,40	19	59,50	7	1,30	2	0,10	1	2,70	1	116,90	10	121,20	8	88,30	9	178,30	19	124,10	27/11/1974	137	1.446,90
1975	152,30	21	204,60	17	195,50	21	232,40	17	17,50	6	1,10	2	9,00	2	0,00	0	44,90	3	98,10	9	260,50	17	60,40	15	88,50	11/4/1975	130	1.276,30
1976	42,40	14	210,70	16	204,80	18	149,90	13	60,00	8	3,10	4	0,60	1	9,40	3	72,90	8	182,20	10	163,30	12	181,90	17	94,20	12/3/1976	124	1.281,20
1977	206,10	22	189,80	19	130,10	17	188,00	14	128,50	9	75,00	8	27,20	3	11,70	3	104,00	8	103,60	12	176,40	17	219,40	20	52,60	15/9/1977	152	1.559,80
1978	250,50	24	235,00	16	262,20	0	166,40	12	100,60	8	0,00	0	25,30	2	0,00	0	68,30	10	84,10	10	153,20	20	180,90	16	63,00	3/11/1978	118	1.526,50
1979	217,60	25	192,20	21	363,20	19	154,10	8	36,20	6	0,90	4	5,10	2	0,00	2	52,70	6	49,50	5	68,30	10	98,40	19	106,00	17/3/1979	127	1.238,20
1980	257,90	17	366,20	24	173,70	18	126,90	7	66,90	6	0,10	1	2,00	3	3,40	2	129,10	7	40,90	7	182,20	13	313,60	21	86,00	15/4/1980	126	1.662,90
1981	264,80	18	222,30	19	174,20	18	55,90	7	12,50	2	38,30	5	0,00	0	0,00	0	40,20	2	102,40	8	159,50	18	225,50	23	72,20	23/12/1981	120	1.295,60
1982	227,70	20	258,10	23	196,60	22	151,10	9	45,30	4	3,80	1	11,40	2	20,10	5	109,50	9	83,10	11	88,70	13	106,50	13	50,70	22/4/1982	132	1.301,90
1983	202,50	23	89,90	12	262,40	16	49,40	11	157,50	10	1,50	6	142,10	2	0,30	2	173,00	6	85,10	15	232,80	18	210,50	16	140,00	19/7/1983	137	1.607,00
1984	59,90	17	137,80	17	192,90	24	276,80	18	123,70	7	0,80	2	0,00	0	21,00	6	36,10	5	134,50	17	120,10	15	164,70	23	87,30	12/5/1984	151	1.268,30
1985	210,00	21	272,10	18	109,60	15	149,50	18	19,60	3	0,00	0	33,60	1	0,00	0	50,60	4	166,50	9	70,10	18	131,80	10	64,40	20/10/1985	117	1.213,40
1986	177,20	12	150,10	19	261,70	16	135,30	7	81,80	10	1,20	1	0,00	0	96,00	9	61,80	9	46,20	8	207,00	8	188,50	20	100,00	29/11/1986	119	1.406,80
1987	235,10	25	226,40	15	249,30	21	107,20	11	10,50	7	63,60	6	1,40	1	0,00	0	1,20	1	89,80	11	101,10	10	301,40	20	64,00	24/3/1987	128	1.387,00
1988	515,40	19	339,80	20	214,40	17	228,40	16	17,30	7	18,60	3	0,40	1	0,00	0	6,00	2	37,20	7	178,90	17	210,70	19	98,40	9/1/1988	128	1.767,10
1989	337,80	21	208,70	20	249,90	18	171,20	14	47,80	4	50,40	3	90,60	5	102,40	7	27,10	6	77,00	10	194,80	9	181,00	21	72,00	5/11/1989	138	1.738,70
1998	217,10	16	196,00	16	223,40	15	124,00	9	47,50	5	0,00	0	0,00	0	42,00	3	101,60	5	145,00	9	156,70	10	358,50	21	70,80	11/11/1998	109	1.611,80
1999	281,60	0	228,40	14	339,40	20	97,30	9	3,60	3	70,00	3	1,50	0	0,00	0	18,00	5	141,40	11	269,70	12	160,90	0	100,80	4/3/1999	77	1.611,80
2000	173,70	0	153,00	0	307,00	21	126,20	12	7,30	2	0,00	0	3,40	1	12,00	2	43,30	5	130,50	11	161,40	14	131,20	15	104,40	14/3/2000	83	1.249,00
2001	119,00	21	35,00	12	217,60	19	62,70	6	37,10	5	6,40	3	8,00	1	16,00	1	23,00	3	146,20	7	214,30	17	340,50	19	81,60	17/10/2001	114	1.225,80
2002	217,60	17	256,00	19	141,50	15	34,80	8	44,60	6	3,50	3	7,00	1	26,20	3	68,40	5	72,60	5	97,40	9	202,90	17	87,00	13/12/2002	108	1.172,50
2003	297,50	22	151,80	0	142,30	19	122,40	12	50,70	4	1,10	1	0,60	1	13,50	2	70,80	7	132,40	11	221,90	12	166,70	20	58,20	23/10/2003	111	1.371,70
2004	174,90	20	222,10	15	72,20	10	93,00	11	42,60	4	0,00	0	62,70	2	0,00	0	11,90	3	103,80	8	216,90	13	176,90	15	58,00	27/10/2004	101	1.177,00
2005	104,20	0	209,70	0	201,80	0	73,60	0	8,10	1	14,30	1	0,00	0	1,00	1	40,20	3	119,00	4	90,50	6	104,10	8	82,00	23/3/2005	24	966,50
2006	154,80	12	353,70	19	267,10	15	154,50	13	12,50	1	4,10	1	17,10	1	24,30	2	112,00	4	97,90	8	142,90	9	176,80	13	91,80	2/2/2006	98	1.517,70
2007	266,30	16	315,70	18	174,30	13	140,40	14	31,10	2	0,40	1	22,80	4	0,00	0	5,00	1	188,20	8	274,90	12	184,90	17	124,30	22/1/2007	106	1.604,00
2010	352,30	22	359,20	13	352,10	17	75,90	7	26,70	4	2,60	1	13,60	2	0,00	0	3,60	2	137,00	9	140,70	9	132,80	14	102,60	27/2/2010	100	1.596,50
2011	337,20	24	370,90	24	365,40	19	163,40	10	2,40	1	22,20	1	0,70	2	14,30	3	3,00	1	125,80	11	119,70	7	148,00	14	118,90	3/2/2011	117	1.673,00
2012	291,90	15	284,60	17	244,70	13	69,10	0	292,40	8	33,30	5	0,00	0	0,00	0	40,30	5	26,00	4	161,80	16	222,20	19	87,30	24/5/2012	102	1.666,30
2013	194,20	18	269,00	20	0,00	0	79,20	9	20,00	3	47,20	4	8,40	1	0,00	0	45,90	4	0,00	0	175,50	0	226,90	22	55,10	19/12/2013	81	1.066,30
2015	270,90	17	328,60	0	320,10	0	98,20	5	35,20	5	2,00	1	23,10	1	0,00	0	24,90	3	27,80	7	113,30	8	132,20	9	93,20	20/2/2015	56	1.376,30
2016	256,80	21	213,90	0	178,40	0	110,40	8	1,60	3	7,20	1	0,00	0	45,00	6	41,30	2	257,50	9	270,60	13	255,00	16	96,50	27/10/2016	79	1.637,70
2017	209,00	0	277,70	15	227,00	18	130,50	9	56,10	4	0,00	0	0,20	1	30,50	2	36,80	5	124,40	8	237,30	14	309,10	20	94,10	29/1/2017	96	1.638,60
2018	384,10	20	478,50	20	181,50	15	134,50	10	32,40	4	0,70	3	1,00	1	9,80	2	66,20	5	140,90	11	446,80	16	255,10	17	110,40	28/12/2018	124	2.131,50
2019	184,30	15	212,50	13	152,30	13	272,10	17	87,70	9	0,00	0													74,90	11/4/2019		
Obs.: Utilizou-se os dados dos últimos 84 anos de observação mais representativos.																								(*) Máximas chuvas diárias.				

### Estação: Cuiabá Pluviograma

#### PRECIPITAÇÕES E NÚM. DE DIAS DE CHUVAS POR ANO

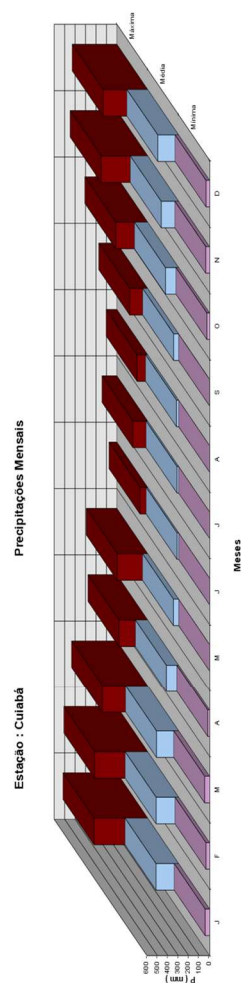
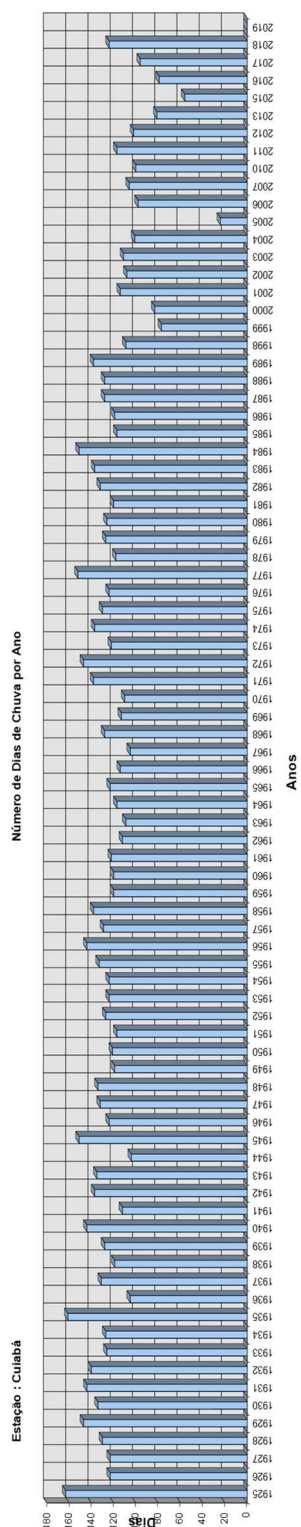
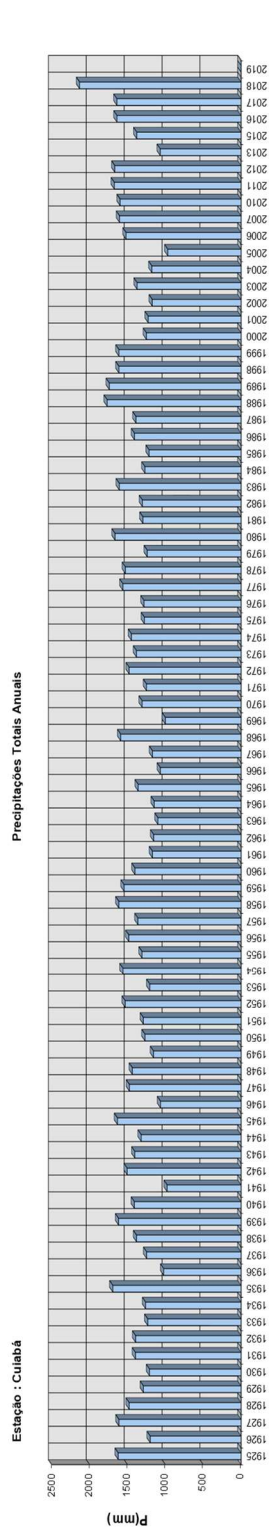
	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maio	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro	Diagrama Climatológico	
	P(mm)	P(mm)	P(mm)	P(mm)	P(mm)	P(mm)	P(mm)	P(mm)	P(mm)	P(mm)	P(mm)	P(mm)		
Prec. Máx. Mensal	515,40	506,90	433,20	276,80	292,40	75,00	142,10	102,40	173,00	306,10	446,80	427,30	Pmáx = 2131,5 mm (Precip. Máxima Anual para o período).	
Prec. Méd. Mensal	216,03	216,14	210,03	117,90	48,04	12,70	10,80	13,00	48,38	125,43	167,16	199,88	Pmed = 1385,32 mm (Precip. Média Anual para o período).	
Prec. Mín. Mensal	42,40	35,00	47,60	18,00	0,20	0,10	0,10	0,10	0,80	26,00	37,10	34,40	Pmín = 965,5 mm (Precip. Mínima Anual para o período).	
NDC Máx. Mensal	38	27	27	15	5	2	0	0	1	18	25	20	Ndx = 165,93mm (máximo de dias de chuva por ano no período).	
NDC Méd. Mensal	18	17	17	11	5	2	2	2	5	11	13	18	Nmed = 121 (Média do núm. de dias de chuva por ano no período).	
NDC Mín. Mensal	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	Nmn = 24 (Número mín. de dias de chuva por ano no período).	





# ESTADO DE MATO GROSSO

## PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE





**ESTADO DE MATO GROSSO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE**



**4.5.4 Estudo da chuva de projeto**

**a. Determinação dos Valores Característicos da Chuva de Projeto**

Com os dados coletados de chuvas diárias no posto escolhido, elaborou-se um estudo estatístico e determinaram-se as alturas de chuva com duração de um dia, para diferentes tempos de recorrência.

A metodologia empregada foi a da probabilidade extrema de Gumbel.

Para isso escolheram-se as maiores alturas de chuva diárias de cada ano de registros disponíveis, organizando-se assim uma série de máximas anuais para a estação considerada, a qual se acha apresentada a seguir:





# ESTADO DE MATO GROSSO

## PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE



TABELAS DOS CÁLCULOS								
ANÁLISE ESTATÍSTICA PLUVIOMÉTRICA DAS PRECIPITAÇÕES MÁXIMAS DIÁRIAS					CÁLCULO DA CHUVA DE UM DIA, NO TEMPO DE RECORRÊNCIA PREVISTO			
ESTAÇÃO: MATO GROSSO					ENTIDADE: ANA - 2021			
CÓDIGO: 01556002					LATITUDE: 15°37'18"			
PERÍODO: 1925 A 2019					LONGITUDE: 56°6'30"			
DATA DIAMÊS/ANO	SEQ.	P (mm)	Nº ordem (n)	P - ordenada (mm)	P-Pm	(P-Pm)²	F=n(m+1)%	Tr=1/F
14/5/1925	59	74,6	1	144,70	56,4	3.180,2	1,2	85,0
30/3/1926	37	90,6	2	144,40	56,1	3.146,4	2,4	42,5
31/10/1927	4	126,4	3	140,00	51,7	2.672,2	3,5	28,3
25/11/1928	44	84,7	4	126,40	38,1	1.451,1	4,7	21,3
15/10/1929	52	79,4	5	124,60	36,3	1.317,2	5,9	17,0
21/10/1930	48	81,6	6	124,30	36,0	1.295,5	7,1	14,2
14/10/1931	51	80,2	7	124,10	35,8	1.281,1	8,2	12,1
22/12/1932	72	66,6	8	123,60	35,3	1.245,6	9,4	10,6
1/12/1933	8	123,6	9	123,20	34,9	1.217,5	10,6	9,4
20/3/1934	30	95,4	10	118,90	30,6	935,9	11,8	8,5
25/4/1935	56	75,5	11	117,10	28,8	829,0	12,9	7,7
1/1/1936	26	99,2	12	115,10	26,8	717,9	14,1	7,1
12/5/1937	67	70,0	13	112,70	24,4	595,0	15,3	6,5
13/9/1938	16	106,2	14	110,40	22,1	488,1	16,5	6,1
20/2/1939	45	84,4	15	107,00	18,7	349,4	17,6	5,7
27/10/1940	28	96,7	16	106,20	17,9	320,2	18,8	5,3
2/2/1941	79	58,0	17	106,00	17,7	313,0	20,0	5,0
9/3/1942	66	70,2	18	104,40	16,1	259,0	21,2	4,7
18/1/1943	68	69,9	19	102,60	14,3	204,3	22,4	4,5
24/12/1944	60	73,9	20	102,60	14,3	204,3	23,5	4,3
3/1/1945	2	144,4	21	102,50	14,2	201,4	24,7	4,0
11/5/1946	33	93,3	22	100,80	12,5	156,1	25,9	3,9
29/10/1947	11	117,1	23	100,00	11,7	136,7	27,1	3,7
6/2/1948	19	102,6	24	99,70	11,4	129,8	28,2	3,5
12/5/1949	83	50,9	25	99,50	11,2	125,3	29,4	3,4
19/3/1950	69	69,8	26	99,20	10,9	118,7	30,6	3,3
1/1/1951	1	144,7	27	98,40	10,1	101,9	31,8	3,1
8/4/1952	53	78,8	28	96,70	8,4	70,4	32,9	3,0
7/9/1953	50	80,5	29	96,50	8,2	67,1	34,1	2,9
29/3/1954	9	123,2	30	95,40	7,1	50,3	35,3	2,8
3/4/1955	36	90,8	31	94,20	5,9	34,7	36,5	2,7
15/10/1956	57	74,9	32	94,10	5,8	33,6	37,6	2,7
7/11/1957	77	58,2	33	93,30	5,0	24,9	38,8	2,6
18/2/1958	63	71,4	34	93,20	4,9	23,9	40,0	2,5
25/12/1959	70	69,0	35	91,80	3,5	12,2	41,2	2,4
10/5/1960	42	86,0	36	90,80	2,5	6,2	42,4	2,4
15/10/1961	64	71,3	37	90,60	2,3	5,3	43,5	2,3
8/10/1962	55	75,8	38	88,50	0,2	0,0	44,7	2,2
25/2/1963	21	102,5	39	87,30	-1,0	1,0	45,9	2,2
30/3/1964	15	107,0	40	87,30	-1,0	1,0	47,1	2,1
8/12/1965	25	99,5	41	87,00	-1,3	1,7	48,2	2,1
12/2/1966	5	124,6	42	86,00	-2,3	5,3	49,4	2,0
11/4/1967	46	83,8	43	86,00	-2,3	5,3	50,6	2,0
28/2/1968	24	99,7	44	84,70	-3,6	13,0	51,8	1,9
23/1/1969	54	76,5	45	84,40	-3,9	15,3	52,9	1,9
18/11/1970	12	115,1	46	83,80	-4,5	20,3	54,1	1,8
2/1/1971	71	68,8	47	82,00	-6,3	39,8	55,3	1,8
21/12/1972	13	112,7	48	81,60	-6,7	45,0	56,5	1,8
10/11/1973	76	62,5	49	81,60	-6,7	45,0	57,6	1,7
27/1/1974	7	124,1	50	80,50	-7,8	61,0	58,8	1,7
11/4/1975	38	88,5	51	80,20	-8,1	65,7	60,0	1,7
12/3/1976	31	94,2	52	79,40	-8,9	79,3	61,2	1,6
15/9/1977	82	52,6	53	78,80	-9,5	90,4	62,4	1,6
3/1/1978	75	63,0	54	76,50	-11,8	139,4	63,5	1,6
17/3/1979	17	106,0	55	75,80	-12,5	156,4	64,7	1,5
15/4/1980	42	86,0	56	75,50	-12,8	164,0	65,9	1,5

MÉDIA  $\bar{P} = \frac{\sum P}{N} = 88,31$

DESVIO PADRÃO  $\sigma = \sqrt{\frac{\sum (P - \bar{P})^2}{N - 1}} = 22,04$

Cálculo das alturas de precipitação de um dia de chuva para os tempos de recorrência (Tr) de 05, 10, 15, 20, 25, 50, 100, 1.000 e 10.000 anos, fórmula de VEMTE CHOW:

$$Pr = \bar{P} + K \times \sigma$$

TEMPO DE RECORRÊNCIA (Tr)	K (*)	P (mm)
5 anos	0,807	106,10
10 anos	1,446	120,18
15 anos	1,802	128,03
20 anos	2,059	133,69
25 anos	2,253	137,97
50 anos	2,852	151,17
100 anos	3,460	164,57
1.000 anos	-	208,96
10.000 anos	-	253,35

$\bar{P} = 88,31$

$\sum P = 7.417,80$

$\sum (\bar{P} - P)^2 = 40.311,14$

$N - 1 = 83$

$$\frac{\sum (\bar{P} - P)^2}{N - 1} = 485,7$$
$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (\bar{P} - P)^2}{N - 1}} = 22,0$$

$Pr = 88,31 + K \times 22,04$

CÁLCULOS DA FÓRMULA DE VEMTE CHOW - P <sub>Tr</sub> (mm)	
P5 = 88,31 + 0,807 x 22,04 = 106,1 mm	
P10 = 88,31 + 1,446 x 22,04 = 120,18 mm	
P15 = 88,31 + 1,802 x 22,04 = 128,03 mm	
P20 = 88,31 + 2,059 x 22,04 = 133,69 mm	
P25 = 88,31 + 2,253 x 22,04 = 137,97 mm	
P50 = 88,31 + 2,852 x 22,04 = 151,17 mm	
P100 = 88,31 + 3,46 x 22,04 = 164,57 mm	
P1000 = P100 + (P100 - P10) = 208,96 mm	
P10000 = P1000 + (P1000 - P100) = 253,35 mm	



# ESTADO DE MATO GROSSO

## PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE



TABELAS DOS CÁLCULOS								
ANÁLISE ESTATÍSTICA PLUVIOMÉTRICA DAS PRECIPITAÇÕES MÁXIMAS DIÁRIAS								
ESTAÇÃO: MATO GROSSO					ENTIDADE: ANA - 2021			
CÓDIGO: 01556002					LATITUDE: 15°37'18"			
PERÍODO: 1925 A 2019					LONGITUDE: 56°6'30"			
DATA DIAMÊS/ANO	SEQ.	P (mm)	Nº ordem (n)	P - ordenada (mm)	P-Pm	(P-Pm)²	F=n/(m+1)%	Tr=1/F
23/12/1981	61	72,2	57	74,90	-13,4	179,8	67,1	1,5
22/4/1982	84	50,7	58	74,90	-13,4	179,8	68,2	1,5
19/7/1983	3	140,0	59	74,60	-13,7	187,9	69,4	1,4
12/5/1984	39	87,3	60	73,90	-14,4	207,6	70,6	1,4
20/10/1985	73	64,4	61	72,20	-16,1	259,4	71,8	1,4
29/11/1986	23	100,0	62	72,00	-16,3	265,9	72,9	1,4
24/3/1987	74	64,0	63	71,40	-16,9	285,9	74,1	1,3
9/1/1988	27	98,4	64	71,30	-17,0	289,2	75,3	1,3
5/11/1989	62	72,0	65	70,80	-17,5	306,5	76,5	1,3
11/11/1998	65	70,8	66	70,20	-18,1	327,9	77,6	1,3
4/3/1999	22	100,8	67	70,00	-18,3	335,2	78,8	1,3
14/3/2000	18	104,4	68	69,90	-18,4	338,8	80,0	1,3
17/10/2001	48	81,6	69	69,80	-18,5	342,5	81,2	1,2
13/12/2002	41	87,0	70	69,00	-19,3	372,8	82,4	1,2
23/10/2003	77	58,2	71	68,80	-19,5	380,5	83,5	1,2
27/10/2004	79	58,0	72	66,60	-21,7	471,2	84,7	1,2
23/3/2005	47	82,0	73	64,40	-23,9	571,6	85,9	1,2
2/2/2006	35	91,8	74	64,00	-24,3	590,8	87,1	1,1
22/1/2007	6	124,3	75	63,00	-25,3	640,5	88,2	1,1
27/2/2010	19	102,6	76	62,50	-25,8	666,0	89,4	1,1
3/2/2011	10	118,9	77	58,20	-30,1	906,4	90,6	1,1
24/5/2012	39	87,3	78	58,20	-30,1	906,4	91,8	1,1
19/12/2013	81	55,1	79	58,00	-30,3	918,5	92,9	1,1
20/2/2015	34	93,2	80	58,00	-30,3	918,5	94,1	1,1
27/10/2016	29	96,5	81	55,10	-33,2	1.102,7	95,3	1,0
29/1/2017	32	94,1	82	52,60	-35,7	1.275,0	96,5	1,0
28/12/2018	14	110,4	83	50,90	-37,4	1.399,3	97,6	1,0
11/4/2019	57	74,9	84	50,70	-37,6	1.414,3	98,8	1,0

Obs.: Método de "Probabilidade Extrema de Gumbel"

### b. Determinação da Curva: Altura de Precipitação x Duração x Tempo de Recorrência

A necessidade de conhecimento das alturas de precipitação para tempos de duração inferiores há 24 horas e a baixa densidade de postos com pluviógrafos que possam proporcionar estes dados, obrigam a extrapolação de dados desses postos até o local do projeto.

O Método das Isozonas, desenvolvido para o Brasil pelo Engº José Jaime Taborga Torrico, correlaciona os dados de postos pluviométricos e pluviográficos. Esta correlação permite, de maneira simples, a dedução da altura



## ESTADO DE MATO GROSSO PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE



de precipitação para os tempos de concentração necessários, inferiores há 24 horas.

No estudo estatístico descrito no item anterior, calcularam-se, para o posto analisado, as chuvas de um dia, nos tempos de recorrência previstos.

De acordo com a metodologia desenvolvida por Taborga Torrico, estas chuvas de um dia foram convertidas em chuvas de 24 horas multiplicando-se pelo coeficiente 1,10, que é a relação 24 horas / 1 dia.

Em seguida determinou-se no mapa das isozonas que a região do projeto corresponde à isozona F.

Após ter sido determinada a isozona, foram extraídas da tabela apropriada as porcentagens correspondentes às relações 6 minutos / 24 horas e 1 hora / 24 horas. Aplicando-se estas porcentagens sobre as alturas de chuva de 24 horas, foram calculadas as alturas de chuva de 6 minutos e de 1 hora, para cada tempo de recorrência previsto. Desse modo, obtem-se:

ISOZONA "F"										Estação : Cuiabá							
Tempo de	1 hora / 24 horas chuva (A)								6 min / 24 horas (B)	Duração	Tempo de Recorrência						
Recorrência em anos	5	10	15	20	25	50	100	5 a 50	100		5	10	15	20	25	50	100
Porcentagem	46,0	45,5	45,3	45,1	44,9	44,5	44,1	13,9	12,4	24 horas (C)	116,7	132,2	140,8	147,1	151,8	166,3	181,0
As isozonas E e F tipificam a zonas continental e do noroeste, com coeficientes intensidade altos.										1 hora (D)	53,7	60,2	63,8	66,3	68,1	74,0	79,8
										6 minutos (E)	16,2	18,4	19,6	20,4	21,1	23,1	22,4
										Notas: Macha de cálculo: 1 - (C) = $P_T(\text{mm}) \times 1,10$ , onde $P_T(\text{mm})$ é dado pela fórmula de VEM TECHOW 2 - (D) = (C) x (A) 3 - (E) = (C) x (B)							
Fonte: "Práticas Hidrológicas", José Jaime Taborga Torrico, Rio, 1974.																	

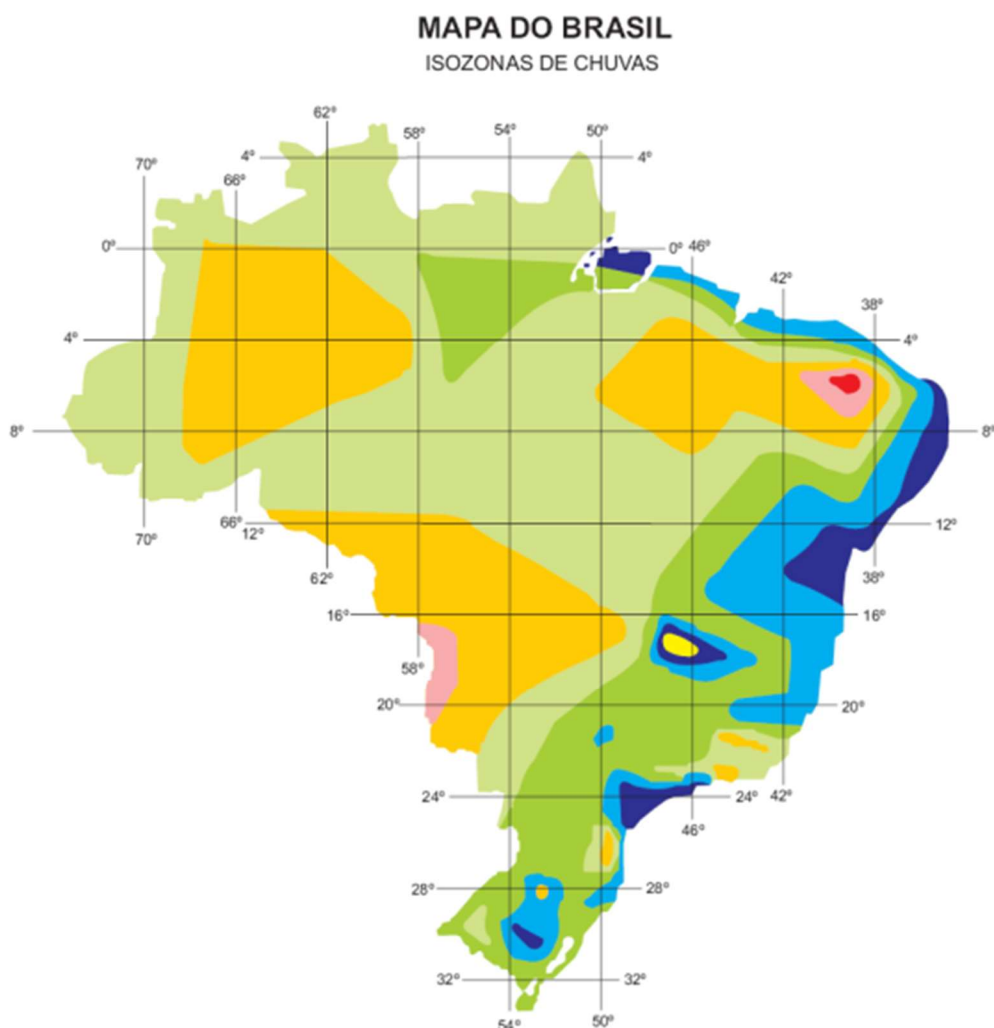
Com estes valores, isto é, as alturas de precipitação com durações de 24 horas , 1 hora e 6 minutos, traçou-se, em papel de probabilidade de Hershfield e Wilson, as retas que fornecem as alturas de precipitação em função do tempo de recorrência, para qualquer tempo de duração compreendido entre 6 minutos e 24 horas.



## ESTADO DE MATO GROSSO PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE



A seguir são apresentados o mapa das isozonas e o gráfico contendo os segmentos de reta que relacionam as alturas de precipitação com as durações e os tempos de recorrência.

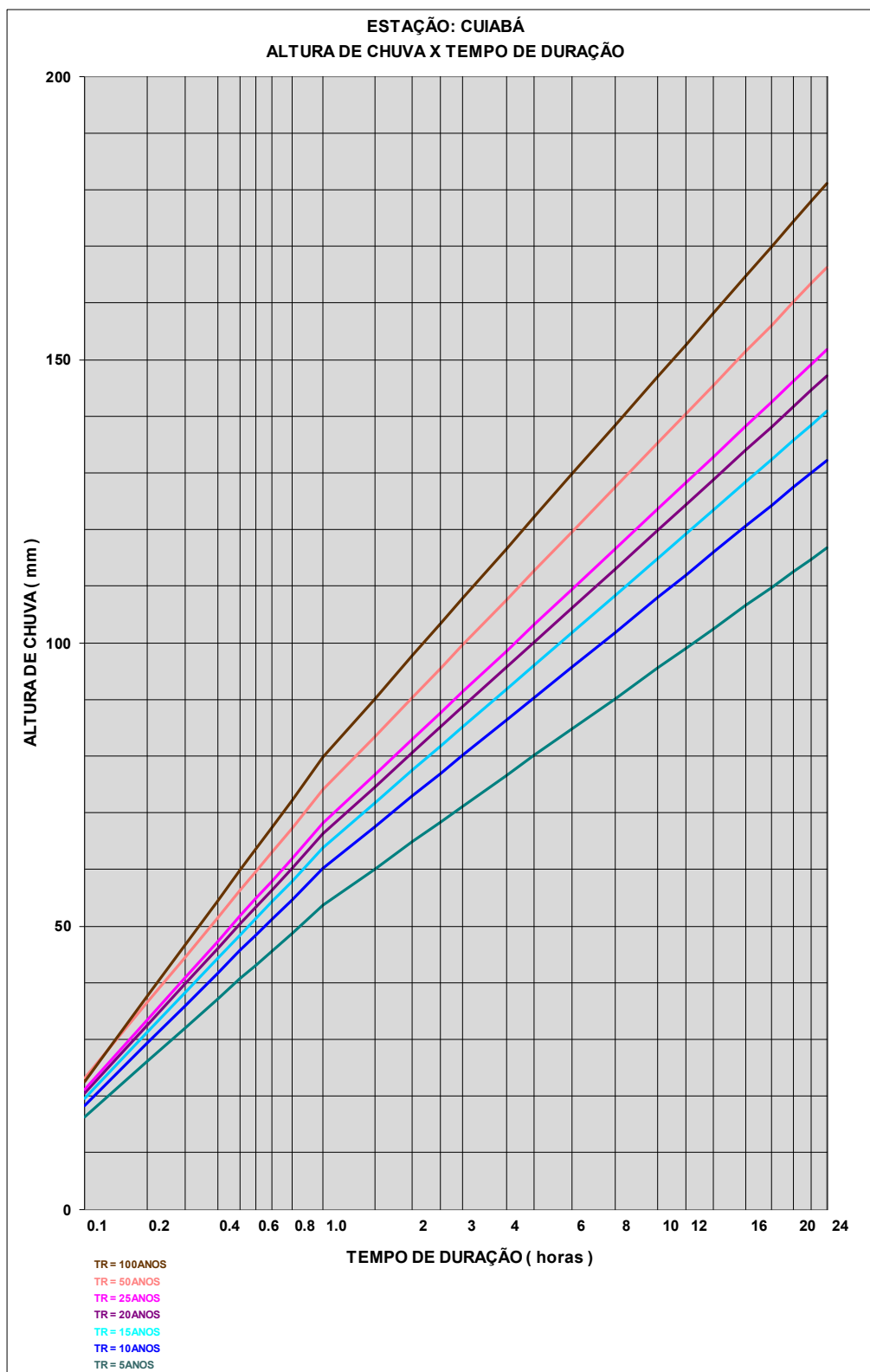


ISOZONAS DE IGUAL RELAÇÃO												
TEMPO DE RECORRÊNCIA EM ANOS												
ZONA	1 Hora / 24 horas chuva										6min 24h	Chuva
	5	10	15	20	25	30	50	100	1.000	10.000		
A	36,2	35,8	35,6	35,5	35,4	35,3	35,0	34,7	33,6	32,5	7,0	6,3
B	38,1	37,8	37,5	37,4	37,3	37,2	36,9	36,6	35,4	34,3	8,4	7,5
C	40,1	39,7	39,5	39,3	39,2	39,1	38,8	38,4	37,2	36,0	9,8	8,8
D	42,0	41,6	41,4	41,2	41,1	41,0	40,7	40,3	39,0	37,8	11,2	10,0
E	44,0	43,6	43,3	43,2	43,0	42,9	42,6	42,2	40,9	39,6	12,6	11,2
F	46,0	45,5	45,3	45,1	44,9	44,8	44,5	44,1	42,7	41,3	13,9	12,4
G	47,9	47,4	47,2	47,0	46,8	46,7	46,4	45,9	44,5	43,1	15,4	13,7
H	49,9	49,4	49,1	48,9	48,8	48,6	48,3	47,8	46,3	44,8	16,7	14,9



# ESTADO DE MATO GROSSO

## PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE





## ESTADO DE MATO GROSSO PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE



c. Determinação da Curva: Intensidade de Precipitação x Duração x Tempo de Recorrência.

As intensidades de precipitação foram obtidas a partir dos valores das alturas de chuva, pela utilização da seguinte relação:

$$i = \frac{P}{t}, \text{ onde:}$$

- $i$  = Intensidade da precipitação, em mm/h;
- $P$  = Altura da precipitação, em mm;
- $t$  = Tempo de duração, em horas.

QUADRO DE PRECIPITAÇÕES E INTENSIDADES, EM FUNÇÃO DA DURAÇÃO DA PRECIPITAÇÃO E DO TEMPO DE RECORRÊNCIA															
ESTAÇÃO : CUIABÁ															
Tempo de Recorrência		5 anos		10 anos		15 anos		20 anos		25 anos		50 anos		100 anos	
Tempo de Duração de Chuva		P(mm)	I(mm/h)	P(mm)	I(mm/h)	P(mm)	I(mm/h)	P(mm)	I(mm/h)	P(mm)	I(mm/h)	P(mm)	I(mm/h)	P(mm)	I(mm/h)
6 min.	(0,1 h)	16,22	162,22	18,38	183,75	19,58	195,75	20,44	204,41	21,10	210,95	23,11	231,14	22,45	224,47
12 min.	(0,2 h)	26,08	130,40	29,37	146,84	31,21	156,06	32,52	162,58	33,48	167,38	36,50	182,52	37,55	187,74
36 min.	(0,6 h)	43,12	71,86	48,37	80,61	51,32	85,53	53,38	88,97	54,87	91,45	59,64	99,40	63,64	106,07
60 min.	(1,0 h)	53,68	53,68	60,15	60,15	63,80	63,80	66,32	66,32	68,14	68,14	74,00	74,00	79,83	79,83
120 min.	(2,0 h)	64,84	32,42	72,90	36,45	77,43	38,72	80,61	40,31	82,94	41,47	90,33	45,17	97,74	48,87
240 min.	(4,0 h)	76,62	19,16	86,38	21,59	91,84	22,96	95,71	23,93	98,58	24,64	107,59	26,90	116,67	29,17
1440 min.	(24,0 h)	116,71	4,86	132,20	5,51	140,83	5,87	147,06	6,13	151,76	6,32	166,28	6,93	181,03	7,54
Obs: As precipitações de 0,1 hora, 1 hora e 24 horas foram plotadas no papel de probabilidade de "Hershfield e Wilson", sendo as demais obtidas pela interpolação gráfica.															

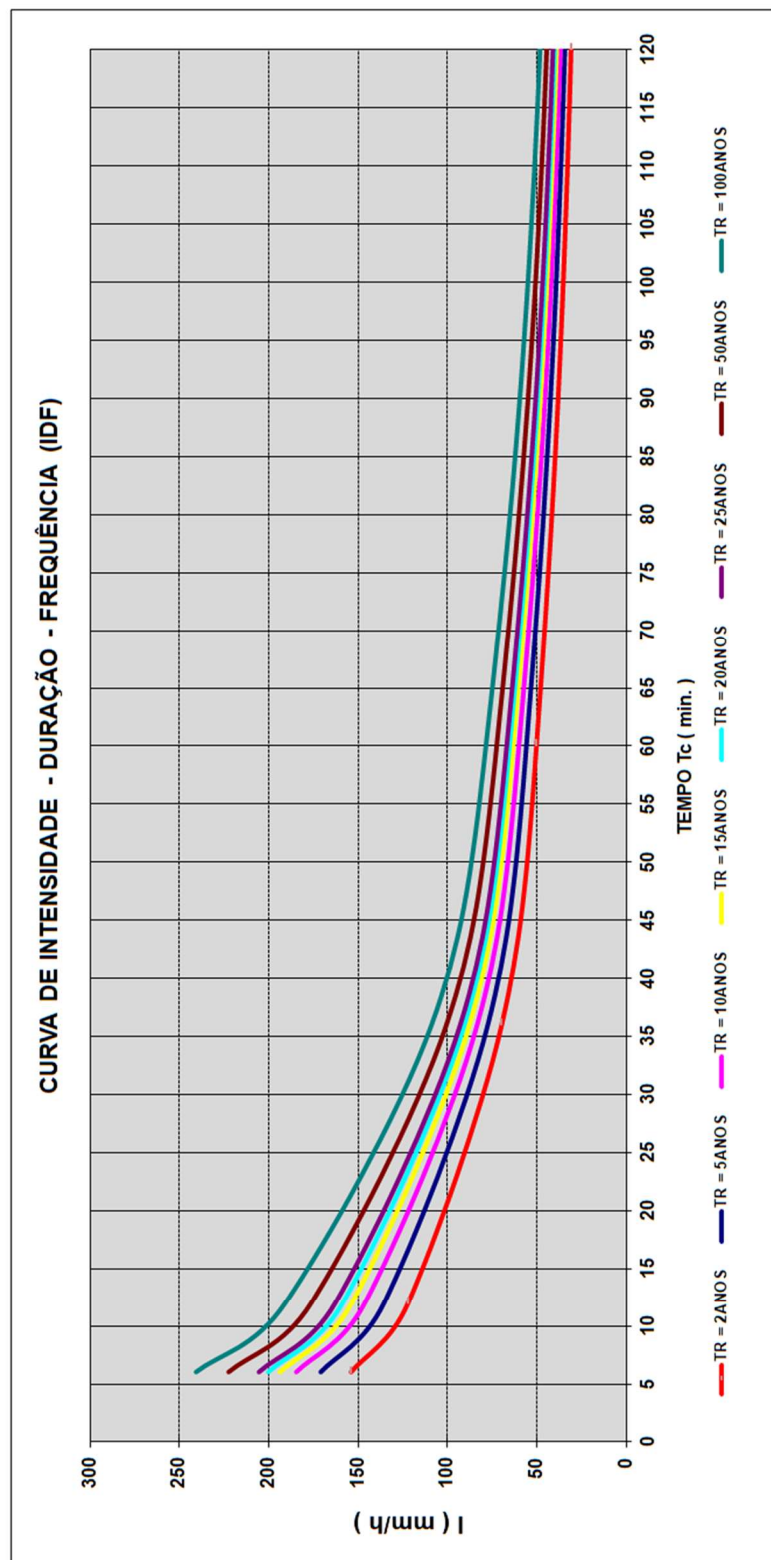
A seguir é apresentado o gráfico que relaciona a intensidade da precipitação com a duração e o tempo de recorrência, para todos os tempos de duração exigidos neste projeto.



ESTADO DE MATO GROSSO  
PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE



ESTAÇÃO : CUIABÁ







## ESTADO DE MATO GROSSO PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE



### 4.5.5 Determinação das descargas de projeto

#### Definição dos Tempos de Recorrência

O tempo de recorrência para o projeto de cada dispositivo de drenagem foi fixado levando-se em conta:

- A importância e a segurança da obra;
- A classe da rodovia;
- Os prejuízos econômicos, no caso de interrupção do tráfego;
- Os danos às propriedades vizinhas;
- Os custos estimados de restauração, na hipótese de destruição;
- Os valores adotados em estudos semelhantes a este;
- As normas técnicas e as instruções de serviço da fiscalização.

#### 4.5.5.1 de concentração – Método Racional

O tempo de concentração será determinado pela fórmula usada pelo DNOS. Esta metodologia é recomendada na publicação “Estudos Hidrológicos, Projetos de obras de artes correntes e de Drenagem superficial, por levar em conta também às características de vegetação, solo e absorção das bacias hidrográficas”.

A fórmula adotada neste estudo será a seguinte:

$$T_c = \frac{10 \times A^{0,3} \times L^{0,2}}{K \times i^{0,4}}$$

onde :

$T_c$  = tempo de concentração em minutos

$A$  = área da bacia, em hectares



**ESTADO DE MATO GROSSO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE**



L = comprimento do talvegue principal em metros

i = declividade do talvegue principal, em porcentagem

K = coeficiente, adimensional tabelado de acordo com a natureza da bacia.

#### 4.5.5.2 Coeficiente de Escoamento Superficial

Este estudo consiste em verificar-se, de todas as maneiras possíveis, o comportamento da precipitação ao atingir o solo.

Os fatores que definem o coeficiente de escoamento superficial C são a retenção d'água pela cobertura vegetal e pelo solo e as características físicas da bacia contribuinte (forma, declividade, comprimento do talvegue principal, etc.).

Já o coeficiente CN é função do complexo solo-cobertura vegetal, mediante consideração de fatores básicos, quais sejam: tipos de solo, cobertura vegetal e utilização do solo. Levaram-se em conta, ainda, as condições antecedentes de umidade, isto é, se uma chuva forte ou uma fraca, mas de longa duração houvesse caído nos dias anteriores à chuva de pico, provocando um maior "run-off" decorrente do temporal.

A fixação destes coeficientes é de óbvia importância na estimativa das vazões, mas são os parâmetros que menos se prestam a uma apreciação exata.

A avaliação criteriosa depende de uma análise de todos os fatores intervenientes.

Na determinação dos coeficientes C e CN serão utilizados dados obtidos nas seguintes fontes:



**ESTADO DE MATO GROSSO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE**



- Cartas da região;
- Relatórios de análise geológica;
- Observações locais no que diz respeito à cobertura vegetal, tipo de solo e uso da terra;
- Tabelas de uso corrente.

Quando uma bacia apresentava mais de um tipo de cobertura vegetal ou de solo e, por isso, mais de um coeficiente CN ou C, foi adotada a média ponderada entre os coeficientes encontrados, considerando a área de influência de cada um deles.

A seguir são apresentadas tabelas, que foram utilizadas na determinação dos coeficientes C e CN.

<b><i>Coeficientes de escoamento superficial</i></b>	
<b>Características da superfície</b>	<b>Coeficiente de escoamento</b>
Revestimento de concreto de cimento portland	0,70 – 0,90
Revestimento betuminoso	0,80 – 0,95
Revestimento primário	0,40 – 0,60
Solos sem revestimento com baixa permeabilidade	0,40 – 0,65
Solos sem revestimento com permeabilidade moderada	0,10 – 0,30
Taludes gramados	0,50 – 0,70
Prados e campinas	0,10 – 0,40
Áreas florestais	0,10 – 0,25
Terrenos cultivados em zonas altas	0,15 – 0,40
Terrenos cultivados em vales	0,10 – 0,30



# ESTADO DE MATO GROSSO

## PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE



### Número de Curva (CN) para Diferentes Condições de Complexo Hidrológico

Solo - Cobertura Vegetal					
Para Condições de Umidade Antecedente II (Média) E $I_a = 0,2$ s					
Cobertura Vegetal	Condições de Retenção Superficial	Grupo Hidrológico do Solo			
		A	B	C	D
Terreno não Cultivado com Pouca Vegetação	Pobre	77	86	91	94
Terreno Cultivado	Pobre	72	81	88	91
	Boa	51	67	76	80
Pasto	Pobre	68	79	86	89
	Boa	39	61	74	80
Mata ou Bosque	Pobre	45	66	77	83
	Boa	25	55	70	77
Área Urbana	Pobre	74	80	87	90
	Boa	70	76	83	86

### Coefficiente de Escoamento Superficial / Run-Off Método Racional

DESCRIÇÃO DAS ÁREAS DAS BACIAS TRIBUTÁRIAS	COEFICIENTE DE DEFLÚVIO " c "
<b>Comércio:</b>	
Áreas Centrais	0,70 a 0,95
Áreas da periferia do centro	0,50 a 0,70
<b>Residencial:</b>	
Áreas de uma única família	0,30 a 0,50
Multi-unidades, isoladas	0,40 a 0,60
Multi-unidades, ligadas	0,60 a 0,75
Residencial (suburbana)	0,25 a 0,40
Área de apartamento	0,50 a 0,70
<b>Industrial:</b>	
Áreas leves	0,50 a 0,80
Áreas densas	0,60 a 0,90
Parques, cemitérios	0,10 a 0,25
Playgrounds	0,20 a 0,35
Pátio e espaço de serviços de estrada de ferro	0,20 a 0,40
Terrenos baldios	0,10 a 0,30



## ESTADO DE MATO GROSSO PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE



Quando conveniente, foi obtido o coeficiente de deflúvio de uma bacia pela média ponderada dos coeficientes das diferentes superfícies que a compõem, sendo os pesos proporcionais às áreas dessas superfícies. A tabela a seguir, fornece os coeficientes de deflúvio para algumas superfícies típicas.

**Coeficiente de Escoamento Superficial / Run-Off  
Método Racional**

TIPO DE SUPERFÍCIE	COEFICIENTE DE DEFLÚVIO " c "
<b>Ruas:</b>	
Asfalto	0,70 a 0,95
Concreto	0,80 a 0,95
Tijolos	0,70 a 0,85
Trajeto de acesso a calçadas	0,75 a 0,85
Telhados	0,75 a 0,95
<b>Gramados; solos arenosos:</b>	
Plano, 2%	0,05 a 0,10
Médio, 2 a 7%	0,10 a 0,15
Íngreme, 7%	0,15 a 0,20
<b>Gramados; solo compacto:</b>	
Plano, 2%	0,13 a 0,17
Médio, 2 a 7%	0,18 a 0,22
Íngreme, 7%	0,15 a 0,35

Aplicação em drenagem urbana e chuva de 5 a 10 anos de tempo de recorrência.

### 4.5.6 Apresentação dos resultados

Foram consideradas as microbacias contribuintes para as galerias projetadas, de modo a reunir dados relativos às características físicas e geométricas das mesmas, seus tempos de concentração e coeficientes de escoamento e ainda os valores obtidos para as vazões de projeto no tempo de recorrência previsto. As memórias de cálculos das galerias são apresentadas abaixo.



ESTADO DE MATO GROSSO  
PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE



MEMÓRIA DE CÁLCULO DE VOLUMES DA DRENAGEM										
TUBULAÇÃO	COMP. DO TRECHO	DIÂMETRO (m)	LARGURA MÉDIA DE ESCAVAÇÃO O (m)	CORTE		CORTE JUZANTE	ALTURA MÉDIA DOS CORTES	VOLUME DE CORTE (m³)	ÁREA FUNDO DE VALA (m²)	
				MONTANTE						
Avenida Principal (Tubulação Principal)	25,00	0,60	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	49,00	35,00	
Avenida Principal (Tubulação Principal)	45,00	0,60	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	88,20	63,00	
Avenida Principal (Tubulação Principal)	19,00	0,80	1,60	1,50	1,50	1,50	1,50	45,60	30,40	
Avenida Principal (Tubulação Principal)	27,00	0,80	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	69,12	43,20	
Avenida Principal (Tubulação Principal)	34,00	0,80	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	87,04	54,40	
Avenida Principal (Tubulação Principal)	6,00	0,80	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	15,36	9,60	
Avenida Principal (Tubulação Principal)	46,00	0,80	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	117,76	73,60	
Avenida Principal (Tubulação Principal)	27,00	0,80	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	69,12	43,20	
Avenida Principal (Tubulação Principal)	28,00	0,80	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	71,68	44,80	
Avenida Principal (Tubulação Principal)	39,00	0,80	1,60	1,60	1,60	2,10	1,85	115,44	62,40	
Avenida Principal (Tubulação Principal)	52,00	0,80	1,60	1,60	1,60	2,60	2,10	174,72	83,20	
Secundária 01 (Tubulação Principal)	6,00	0,60	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	11,76	8,40	
Secundária 01 (Tubulação Principal)	47,00	0,60	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	92,12	65,80	
Secundária 01 (Tubulação Principal)	10,00	0,60	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	19,60	14,00	
Secundária 01 (Tubulação Principal)	34,00	0,60	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	66,64	47,60	
Secundária 01 (Tubulação Principal)	8,00	0,80	1,60	1,40	1,40	1,40	1,40	17,92	12,80	
Secundária 01 (Tubulação Principal)	56,00	0,80	1,60	1,50	1,50	1,50	1,50	134,40	89,60	
Secundária 02 (Tubulação Principal)	36,00	0,60	1,40	1,40	1,40	1,10	1,25	63,00	50,40	
Secundária 02 (Tubulação Principal)	6,00	0,60	1,40	1,10	1,10	1,10	1,10	9,24	8,40	
Secundária 02 (Tubulação Principal)	74,00	0,60	1,40	1,10	1,10	1,10	1,10	113,96	103,60	
Secundária 02 (Tubulação Principal)	3,00	0,80	1,60	1,50	1,20	1,20	1,35	6,48	4,80	
Conduto de ligação (BLS) - Avenida Principal	8,80	0,40	1,00	1,00	1,00	1,20	1,10	9,68	-	
Conduto de ligação (BLS) - Avenida Principal	8,80	0,40	1,00	1,00	1,00	1,20	1,10	9,68	-	
Conduto de ligação (BLS) - Avenida Principal	6,50	0,40	1,00	1,00	1,00	1,20	1,10	7,15	-	
Conduto de ligação (BLS) - Avenida Principal	6,20	0,40	1,00	1,00	1,00	1,20	1,10	6,82	-	
Conduto de ligação (BLS) - Avenida Principal	9,00	0,40	1,00	1,00	1,00	1,20	1,10	9,90	-	
Conduto de ligação (BLS) - Avenida Principal	10,00	0,40	1,00	1,00	1,00	1,20	1,10	11,00	-	
Conduto de ligação (BLS) - Avenida Principal	3,00	0,40	1,00	1,00	1,00	1,20	1,10	3,30	-	
Conduto de ligação (BLS) - Avenida Principal	3,00	0,40	1,00	1,00	1,00	1,20	1,10	3,30	-	
Conduto de ligação (BLS) - Avenida Principal	19,70	0,40	1,00	1,00	1,00	1,20	1,10	21,67	-	
Conduto de ligação (BLS) - Avenida Principal	8,90	0,40	1,00	1,00	1,00	1,20	1,10	9,79	-	
Conduto de ligação (BLS) - Avenida Principal	11,00	0,40	1,00	1,00	1,00	1,20	1,10	12,10	-	
Conduto de ligação (BLS) - Avenida Principal	3,00	0,40	1,00	1,00	1,00	1,20	1,10	3,30	-	
Conduto de ligação (BLS) - Avenida Principal	8,70	0,40	1,00	1,00	1,00	1,20	1,10	9,57	-	
Conduto de ligação (BLS) - Avenida Principal	4,00	0,40	1,00	1,00	1,00	1,20	1,10	4,40	-	
Conduto de ligação (BLS) - Avenida Principal	8,70	0,40	1,00	1,00	1,00	1,20	1,10	9,57	-	
Conduto de ligação (BLS) - Avenida Principal	8,60	0,40	1,00	1,00	1,00	1,20	1,10	9,46	-	
Conduto de ligação (BLS) - Avenida Principal	8,90	0,40	1,00	1,00	1,00	1,20	1,10	9,79	-	
Conduto de ligação (BLS) - Avenida Principal	4,75	0,40	1,00	1,00	1,00	1,20	1,10	5,23	-	
Conduto de ligação (BLS) - Avenida Principal	8,70	0,40	1,00	1,00	1,00	1,20	1,10	9,57	-	
Conduto de ligação (BLS) - Avenida Principal	5,80	0,40	1,00	1,00	1,00	1,20	1,10	6,38	-	
Conduto de ligação (BLS) - Avenida Principal	8,80	0,40	1,00	1,00	1,00	1,20	1,10	9,68	-	

CENTRO TECNOLÓGICO E INOVAÇÃO - SECITEC

CENTRO  
TECNOLOGICO E  
INOVACAO -  
SECITEC



ESTADO DE MATO GROSSO  
PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE



CENTRO TECNOLÓGICO E INOVAÇÃO - SECITEC	Conduto de ligação (BLS) - Secundária 01	5,50	0,40	1,00	1,00	1,20	1,10	6,05	-
	Conduto de ligação (BLS) - Secundária 01	4,65	0,40	1,00	1,00	1,20	1,10	5,12	-
	Conduto de ligação (BLS) - Secundária 01	7,30	0,40	1,00	1,00	1,20	1,10	8,03	-
	Conduto de ligação (BLS) - Secundária 01	7,20	0,40	1,00	1,00	1,20	1,10	7,92	-
	Conduto de ligação (BLS) - Secundária 01	5,00	0,40	1,00	1,00	1,20	1,10	5,50	-
	Conduto de ligação (BLS) - Secundária 01	5,70	0,40	1,00	1,00	1,20	1,10	6,27	-
	Conduto de ligação (BLS) - Secundária 01	5,20	0,40	1,00	1,00	1,20	1,10	5,72	-
	Conduto de ligação (BLS) - Secundária 01	12,00	0,40	1,00	1,00	1,20	1,10	13,97	-
	Conduto de ligação (BLS) - Secundária 02	4,60	0,40	1,00	1,00	1,20	1,10	5,06	-
	Conduto de ligação (BLS) - Secundária 02	9,20	0,40	1,00	1,00	1,20	1,10	10,12	-
	Conduto de ligação (BLS) - Secundária 02	7,88	0,40	1,00	1,00	1,20	1,10	8,67	-
	Conduto de ligação (BLS) - Secundária 02	4,70	0,40	1,00	1,00	1,20	1,10	5,17	-
	Conduto de ligação (BLS) - Secundária 02	6,50	0,40	1,00	1,00	1,20	1,10	7,32	-
	Conduto de ligação (BLS) - Secundária 02	4,70	0,40	1,00	1,00	1,20	1,10	5,17	-
	Conduto de ligação (BLD) - Secundária 02	4,60	0,40	1,00	1,00	1,20	1,10	5,06	-
	Boca de Lobo (BLS) - Avenida Principal	24 unid	BLS	-	-	-	-	44,712	-
	Boca de Lobo (BLS) - Secundária 01	7 unid	BLS	-	-	-	-	13,041	-
	Boca de Lobo (BLD) - Secundária 01	1 unid	BLD	-	-	-	-	13,680	-
	Boca de Lobo (BLS) - Secundária 02	10 unid	BLS	-	-	-	-	18,630	-
	ESCAVAÇÃO	-	-	-	-	-	-	1.827,346	-
	ÁREA	-	-	-	-	-	-	-	948,20
CENTRO TECNOLÓGICO E INOVAÇÃO - SECITEC	RESUMO GERAL	m/unid	-	-	-	-	-	-	-
	Caixa de Ligação e Passagem - CLP 02	06 unid.	-	-	-	-	-	-	-
	Caixa de Ligação e Passagem - CLP 03	03 unid.	-	-	-	-	-	-	-
	Caixa de Ligação e Passagem - CLP 09	02 unid.	-	-	-	-	-	-	-
	Caixa de Ligação e Passagem - CLP 15	01 unid.	-	-	-	-	-	-	-
	Poços de visita - PVI 02	06 unid.	-	-	-	-	-	-	-
	Poços de visita - PVI 03	07 unid.	-	-	-	-	-	-	-
	Poços de visita - PVI 08	01 unid.	-	-	-	-	-	-	-
	Poços de visita - PVI 09	01 unid.	-	-	-	-	-	-	-
	Chaminé dos Poços de Visita - CPV01	15 unid.	-	-	-	-	-	-	-
	Chaminé dos Poços de Visita - CPV03	00 unid.	-	-	-	-	-	-	-
	Tubo 400mm (Ramal - BLS)	271,9 m	123,360	m³	-	-	-	-	-
	TUBO 600mm (Tubulação Principal)	283,00 m	128,382	m³	-	-	-	-	-
	TUBO 800mm (Tubulação Principal)	345,00 m	156,508	m³	-	-	-	-	-
	Boca de Lobo Simples (Unidades)	41 unid.	76,383	m³	-	-	-	-	-
	Boca de Lobo Dupla (Unidades)	01 unid.	13,680	m³	-	-	-	-	-
	Boca para bueiro simples tubular D=80cm em concreto	01 unid.	-	-	-	-	-	-	-
	Dissipador DEB 04 aplicavel em Bstc d=80cm	01 unid.	-	-	-	-	-	-	-
	ESCAVAÇÃO DE VALAS ATÉ 1,5m profundidade	-	1.537,186	m³	-	-	-	-	-
	ESCAVAÇÃO DE VALAS > 1,50 E < 3,00m profund.	-	290,160	m³	-	-	-	-	-
	TOTAL DE BOTA FORA	-	498,314	m³	-	-	-	-	-
	REATERRO E COMPACTAÇÃO DE VALAS TOTAL	-	1.329,032	m³	-	-	-	-	-
	REGULARIZAÇÃO DE FUNDO DE VALA	-	948,20	m²	-	-	-	-	-
	LASTRO DE AREIA	-	94,820	m²	-	-	-	-	-





**ESTADO DE MATO GROSSO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE**



## 5- PROJETOS

---



**ESTADO DE MATO GROSSO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE**



## **5.1- PROJETO GEOMÉTRICO**

---



## **ESTADO DE MATO GROSSO PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE**



### **5.1.1 – Metodologia**

A metodologia seguida no projeto geométrico observou as recomendações e as técnicas dos manuais adotadas em projetos viários, levando-se em consideração as cotas de soleiras das edificações existentes, a drenagem transversal, longitudinal e profunda, a importância da via e economicidade no movimento de terra.

O projeto geométrico foi desenvolvido através do modelo digital do terreno georreferenciado da área de interesse com o aproveitamento do traçado das ruas e avenidas existentes. Sendo que o eixo da via coincide com o centro da plataforma da via.

### **5.1.2 - Resultados Obtidos**

Foi lançado um alinhamento horizontal de modo que a via projetada pudesse seguir o mesmo alinhamento da via existente, após definição do eixo foi possível elaborar o projeto geométrico em planta e perfil, a geração do projeto de terraplenagem e pavimentação.

As declividades transversais das pistas de rolamento foram projetadas com 3% (três por cento) de declividade.

Os greides lançados foram também verificados sob o aspecto de drenagem, de forma a permitir soluções eficazes e econômicas.

Abaixo, serão apresentadas as notas de serviço de terraplenagem e da pavimentação, além das coordenadas de locação.



ESTADO DE MATO GROSSO  
PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE



Nota de Serviço de terraplenagem

AVENIDA PRINCIPAL

Lado Esquerdo										Eixo				Lado direito					
OFFSET			FIM CALÇADA				Estaca	Notáveis da Geometria	Notáveis da Geometria	Cota Terreno			FIM CALÇADA			OFFSET			
Afast. (m)	Cota (m)	Incl. (%)	Afast. (m)	Cota (m)	Incl. (%)	Cota Projeto				Afast. (m)	Cota (m)	Incl. (%)	Afast. (m)	Cota (m)	Incl. (%)				



ESTADO DE MATO GROSSO  
PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE



Nota de Serviço de Terraplenagem

SECUNDÁRIA 01

Lado Esquerdo										Eixo				Direito			
OFSET					FIM CALÇADA					Notáveis da Geometria		Cota Projeto		FIM CALÇADA		OFSET	
Afast. (m)	Cota (m)	Incl. (%)	Afast. (m)	Incl. (%)	Afast. (m)	Cota (m)	Incl. (%)	Estaca		Notáveis da Geometria		Cota Projeto	Cota Terreno	Afast. (m)	Cota (m)	Afast. (m)	Incl. (%)
-11.234	198.861	50.00	-6.800	196.644	-3.00	196.644	-3.00	0+0.000				196.848	198.758	6.800	196.644	-3.00	10.925
-10.981	198.490	50.00	-6.800	196.400	-3.00	196.400	-3.00	0+5.365		PC		196.604	198.506	6.800	196.400	-3.00	10.900
-10.981	198.280	50.00	-6.800	196.189	-3.00	196.189	-3.00	0+10.000			PCV	196.393	198.302	6.800	196.189	-3.00	10.900
-10.981	198.051	50.00	-6.800	195.961	-3.00	195.961	-3.00	0+15.000				196.165	198.083	6.800	195.961	-3.00	10.900
-11.087	197.872	50.00	-6.800	195.728	-3.00	195.728	-3.00	1+0.000				195.932	197.726	6.800	195.728	-3.00	10.335
-11.087	197.637	50.00	-6.800	195.493	-3.00	195.493	-3.00	1+5.000				195.697	197.162	6.800	195.493	-3.00	10.335
-11.087	197.398	50.00	-6.800	195.254	-3.00	195.254	-3.00	1+10.000				195.458	196.609	6.800	195.254	-3.00	10.335
-11.087	197.156	50.00	-6.800	195.012	-3.00	195.012	-3.00	1+15.000				195.216	196.245	6.800	195.012	-3.00	10.335
-9.848	196.291	50.00	-6.800	194.767	-3.00	194.767	-3.00	2+0.000				194.971	196.071	6.800	194.767	-3.00	8.681
-9.848	196.042	50.00	-6.800	194.518	-3.00	194.518	-3.00	2+5.000				194.722	195.390	6.800	194.518	-3.00	8.681
-9.848	195.790	50.00	-6.800	194.266	-3.00	194.266	-3.00	2+10.000				194.470	194.908	6.800	194.266	-3.00	8.681
-9.848	195.534	50.00	-6.800	194.010	-3.00	194.010	-3.00	2+15.000				194.214	194.063	6.800	194.010	-3.00	8.681
-8.040	194.372	50.00	-6.800	193.752	-3.00	193.752	-3.00	3+0.000				193.956	193.790	6.800	193.752	-3.00	7.520
-8.040	194.110	50.00	-6.800	193.490	-3.00	193.490	-3.00	3+5.000				193.694	193.504	6.800	193.490	-3.00	7.520
-8.040	193.844	50.00	-6.800	193.224	-3.00	193.224	-3.00	3+10.000				193.428	193.033	6.800	193.224	-3.00	7.520
-8.040	193.576	50.00	-6.800	192.956	-3.00	192.956	-3.00	3+15.000				193.160	192.415	6.800	192.956	-3.00	7.520
-6.836	192.702	50.00	-6.800	192.684	-3.00	192.684	-3.00	4+0.000				192.888	192.079	6.800	192.684	-3.00	8.903
-6.836	192.426	50.00	-6.800	192.408	-3.00	192.408	-3.00	4+5.000			PTV	192.612	191.751	6.800	192.408	-3.00	8.903
-6.836	192.148	50.00	-6.800	192.130	-3.00	192.130	-3.00	4+10.000				192.334	191.310	6.800	192.130	-3.00	8.903
-6.836	191.868	50.00	-6.800	191.850	-3.00	191.850	-3.00	4+15.000				192.054	190.872	6.800	191.850	-3.00	8.903
-7.827	191.056	-50.00	-6.800	191.569	-3.00	191.569	-3.00	5+0.000				191.773	190.482	6.800	191.569	-3.00	9.855
-8.094	190.720	-50.00	-6.800	191.367	-3.00	191.367	-3.00	5+3.618				191.571	190.169	6.800	191.367	-3.00	10.081
-8.094	190.642	-50.00	-6.800	191.289	-3.00	191.289	-3.00	5+5.000				191.493	190.051	6.800	191.289	-3.00	10.081
-8.094	190.362	-50.00	-6.800	191.009	-3.00	191.009	-3.00	5+10.000				191.213	189.819	6.800	191.009	-3.00	10.081
-8.094	190.081	-50.00	-6.800	190.728	-3.00	190.728	-3.00	5+15.000				190.932	189.467	6.800	190.728	-3.00	10.081
-7.905	189.890	-50.00	-6.800	190.442	-3.00	190.442	-3.00	6+0.000				190.646	189.129	6.800	190.442	-3.00	10.849





ESTADO DE MATO GROSSO  
PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE



Nota de Serviço de Terraplenagem

SECUNDÁRIA 02

Lado Esquerdo										Eixo				Lado Direito					
OFSET				FIM CALÇADA				Estaca	Notáveis da Geometria	Notáveis da Geometria	Cota Projeto	Cota Terreno	Cota Vermelha	ETW			Daylight		
Afast. (m)	Cota (m)	Incl. (%)	Afast. (m)	Cota (m)	Incl. (%)	Afast. (m)	Cota (m)							Afast. (m)	Cota (m)	Incl. (%)	Afast. (m)	Cota (m)	Incl. (%)
-7.217	199.004	50.00	-6.800	198.796	-3.00	0+0.000					199.000	198.958	0.042	6.800	198.796	-3.00	7.007	198.900	50.00
-7.097	198.040	-50.00	-6.800	198.180	-3.00	1+0.000					198.393	198.026	0.366	6.800	198.180	-3.00	7.409	197.884	-50.00
-7.507	197.935	50.00	-6.800	197.582	-3.00	2+0.000					197.786	197.985	-0.200	6.800	197.582	-3.00	7.828	198.096	50.00
-7.823	197.486	50.00	-6.800	196.975	-3.00	3+0.000					197.179	197.589	-0.411	6.800	196.975	-3.00	8.372	197.760	50.00
-8.819	197.377	50.00	-6.800	196.367	-3.00	4+0.000					196.571	197.124	-0.553	6.800	196.367	-3.00	8.580	197.257	50.00
-8.618	196.669	50.00	-6.800	195.760	-3.00	5+0.000				PCV	195.964	196.625	-0.661	6.800	195.760	-3.00	9.196	196.958	50.00
-7.227	195.305	50.00	-6.800	195.091	-3.00	6+0.000					195.295	196.143	-0.848	6.800	195.091	-3.00	9.579	196.480	50.00
-7.493	194.515	50.00	-6.800	194.169	-3.00	7+0.000				PTV	194.373	194.920	-0.547	6.800	194.169	-3.00	9.113	195.325	50.00
-6.858	193.019	50.00	-6.800	192.990	-3.00	8+0.000					193.194	193.615	-0.421	6.800	192.990	-3.00	9.116	194.148	50.00
-9.432	190.427	-50.00	-6.800	191.743	-3.00	9+0.000					191.947	190.752	1.195	6.800	191.743	-3.00	7.851	191.217	-50.00
-10.726	188.543	-50.00	-6.800	190.506	-3.00	10+0.000					190.710	188.909	1.801	6.800	190.506	-3.00	8.441	189.686	-50.00
-10.658	187.375	-50.00	-6.800	189.304	-3.00	11+0.000					189.508	187.952	1.557	6.800	189.304	-3.00	8.329	188.539	-50.00
-8.506	187.249	-50.00	-6.800	188.102	-3.00	12+0.000					188.306	187.712	0.594	6.800	188.102	-3.00	6.965	188.019	-50.00
-6.838	186.881	-50.00	-6.800	186.900	-3.00	13+0.000					187.104	187.355	-0.252	6.800	186.900	-3.00	9.946	188.473	50.00
-7.554	186.074	50.00	-6.800	185.697	-3.00	14+0.000					185.901	186.370	-0.469	6.800	185.697	-3.00	10.138	187.366	50.00
-8.430	185.310	50.00	-6.800	184.495	-3.00	15+0.000					184.699	185.591	-0.892	6.800	184.495	-3.00	11.221	186.705	50.00
-8.773	184.279	50.00	-6.800	183.293	-3.00	16+0.000					183.497	184.668	-1.171	6.800	183.293	-3.00	10.924	185.355	50.00
-9.904	183.642	50.00	-6.800	182.090	-3.00	17+0.000					182.294	184.097	-1.802	6.800	182.090	-3.00	11.762	184.571	50.00
-7.316	181.146	50.00	-6.800	180.888	-3.00	18+0.000					181.092	181.422	-0.330	6.800	180.888	-3.00	9.761	182.368	50.00
-7.158	180.569	-50.00	-6.800	180.748	-3.00	18+2.328					180.952	180.952	0.000	6.800	180.748	-3.00	8.490	181.593	50.00



**ESTADO DE MATO GROSSO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE**



**Alinhamento: AVENIDA\_PRINCIPAL**

<b>E staca</b>	<b>Norte</b>	<b>E ste</b>
0+0,000	8277132,7928997	585994,3094063
1+0,000	8277150,1462803	585984,3665605
2+0,000	8277167,4996609	585974,4237148
3+0,000	8277184,8530415	585964,4808690
4+0,000	8277202,2064221	585954,5380233
4+7,260 PC	8277208,5056939	585950,9287734
5+0,000	8277219,8153226	585945,0719388
6+0,000	8277238,4574247	585937,8691764
7+0,000	8277257,8915900	585933,2085992
8+0,000	8277277,7728335	585931,1729392
9+0,000	8277297,7482345	585931,7983322
10+0,000	8277317,4632003	585935,0736767
11+0,000	8277336,5677616	585940,9408306
12+0,000	8277354,7227847	585949,2956432
12+19,034 PT	8277370,8246849	585959,4224376
13+0,000	8277371,6078149	585959,9872879
14+0,000	8277387,8287070	585971,6869743
15+0,000	8277404,0495990	585983,3866607
16+0,000	8277420,2704910	585995,0863471
16+12,877 PC	8277430,7146065	586002,6194024
17+0,000	8277436,6804042	586006,5056734
18+0,000	8277455,0737037	586014,2077365
19+0,000	8277474,8465130	586016,7906132
20+0,000	8277494,6010783	586014,0717180
20+19,631 PT	8277512,6233997	586006,4311463
21+0,000	8277512,9413969	586006,2440331
22+0,000	8277530,1787539	585996,1013747
22+19,569	8277547,0449444	585986,1771149





**ESTADO DE MATO GROSSO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE**



**Alinhamento: SECUNDÁRIA\_01**

<b>Estaca</b>	<b>Norte</b>	<b>Este</b>
0+0,000	8277331,5170544	585891,0969472
0+5,365 PC	8277330,3934867	585896,3427241
1+0,000	8277327,7488638	585910,7349181
2+0,000	8277325,5050755	585930,6032881
3+0,000	8277324,8562382	585950,5874249
4+0,000	8277325,8065023	585970,5594981
5+0,000	8277328,3497892	585990,3917548
6+0,000	8277332,4698307	586009,9573360
7+0,000	8277338,1402725	586029,1310890
8+0,000	8277345,3248432	586047,7903670
9+0,000	8277353,9775860	586065,8158144
10+0,000	8277364,0431529	586083,0921299
10+1,870 PT	8277365,0545015	586084,6655219
10+18,955	8277374,3460319	586099,0024989



**ESTADO DE MATO GROSSO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE**



**Alinhamento: SECUNDÁRIA\_02**

<b>Estaca</b>	<b>Norte</b>	<b>Este</b>
0+0,000	8277499,0459609	585904,6251789
1+0,000	8277481,8273839	585914,7996864
2+0,000	8277464,6088068	585924,9741940
3+0,000	8277447,3902298	585935,1487016
4+0,000	8277430,1716527	585945,3232091
5+0,000	8277412,9530757	585955,4977167
6+0,000	8277395,7344986	585965,6722243
7+0,000	8277378,5159216	585975,8467318
8+0,000	8277361,2973445	585986,0212394
9+0,000	8277344,0787674	585996,1957470
10+0,000	8277326,8601904	586006,3702545
11+0,000	8277309,6416133	586016,5447621
12+0,000	8277292,4230363	586026,7192697
13+0,000	8277275,2044592	586036,8937772
14+0,000	8277257,9858822	586047,0682848
15+0,000	8277240,7673051	586057,2427924
16+0,000	8277223,5487281	586067,4172999
17+0,000	8277206,3301510	586077,5918075
18+0,000	8277189,1115740	586087,7663151
18+2,328	8277187,1070919	586088,9507694



**ESTADO DE MATO GROSSO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE**



## **5.2- PROJETO DE TERRAPLENAGEM**



## **ESTADO DE MATO GROSSO PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE**



### **5.2.1 - Introdução**

Como o objetivo é definir e quantificar os serviços de terraplenagem a serem executados, elaborou-se o projeto, tendo como elementos básicos os fornecidos pelos Estudos Topográficos, Geotécnicos e Projeto Geométrico.

No projeto de terraplenagem procurou-se criar cortes e aterros que de certo modo não afetem as construções existente.

Os serviços previstos na terraplenagem constam da limpeza da área da faixa de domínio da rua, bem como a retirada de algumas árvores e a execução de cortes, aterros devidamente compactado a 100% no Proctor Intermediário.

### **5.2.2 - Metodologia**

A elaboração do projeto se fundamentou nos seguintes tipos de movimentação de massas.

- ⇒ Compensação longitudinal entre corte e aterros;
- ⇒ Bota-fora do material excedente;
- ⇒ Empréstimos (jazida).

O fator de conversão adotado entre volume escavado e o compactado foi de 1,15.

O material para bota-fora deverá ser compactado para evitar danos ao meio ambiente, devendo, inclusive, servir para alargamento de aterros.

Os cortes serão encaixados por se tratar de vias urbanas e aterros serão ampliados com taludes 3(H):2(V) e de corte de 1(H):1(V).

Abaixo, serão apresentadas as planilhas de cubação.



# ESTADO DE MATO GROSSO

## PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE



VOLUME TOTAL - AVENIDA PRINCIPAL						
Estaca	Área de Corte (m²)	Volume de Alastro (m³)	Volume de Corte (m³)	Volume de Alastro (m³)	Volume de Corte (m³)	Volume Líquido (m³)
8+0,00	22,99	6,08	123,25	20,19	6601,01	177,24
8+5,00	23,53	8,36	123,31	35,00	6724,32	213,13
8+10,00	25,24	8,37	125,37	30,18	6853,68	252,31
8+15,00	26,51	8,32	86,47	24,61	6844,15	276,03
8+18,00	27,17	8,42	40,73	15,51	6988,88	292,44
9+0,00	28,77	8,75	148,71	40,28	7118,56	332,70
9+5,00	27,79	6,00	150,20	36,63	7288,80	369,33
9+10,00	25,39	5,86	140,82	29,75	7420,62	399,07
9+15,00	23,84	4,83	120,08	24,92	7559,60	423,99
9+20,00	23,21	4,10	123,86	20,85	7683,47	444,84
10+0,00	24,56	3,47	125,55	17,70	7800,02	462,54
10+5,00	26,11	2,75	133,30	14,07	7942,32	477,11
10+10,00	26,21	1,42	137,83	9,75	8080,15	486,86
11+0,00	27,06	0,34	140,18	4,10	8220,32	490,95
11+5,00	27,21	0,62	142,31	1,99	8362,63	492,04
11+10,00	24,39	0,67	135,17	2,75	8497,81	495,70
11+15,00	19,06	0,44	114,41	2,57	8612,22	498,28
12+0,00	18,95	0,11	100,49	1,27	8712,71	499,53
12+5,00	18,90	0,00	99,68	0,25	8812,39	499,79
12+10,00	18,93	0,00	99,25	0,00	8911,63	499,79

VOLUME TOTAL - AVENIDA PRINCIPAL						
Estaca	Área de Corte (m²)	Volume de Alastro (m³)	Volume de Corte (m³)	Volume de Alastro (m³)	Volume de Corte (m³)	Volume Líquido (m³)
19+15,00	0,63	8,31	2,47	48,41	9411,79	5843,03
20+0,00	0,76	6,75	2,98	39,00	9414,77	5870,93
20+5,00	0,92	5,32	3,62	31,98	9418,39	5911,51
20+10,00	0,77	4,91	3,65	27,14	9422,04	5939,06
20+15,00	0,65	4,80	2,86	25,60	9424,90	5964,96
20+18,00	0,40	4,82	1,90	22,48	9428,80	5987,14
21+0,00	0,39	4,49	0,15	1,68	9435,06	5988,80
22+0,00	0,57	2,25	9,68	67,40	9438,62	6056,20
22+15,07	5,31	0,00	57,59	21,97	9454,21	6078,17

VOLUME TOTAL - AVENIDA PRINCIPAL						
Estaca	Área de Corte (m²)	Volume de Alastro (m³)	Volume de Corte (m³)	Volume de Alastro (m³)	Volume de Corte (m³)	Volume Líquido (m³)
0+0,00	5,78	3,42	0,00	0,00	0,00	0,00
1+0,00	52,79	0,00	615,72	34,21	615,72	581,51
2+0,00	50,78	0,00	1155,70	0,00	1771,42	1732,21
3+0,00	50,77	0,00	1105,49	0,00	2876,91	2842,70
4+0,00	50,06	0,00	1008,49	0,00	3885,40	3845,19
4+7,28	43,49	0,00	339,66	0,00	4225,96	4192,86
4+10,00	41,19	0,00	119,82	0,00	4344,86	4313,67
4+15,00	36,91	0,00	201,87	0,01	4546,35	4512,53
5+0,00	32,63	0,00	180,15	0,01	4726,90	4692,66
5+5,00	30,54	0,02	163,86	0,05	4890,76	4859,47
5+10,00	32,51	0,00	163,80	0,06	5054,56	5020,22
5+15,00	34,29	0,08	174,08	0,20	5228,63	5194,09
6+0,00	36,15	0,60	184,18	1,58	5412,81	5376,60
6+5,00	36,45	1,90	190,27	5,80	5603,08	5561,16
6+10,00	33,60	3,34	183,78	12,18	5786,86	5753,76
6+15,00	29,72	3,60	166,25	16,14	5953,11	5920,87
7+0,00	25,59	3,74	145,15	17,05	6098,26	6071,07
7+5,00	23,78	3,84	129,48	17,84	6227,74	6122,60
7+10,00	23,80	4,49	125,03	19,60	6352,77	6228,04
7+15,00	23,60	5,52	104,69	23,31	6477,76	6329,72

VOLUME TOTAL - AVENIDA PRINCIPAL						
Estaca	Área de Corte (m²)	Volume de Alastro (m³)	Volume de Corte (m³)	Volume de Alastro (m³)	Volume de Corte (m³)	Volume Líquido (m³)
12+15,00	18,57	0,00	98,22	0,00	9009,86	499,79
12+19,03	17,89	0,00	75,97	0,00	9085,83	499,79
13+0,00	16,88	0,00	76,59	0,00	9102,42	499,79
14+0,00	6,05	7,40	235,31	74,03	9337,73	573,82
15+0,00	0,00	43,02	65,53	004,23	9403,26	1078,05
16+0,00	0,00	85,14	0,00	1281,57	9403,26	2359,51
16+12,88	0,00	84,13	0,00	1080,87	9403,26	3443,48
16+15,00	0,00	81,65	0,00	185,90	9403,26	3635,38
17+0,00	0,00	77,26	0,00	418,71	9403,26	4264,09
17+5,00	0,00	67,55	0,00	380,31	9403,26	4434,40
17+10,00	0,00	55,61	0,00	321,68	9403,26	4799,26
17+15,00	0,00	43,88	0,00	258,34	9403,26	5014,50
18+0,00	0,00	34,34	0,00	202,82	9403,26	5217,41
18+5,00	0,00	27,54	0,00	160,59	9403,26	5378,01
18+10,00	0,01	20,69	0,03	126,31	9403,29	5504,32
18+15,00	0,18	15,04	0,42	94,41	9403,71	5598,73
18+16,25	0,24	14,15	0,27	18,31	9403,97	5617,04
19+0,00	0,44	12,72	1,09	53,48	9405,06	5670,51
19+5,00	0,51	11,38	2,04	64,34	9407,10	5734,86
19+10,00	0,53	9,93	2,22	56,77	9409,32	5791,62
19+15,00						5817,70





# ESTADO DE MATO GROSSO

## PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE



VOLUME TOTAL - SECUNDÁRIA 01									
Estaca	Área de Corte (m²)	Área de Aterro (m²)	Volume de Corte (m³)	Volume de Aterro (m³)	Volume de Corte (m³)	Volume de Aterro (m³)	Volume de Corte Acom. (m³)	Volume de Aterro Acom. (m³)	Volume Líquido (m³)
5+0,00	0,00	18,03	0,00	84,50	1371,80	396,02		396,02	976,78
5+3,62	0,00	20,15	0,00	69,05	1371,80	464,07		464,07	907,73
5+5,00	0,00	20,53	0,00	28,12	1371,80	492,19		492,19	879,61
5+10,00	0,01	21,54	0,02	105,62	1371,82	597,81		597,81	774,01
5+15,00	0,00	22,24	0,02	110,04	1371,84	707,85		707,85	663,99
6+0,00	0,00	23,48	0,00	115,25	1371,84	823,10		823,10	548,74
6+5,00	0,02	24,55	0,05	121,27	1371,89	944,37		944,37	427,52
6+10,00	0,00	25,83	0,06	127,21	1371,96	1071,57		1071,57	300,38
6+15,00	0,00	27,46	0,02	134,40	1371,98	1205,97		1205,97	166,00
7+0,00	0,00	29,49	0,01	143,49	1371,99	1348,47		1348,47	22,52
7+5,00	0,00	31,55	0,00	153,75	1371,99	1503,23		1503,23	-131,24
7+10,00	0,00	33,26	0,01	163,30	1372,00	1666,53		1666,53	-254,53
7+15,00	0,01	35,04	0,04	174,67	1372,03	1841,19		1841,19	-465,16
8+0,00	0,00	38,71	0,03	191,05	1372,06	2032,25		2032,25	-660,19
8+5,00	0,00	42,39	0,00	207,22	1372,06	2239,46		2239,46	-987,40
8+10,00	0,00	45,15	0,01	221,08	1372,08	2460,54		2460,54	-1088,46
8+15,00	0,00	48,12	0,01	235,75	1372,08	2696,29		2696,29	-1324,21
9+0,00	0,00	50,76	0,00	250,08	1372,08	2946,37		2946,37	-1574,29
9+5,00	0,00	53,16	0,00	262,84	1372,06	3209,21		3209,21	-1837,13
9+10,00	0,00	55,57	0,00	274,93	1372,08	3484,14		3484,14	-2112,05

VOLUME TOTAL - SECUNDÁRIA 01							
Estaca	Área de Corte (m²)	Área de Aterro (m²)	Volume de Corte (m3)	Volume de Aterro (m3)	Volume Corte Acum. (m3)	Volume Aterro Acum. (m3)	Volume Líquido (m3)
9+15,00	0,03	56,84	0,08	284,51	1372,16	3758,65	-2396,49
10+0,00	0,00	54,28	0,08	281,71	1372,24	4050,36	-2578,13
10+1,87	0,00	49,74	0,00	97,28	1372,24	4147,64	-2775,41
10+18,95	0,00	22,38	0,00	616,11	1372,24	4753,75	-3391,52

VOLUME TOTAL - SECUNDÁRIA 01							
Estaca	Área de Corte (m²)	Área de Aterro (m²)	Volume de Corte (m3)	Volume de Aterro (m3)	Volum. Corte Acom. (m3)	Volum. Aterro Acom. (m3)	Volume Líquido (m3)
0+0,00	36,66	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0+5,36	36,38	0,00	195,92	0,00	195,92	0,00	195,92
0+10,00	36,24	0,00	168,19	0,00	364,11	0,00	364,11
0+15,00	36,14	0,01	180,86	0,02	544,97	0,02	544,95
1+0,00	33,73	0,00	174,45	0,02	719,42	0,03	719,39
1+5,00	27,74	0,00	153,25	0,00	872,67	0,03	872,64
1+10,00	22,08	0,00	124,08	0,00	996,75	0,03	996,72
1+15,00	19,28	0,01	102,87	0,04	1099,63	0,07	1099,56
2+0,00	19,13	0,00	95,55	0,04	1195,07	0,11	1195,07
2+5,00	12,22	0,00	78,03	0,00	1273,10	0,11	1273,10
2+10,00	8,53	0,00	51,50	0,01	1324,71	0,12	1324,59
2+15,00	1,86	1,54	25,66	4,93	1350,37	5,05	1345,32
3+0,00	1,57	1,54	8,37	9,83	1368,74	14,88	1343,87
3+5,00	1,05	2,16	6,40	10,38	1365,15	25,26	1339,89
3+10,00	0,81	5,09	4,56	18,38	1369,71	43,64	1326,07
3+15,00	0,00	9,03	2,00	35,68	1371,71	79,31	1292,39
4+0,00	0,00	10,03	0,01	48,06	1371,72	127,37	1244,35
4+5,00	0,01	10,41	0,04	51,50	1371,76	178,87	1192,89
4+10,00	0,00	13,18	0,04	59,35	1371,80	236,22	1133,57
4+15,00	0,00	15,57	0,00	72,30	1371,80	310,52	1061,28



**ESTADO DE MATO GROSSO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE**



VOLUME TOTAL - SECUNDÁRIA 02								
Estaca	Área de Corte (m²)	Área de Aterro (m²)	Volume de Corte (m³)	Volume de Aterro (m³)	Volume Acum. Corte (m³)	Volume Acum. Aterro (m³)	Volume Líquido (m³)	
0+0,00	0,98	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
1+0,00	0,00	3,75	9,82	38,25	9,82	38,25	-28,43	
2+0,00	4,72	0,00	47,24	37,50	57,06	75,75	-18,69	
3+0,00	7,86	0,00	125,81	0,00	182,87	75,75	107,13	
4+0,00	10,77	0,00	186,30	0,00	369,18	75,75	293,43	
5+0,00	13,34	0,00	241,16	0,00	610,33	75,75	534,59	
6+0,00	13,24	0,00	265,87	0,00	876,20	75,75	800,45	
7+0,00	10,27	0,00	235,11	0,00	1111,30	75,75	1035,56	
8+0,00	7,73	0,00	179,96	0,00	1291,26	75,75	1215,51	
9+0,00	0,00	16,42	77,28	164,17	1368,54	239,91	1128,63	
10+0,00	0,00	25,81	0,00	422,27	1368,54	662,19	706,36	
11+0,00	0,00	23,52	0,00	493,31	1368,54	1155,49	213,05	
12+0,00	0,00	7,41	0,00	309,31	1368,54	1464,81	-96,26	
13+0,00	7,37	0,10	73,71	75,11	1442,25	1539,91	-97,66	
14+0,00	10,85	0,00	182,19	1,00	1624,44	1540,91	83,53	
15+0,00	18,12	0,00	289,73	0,00	1914,17	1540,91	373,26	
16+0,00	22,36	0,00	404,86	0,00	2319,03	1540,91	778,12	
17+0,00	34,32	0,00	566,80	0,00	2885,83	1540,91	1344,92	
18+0,00	7,22	0,00	415,35	0,00	3301,18	1540,91	1760,27	
18+2,33	2,46	0,57	11,26	0,67	3312,44	1541,58	1770,86	





**ESTADO DE MATO GROSSO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE**



### **5.3- PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO**

---



## **ESTADO DE MATO GROSSO PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE**



### **5.3.1 – Dimensionamento do Pavimento**

#### **5.3.1.1 – Introdução**

O projeto foi elaborado com o objetivo de definir e detalhar uma estrutura que possa economicamente suportar as solicitações impostas pelo tráfego e dar condições de conforto e segurança aos usuários.

O projeto do pavimento foi elaborado tomando como base o manual de Pavimentação do DNER e as Especificações gerais para obras Rodoviárias do DNER.

O pavimento foi dimensionado segundo o Método de Pavimento Flexíveis do DNER 667/22 (Eng.º Murilo Lopes de Souza).

#### **5.3.1.2 - Dados do Dimensionamento**

Foi adotado como revestimento asfáltico: Tratamento Superficial Duplo (TSD para uma solicitação de tráfego médio igual há 10 anos.

O número "N" de solicitação equivalentes as do eixo padrão de 8,2 t, adotado foi o de  $N=10^5$ .

Para o dimensionamento das camadas do pavimento, foi utilizado o valor do Índice de Suporte Califórnia - ISC (de projeto) de 10,0 % e expansão menor que 2%.

Foi utilizado um programa computacional desenvolvido na plataforma (.xls) para determinação das espessuras total do pavimento (Hm), a espessura de sub-base, base e revestimento.

Abaixo, será apresentado o dimensionamento do pavimento, resumo das quantidades de terraplenagem e pavimentação.



ESTADO DE MATO GROSSO  
PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE



PARQUE TECNOLÓGICO DE MATO GROSSO - BARRIO CHAPÉU DO SOL																		
TERRAPLENAGEM E PAVIMENTAÇÃO																		
LOGRADOURO	ESTACAS		EXTENSÃO (m)	LARGURA TOTAL (m)			TERRAPLENAGEM			SUBLEITO (m²)	REFORÇO (m³)	SUB-BASE (m³)	BASE (m³)	M.FINIM. (m²)	PINTURA DE LIGAÇÃO (m²)	T.S.D (m²)	M.E.O.F.C/SABETA (m)	
	INICIAL	FINAL		FOLGA	LARGURA DA PISTA (C/ALC) (m)	FOLGA	CAMADA VEGETAL (m³)	CORTE (m³)	ATERRÇO (m³)								trecho reto	Trecho Curvo
PARQUE TECNOLÓGICO DE MATO GROSSO - BARRIO CHAPÉU DO SOL																		
AVENIDA PRINCIPAL	0 + 0,000	22 + 9,553	449,563	-	8,60	8,60	-	1.348,71	9.494,210	6.078,270	3.866,000	0,000	1.159,000	1.546,000	7.452,000	7.462,000	720,310	1.022.370
VIA SECUNDÁRIA C1	0 + 0,000	10 + 18,955	218,955	-	5,30	5,30	-	558,87	1.372,240	4.783,750	1.160,000	0,000	348,000	464,000	2.135,000	2.189,000	44,920	295.500
VIA SECUNDÁRIA C2	0 + 0,000	17 + 12,823	352,323	-	5,30	5,30	-	1.056,98	3.312,440	1.341,580	1.887,000	0,000	560,000	746,000	3.523,000	3.523,000	619,550	33.670
JIRAPICODAS			30,000	-	5,30	5,30	-	90,00	-	-	159,000	0,000	47,000	63,000	305,000	300,000	0,000	0,000
TOTAL GERAL			1.050,862					3.152,557	14.178,890	12.383,500	7.052,000	0,000	2.114,000	2.819,000	13.474,000	13.474,000	1.384,790	1.350.940

ÁREA TOTAL 13.781,190  
7.711,587  
2.185,813  
3.734,890

1.761,330

Espessura das camadas			
	Base	0,20m	
	Sub-base	0,15m	
	Pavimentamento TSP	0,13m	



**ESTADO DE MATO GROSSO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE**



PARQUE TECNOLÓGICO DE MATO GROSSO - BAIRRO CHAPÉU DO SOL															
TERRAPLENAGEM E PAVIMENTAÇÃO															
LOGRADOURO	ESTACAS		EXTENSÃO (m)	LARGURA TOTAL (m)				LIMPEZA CAMADA VEGETAL (m²)	TSD (m2)	TRATAMENTO SUPERFICIAL DUPLO RR-2C					
				FOLGA	LARGURA DA PISTA (C/ Acost.)		FOLGA								
	INICIAL	FINAL			LE	LD									
					TAXA DE APLICAÇÃO (t/m²)	QUANTIDADE (t)									
PARQUE TECNOLÓGICO DE MATO GROSSO - BAIRRO CHAPÉU DO SOL															
AVENIDA PRINCIPAL	0	+	0,000	22	+	9,569	449,569	-	8,60	8,60	-	1.348,71	7.462,000	0,004	7,662
VIA SECUNDÁRIA 01	0	+	0,000	10	+	18,955	218,955	-	5,30	5,30	-	656,87	2.189,000	0,004	123,305
VIA SECUNDÁRIA 02	0	+	0,000	17	+	12,328	352,328	-	5,30	5,30	-	1.056,98	3.523,000	0,035	10,500
LIMPA RODAS							30,000	-	5,30	5,30	-	90,00	300,000	0,035	0,000
TOTAL GERAL							1.050,852					3.152,557	13.474,000		141,467

ÁREA TOTAL	13 788,190
	7 732,587
	2 320,923
	3 734,680



**ESTADO DE MATO GROSSO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE**



## 5.4- PROJETO DE DRENAGEM

---



## ESTADO DE MATO GROSSO PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE



### 5.4.1 – Metodologia

Para fins de cálculo das galerias de águas pluviais foi considerada toda água que precipita sobre a pista existente a montante. Como constatamos a presença de águas provenientes do lençol freático a interceptaremos e conduziremos para os PV's. O lançamento da drenagem está sendo indicado na planta de drenagem.

Para o dimensionamento das seções de tubulação foi usada a fórmula de Manning.

$$V = (RH^{2/3} \times I^{1/2}) / n \quad \Rightarrow \text{e a equação da continuidade}$$

$$Q = A.V.$$

V = Velocidade em m/s;

RH = Raio Hidráulico;

I = Declividade em m/m;

n = Coeficiente de rugosidade do tubo e admitido igual a 0,015;

Q = Vazão em m<sup>3</sup>/s;

A = Área da seção em m<sup>2</sup>.

$Q = K \times D^{2,667} \times I^{0,5/n}$ , sendo K = 0,3117 p/100% cheio, K = 0,3047 p/ 80% da seção.

O dimensionamento foi feito para escoamento a 4/5 de seção, ou seja, 80% (oitenta por cento) da seção, considerando m=0,058 para áreas residenciais centrais.

### 5.4.2 - Resultados Obtidos

#### 5.4.2.1 - Materiais das Redes



## ESTADO DE MATO GROSSO PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE



Para as redes e/ou condutos de ligações entre as caixas coletoras tipo boca de lobo e poços de visitas foram utilizados tubos de concreto armado, tipo PA-1 para diâmetros de 600 mm, de acordo com a EB-103 da ABNT.

### 5.4.2.2 - Diâmetros Mínimos

Os diâmetros mínimos adotados foram os seguintes:

- Condutos de ligações: 600 mm;
- Redes: 600 mm.

### 5.4.2.3 - Velocidade

#### \* Mínima

A velocidade mínima adotada foi de 0,95 m/s;

#### \* Máxima

A velocidade máxima adotada foi de 3,44 m/s.

### 5.4.2.4 - Sarjetas

As sarjetas serão constituídas pela junção do pavimento com meio-fio de concreto de acordo com o projeto-tipo apresentado, admitindo uma faixa de inundação de 2,00m.

A capacidade de escoamento da sarjeta foi calculada através da seguinte fórmula:

$$Q = 0,375 \cdot (z/n) \cdot h^{2,67} \cdot i^{0,5}, \text{ onde:}$$

- \*  $Q$  = vazão em  $m^3/s$ ;
- \*  $z$  = inverso da declividade transversal ( $z=1/i_t$ );
- \*  $n$  = coeficiente de rugosidade de  $n = 0,016$ ;





**ESTADO DE MATO GROSSO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE**



- \*  $h$  = altura da lâmina de água em m;
- \*  $i$  = declividade longitudinal (m/m).

**5.4.2.5 - Caixas Coletoras Tipo Boca de Lobo**

A vazão esgotada pelas sarjetas foi encaminhada para as caixas coletoras tipo boca de lobo, o posicionamento das caixas coletoras foi função da capacidade de escoamento da sarjeta, das ruas transversais e de algum ponto de lançamento.

Considerando a expressão  $Q = 1,1 \times 10^3 \times L \times Y^{1,5}$

Onde:

$Q$  = vazão capaz de ser absorvida pela cobertura em  $\ell/s$ ;

$L$  = comprimento da abertura, em m;

$Y$  = Altura de lâmina d'água, em m;

E quando a abertura na guia for de 1,00 m.

Teremos:

$Q = 1.000 Y^{1,5}$ , para  $L = 1,00m$



## ESTADO DE MATO GROSSO PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE



BOCA DE LOBO COM DEPRESSÃO EM PONTO BAIXO							
ENTRADA DE ÁGUA PELA ABERTURA NA SARJETA							
$Q = 1,7 \times y^{1,5} \times L \times 10^3 \times CR$							
Onde:							
Q = capacidade de engolimento (l/s);							
y = carga hidráulica =				0,18m			
L = comprimento da abertura da guia chapéu =				1,00m			
CR - Coeficiente de redução				0,80			
Boca de lobo simples = $Q = 1,7 \times 0,18^{1,5} \times 1,00 \times 10^3 \times 0,80$					104l/s		
Boca de lobo dupla = $Q = 2 \times 1,7 \times 0,18^{1,5} \times 1,00 \times 10^3 \times 0,80$					208l/s		
Boca de lobo tripla = $Q = 3 \times 1,7 \times 0,18^{1,5} \times 1,00 \times 10^3 \times 0,80$					312l/s		
BOCA DE LOBO COM DEPRESSÃO EM TANGENTE							
ENTRADA DE ÁGUA PELA ABERTURA NA GUIA							
$Q = (K+C) \times L \times y \times (g \times y)^{0,5} \times 10^3 \times CR =$							
Q = capacidade de engolimento (l/s);							
L = comprimento da abertura da guia =				1,00m			
y = carga hidráulica =				0,18m			
g = aceleração da gravidade =				9,81m/s <sup>2</sup>			
CR - Coeficiente de redução				0,8			
Boca de lobo simples = $Q = 0,30 \times 1,00 \times (g \times 0,18)^{0,5} \times 10^3 \times CR =$					57l/s		
Boca de lobo dupla = $Q = 2 \times 0,30 \times 1,00 \times (g \times 0,18)^{0,5} \times 10^3 \times CR =$					115l/s		
Boca de lobo tripla = $Q = 3 \times 0,30 \times 1,00 \times (g \times 0,18)^{0,5} \times 10^3 \times CR =$					172l/s		

### 5.4.3 – TABELAS E NOTAS DE SERVIÇOS.

A seguir são apresentados a capacidade de escoamento do meio-fio com sarjeta, nota de serviço e dimensionamento das galerias de águas pluviais e os desenhos tipo.



# ESTADO DE MATO GROSSO

## PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE



**CAPACIDADE DA SARJETA**

$z = \text{tg } \Theta$   
 $z' = \text{tg } \Theta' \text{ ou } (z' y'/y')$   
 $w = z(y-y')$   
 $y' = y' (w/z)$

Formula  $Q = 0,375 \cdot Z \cdot h \cdot y^{2,67} \cdot i^{0,5}$

vazão teórica  
 $Q = \text{seção 1} - \text{seção 2} + \text{seção 3}$

Dados:	
y =	0,105
y' =	0,06
w/z =	0,045
w =	0,30
tg Θ =	6,67
tg Θ' =	33,33

Entre com os parametros	
LARGURA DE INUNDAÇÃO DA PISTA SEM SARJETA (metros)	2,000
LARGURA DA SARJETA (metros)	0,300
DECLIVIDADE DA PISTA (%)	3,000
DECLIVIDADE DA SARJETA (%)	15
COEFICIENTE DE RUGOSIDADE (n)	0,016

DECLIVIDADE DA SARJETA	VAZÃO TEÓRICA	FATOR DE REDUÇÃO	VAZÃO REAL	VELOCIDADE (y=0,105cm)	VELOCIDADE (w/z=0,045cm)
(i = m/m)	(L/S)		(L/S)	(m/s)	(m/s)
0,003	40	0,40	16	0,57	0,32
0,004	46	0,50	23	0,66	0,38
0,005	51	0,65	33	0,74	0,42
0,006	56	0,80	45	0,81	0,46
0,007	61	0,80	49	0,87	0,50
0,008	65	0,80	52	0,93	0,53
0,009	69	0,80	55	0,99	0,56
0,010	73	0,80	58	1,04	0,59
0,015	89	0,80	71	1,28	0,73
0,020	103	0,80	82	1,48	0,84
0,025	115	0,80	92	1,65	0,94
0,030	126	0,80	101	1,81	1,03
0,050	163	0,50	81	2,33	1,33
0,060	178	0,40	71	2,56	1,45
0,080	206	0,27	56	2,95	1,68
0,100	230	0,20	46	3,30	1,88

obs.: O fator de redução - fonte DAEE & CETESB



**ESTADO DE MATO GROSSO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE**



## **5.5- PROJETO DE SINALIZAÇÃO**

---



## **ESTADO DE MATO GROSSO PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE**



O projeto de sinalização fornece a disposição adequada dos vários elementos empregados para regular o trânsito na via, de forma a indicar aos usuários a forma correta e segura de circulação, a fim de evitar acidentes e demoras desnecessárias.

Foi elaborada de acordo com as disposições do Manual de Sinalização de Trânsito - Parte I - Sinalização Vertical (DENATRAN - 1982), consoante a resolução nº 599/82 do Conselho Nacional de Trânsito e com o Manual de Projeto de Interseções em Nível e não Semaforizadas em Áreas Urbanas (DENATRAN - 1984).

O projeto consta de:

- Sinalização Horizontal;
- Sinalização Vertical.

### **5.1 - Sinalização Horizontal**

A sinalização horizontal exerce importante função no controle de trânsito de veículos, regulamentando, orientando e canalizando a circulação dos mesmos, de forma a se obter o melhor resultado. É utilizada para advertir os usuários sobre limitações de ultrapassagem, em zonas especiais de conflito com pedestres, terceira faixa de trânsito, etc., sem desviar sua atenção para fora da via.

É traduzida através de pintura de faixas e marcas no pavimento, nas cores branco-neve para orientação e canalização e amarelo-âmbar para advertência e regularização.

A sinalização horizontal das vias consiste de:

- Faixas Delimitadoras de Trânsito;



## **ESTADO DE MATO GROSSO PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE**



- Faixas Delimitadoras de Bordo;
- Faixas de Proibição de Ultrapassagem;
- Faixas de Canalização;
- Faixas de Retenção - Indicativa de Parada.

### **5.1.1 - Faixas Delimitadoras de Trânsito**

As faixas delimitadoras de trânsito são descontínuas pintadas na proporção 1:2, ou seja, 2,00m pintados para 2,00m sem pintura, na cor branca, com 0,10m de largura, localizada no eixo da pista.

Nos locais de aproximação das faixas de proibição de ultrapassagem e pintura será feita na proporção 1:1, ou seja, 2,00m pintados para 2,00m sem pintura, na cor branca, a partir de 150m antes do início das faixas de proibição.

### **5.1.2 - Faixas Delimitadoras de Bordo**

São feitas contínuas na cor branca, pintadas com 0,10m de largura e 0,15m de afastamento dos bordos da pista.

### **5.1.3 - Faixas de Proibição de Ultrapassagem**

As linhas contínuas de proibição de ultrapassagem indicam o segmento onde um veículo não pode ultrapassar outro com segurança, face à existência de restrições de visibilidade. Deverão ser pintadas na cor amarelo-âmbar, paralelamente à faixa de rolamento utilizada pelos veículos impedidos de ultrapassar. Desta forma, os veículos não poderão ultrapassar quando a primeira linha à sua esquerda for amarela contínua.

Quando houver proibição de ultrapassagem nos dois sentidos, serão pintadas apenas duas linhas contínuas, suprimindo assim a linha demarcadora



## **ESTADO DE MATO GROSSO PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE**



de trânsito. O afastamento entre as linhas de proibição e a linha de eixo, bem como entre as duas linhas de proibição, será de 0,100m.

### **5.1.4 - Faixas de Canalização**

Essas faixas serão pintadas nos locais onde houver necessidade de se fazer canalização do tráfego, como nos cruzamentos.

Quando estas faixas indicarem proibição de ultrapassagem, elas serão contínuas e na cor amarela. Nos demais casos serão na cor branca e descontínuas. Em qualquer dos casos terão largura de 0,10m.

### **5.1.5 - Faixas de Retenção - Indicativa de Parada**

São faixas cheias, de cor branca, perpendiculares à pista, com largura variável entre 0,30m e 0,60m, sendo no projeto adotada a largura de 0,40m.

A faixa de retenção é empregada em conjunto com a palavra "PARE" no pavimento e o sinal de regularização R-1 (PARE).

## **5.2 - Sinalização Vertical**

O projeto de sinalização vertical foi feito baseado nos seguintes princípios:

- A sinalização deverá ser posicionada de tal forma que seja vista e/ou entendida sob qualquer condição climática, de visibilidade e de trânsito;
- As mensagens deverão ser apresentadas de maneira uniforme, empregando sempre os mesmos termos e símbolos;
- Os dispositivos deverão ser colocados de forma a prevenir o motorista oportunamente, dando-lhe tempo suficiente para tomar uma decisão;
- A sinalização deverá ser projetada de maneira especial em pontos nos quais o motorista tenha que fazer uma manobra inesperada;





## **ESTADO DE MATO GROSSO PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE**



- As dimensões dos sinais foram determinadas em função do número e tamanho dos caracteres das mensagens, no caso de sinais de indicação e educação, para atender a velocidade diretriz da rodovia.

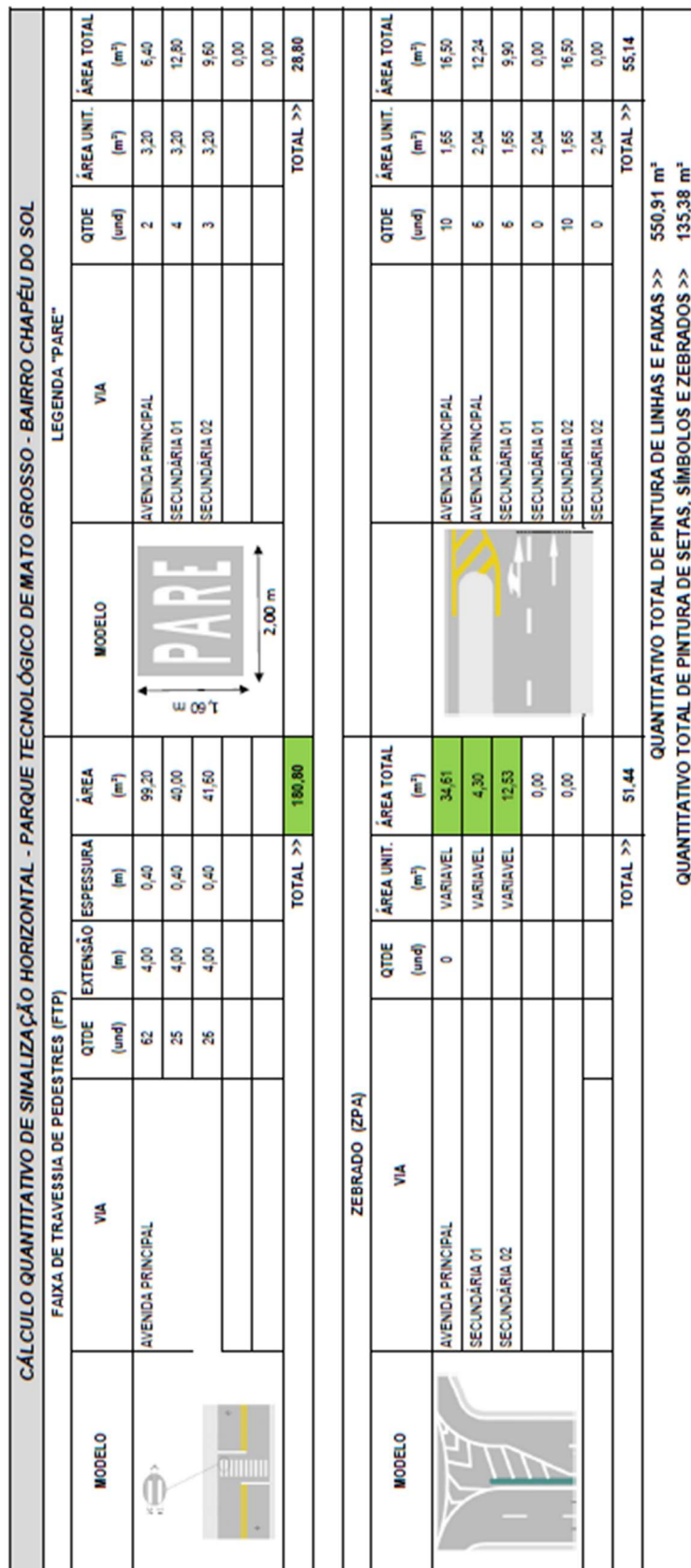
Para facilitar a apresentação do projeto todos os sinais foram codificados. De acordo com esta codificação, eles são representados por uma letra que indica se é de advertência (A), regulamentação (R) ou de informação (I), seguida de um ou mais algarismos que definem o tipo de sinal.

As placas de sinalização vertical serão colocadas na calçada a uma distância mínima de 0,30m de bordo e fixadas a uma altura de 2,00m. Os marcos quilométricos serão fixados a 0,50m do bordo.

Todos os sinais devem ser implantados formando um ângulo aproximadamente reto com a direção do trânsito a que se destina.

Abaixo, será apresentado o quadro de nota de serviço












# ESTADO DE MATO GROSSO

## PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE



NOTA DE SERVIÇO DE SINALIZAÇÃO VERTICAL - PARQUE TECNOLÓGICO DE MATO GROSSO						
LOCAL - Dist.	SINAL DE PLACA				OBSERVAÇÕES	OBSERVAÇÕES
do bordo (Metros)	TIPO	CÓDIGO	DIMENSÕES	ÁREAS(m²)	Unidade	TOTAL ÁREAS(m²)
<b>AVENIDA PRINCIPAL LD</b>						
EST. 9+16,4 / EST. 12+10 / EST. 14+14,5	-	A-32.b	0,5x0,75	0,560	3	1,68
<b>AVENIDA PRINCIPAL LE</b>						
EST. 0		R-01	0,40	0,530	1	0,53
EST. 9+16 / EST. 13 + 4,5 / EST. 15	-	A-32.b	0,5x0,75	0,560	3	1,68
<b>AVENIDA PRINCIPAL CANTEIRO</b>						
EST. 0 / EST. 22+19	-	R-34	0,75	0,590	2	1,18
EST. 9+4 / EST. 11 / EST. 12+10 / EST. 16	-	A-30b	0,75	0,560	4	2,24
<b>SECUNDÁRIA 01 LD</b>						
EST. 1+6 / 5+6		R-01	0,40	0,530	2	1,06
EST. 1	-	A-30b	0,75	0,560	1	0,56
<b>SECUNDÁRIA 01 LE</b>						
EST. 3+9,80 / EST. 6		R-01	0,40	0,530	2	1,06
EST. 4	-	A-30b	0,75	0,560	1	0,56
<b>SECUNDÁRIA 02 LD</b>						
EST 5+18 / EST. 17+19		R-01	0,40	0,530	2	1,06
EST. 4	-	A-30b	0,75	0,560	1	0,56
EST. 5+10	-	A-32.b	0,5x0,75	0,560	1	0,56
<b>SECUNDÁRIA 02 LE</b>						
EST. 7+2		R-01	0,40	0,530	1	0,53
EST+ 8	-	A-30b	0,75	0,560	1	0,56
EST. 7+13,75	-	A-32.b	0,5x0,75	0,560	1	0,56
<b>Placas Regulamentação</b>						<b>Total 5,42</b>
<b>Placas Indicativas</b>						<b>Total 8,96</b>

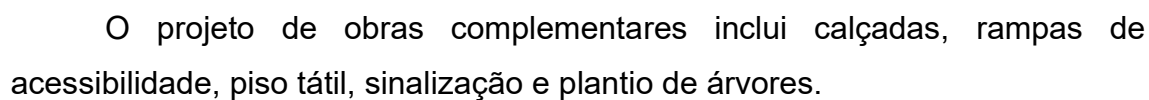


**ESTADO DE MATO GROSSO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE**



## 5.6- PROJETO DE OBRAS COMPLEMENTARES

---



Espessura mínima da calçada 6,0 cm

[illegible]



**ESTADO DE MATO GROSSO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE**



Abaixo será apresentado a nota de serviço de obras complementares.

PARQUE TECNOLÓGICO DE MATO GROSSO - BAIRRO CHAPÉU DO SOL											
QUANTIDADES DE PASSEIO (CALÇADA)											
LOGRADOURO	EXTENSÃO			EXTENSÃO TOTAL (m)	CANTEIRO CENTRAL	LARGURA			ÁREA DA CALÇADA (m²)	ESPESSURA DA CALÇADA (m)	VOLUME (m)
	LE	LD	CANTEIRO CENTRAL (CICLOVIA)			CANTEIRO CENTRAL	CALÇADAS				
							LE	LD			
PARQUE TECNOLÓGICO DE MATO GROSSO - BAIRRO CHAPÉU DO SOL											
AV. PRINCIPAL	428,37	428,37	857,58	1.714,318	3,00	1,00	1,00	1,00	3.429,48	0,06	205,77
VIA SECUNDÁRIA 01	164,70	175,60	0,00	340,300	-	1,00	1,00	1,00	340,30	0,06	20,42
VIA SECUNDÁRIA 02	310,00	309,40	0,00	619,400	-	1,00	1,00	1,00	619,40	0,06	37,16
LIMPA RODAS	0,00	0,00	0,00	0,000	-	1,00	1,00	1,00	0,00	0,06	0,00
TOTAL GERAL				2.674,018					4.389,178		263,351
QUANTIDADES DE PISO TÁTIL (ACESSIBILIDADE)											
LOGRADOURO	EXTENSÃO			EXTENSÃO TOTAL (m)	CANTEIRO CENTRAL	LARGURA			ÁREA (m²)	ESPESSURA (m)	VOLUME (m)
	LE	LD	CANTEIRO CENTRAL (CICLOVIA)			CANTEIRO CENTRAL	CALÇADAS				
							LE	LD			
AV. PRINCIPAL	415,20	415,20	0,00	830,400	3,00	1,00	1,00	1,00	830,40	0,06	49,82
VIA SECUNDÁRIA 01	38,58	34,50	0,00	73,080	-	1,00	1,00	1,00	73,08	0,06	4,38
VIA SECUNDÁRIA 02	130,40	135,90	0,00	266,300	-	1,00	1,00	1,00	266,30	0,06	15,98





**ESTADO DE MATO GROSSO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE**



## 6- ESPECIFICAÇÕES

---



**ESTADO DE MATO GROSSO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE**



## 6.1 - SERVIÇOS DE TERRAPLENAGEM

Cortes, Empréstimos e Aterros:

Segue na íntegra o que preconiza a especificação do DNIT-ME 164/2013-ES, DNIT 104/105/107/108 2009-ES.

## 6.2 - SERVIÇOS DE PAVIMENTAÇÃO

### 6.2.1 - REGULARIZAÇÃO DO SUBLEITO

#### 1- OBJETIVO

Esta especificação estabelece o processo de preparo do subleito para pavimentação.

#### 2 - DESCRIÇÃO

O preparo do subleito do pavimento consistirá nos serviços necessários para que o mesmo assuma a forma definida pelos alinhamentos, perfis, dimensões e seção transversal típica, estabelecida pelo Projeto e para que o subleito fique em condições de receber o pavimento, tudo de acordo com a presente instrução.

#### 3 – MATERIAL

O material a ser usado como subleito deve ser uniforme, homogêneo, e possuir características de I.S.C.> 2% e expansão inferior a 2%.

#### 4 - EQUIPAMENTO

O equipamento mínimo a ser utilizado no preparo do subleito para pavimentação é o seguinte:

- a) Motoniveladora, com escarificador;



**ESTADO DE MATO GROSSO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE**



- b) Rolos compactadores autopropulsado tipo pé de carneiro, liso-vibratórios e pneumáticos;
- c) Grades de discos, arados de discos e tratores de pneus;
- d) Caminhão tanque irrigadeira;
- e) Pequenas ferramentas, tais como: enxadas, pás, picaretas, etc.

## 5 - PROCESSOS DE CONSTRUÇÃO

### 5.1 - Regularização

A superfície do subleito deverá ser regularizada na largura do Projeto com motoniveladora, de modo que, assuma a forma determinada pela seção transversal e demais elementos do projeto;

As pedras ou matacões encontrados por ocasião da regularização deverão ser removidas, devendo ser o volume por eles ocupado, preenchido por solo adjacente.

### 5.2 - Umedecimento ou secagem e Compressão

Umedecimento ou secagem será feito até que o material adquira o teor e umidade mais conveniente ao seu adensamento, a juízo da Fiscalização;

A compressão será feita progressivamente, das bordas para o centro do leito, até que o material fique suficientemente compactado, adquirindo a compactação de 100% do Proctor Normal, na profundidade de 20,00 cm;

Nos lugares inacessíveis aos compressores ou onde seu emprego não for recomendável, deverá ser feita a compressão por meio de soquetes.

### 5.3 - Acabamento



**ESTADO DE MATO GROSSO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE**



O acabamento poderá ser feito a mão ou a máquina e será verificado com auxílio de gabarito que eventualmente acusarão saliências e depressões a serem corrigidas;

Feitas as correções, caso ainda haja excesso de material, deverá o mesmo ser removido para fora do leito e feito a verificação do gabarito.

Estas operações de acabamento deverão ser repetidas até que o subleito se apresente de acordo com os requisitos da presente instrução.

#### **6 - ABERTURA DO TRÂNSITO**

Não será permitido o trânsito sobre o subleito já preparado.

#### **7 - CONTROLE TECNOLÓGICO**

- a) Determinação de massa específica aparente "in situ", com espaçamento máximo de 100m de pista ou segmento de rua, nos pontos onde foram coletadas as amostras para os ensaios de compactação;
- b) Uma determinação do teor da umidade, a cada 100 m ou segmento de rua, imediatamente antes da compactação;
- c) Limite de plasticidade e granulometria, com espaçamento máximo de 250 m de pista ou segmento de rua, e, no mínimo dois grupos de ensaios por dia;
- d) Um ensaio do Índice de Suporte Califórnia com energia de compactação pelo método DNER-ME 162/94 método "A" (12 golpes), com espaçamento máximo de 500 m de pista ou segmento de rua, e, no mínimo, um ensaio cada dois dias;
- e) Um ensaio de compactação segundo o método DNER-ME 162/94 MÉTODO "A" (12 golpes), para determinação da massa específica aparente seca, máxima, com espaçamento máximo de 100 m de pista ou segmento de rua, com amostras coletadas em pontos obedecendo sempre à ordem: bordo direito, eixo, bordo



## **ESTADO DE MATO GROSSO PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE**



esquerdo, e etc. A 60 cm do bordo. Exigindo 100% no ensaio DNER-ME 162/94 MÉTODO “A” (12 golpes).

### **8 - PROTEÇÃO DA OBRA**

Durante o período de construção, até o seu recobrimento, o leito deverá ser protegido contra os agentes atmosféricos e outros que possam danificá-los.

### **9 - CONDIÇÕES**

O subleito preparado deverá ser analisado pela fiscalização através de ensaios de compactação e levantamento topográfico para que se processe a liberação do mesmo;

O perfil longitudinal do subleito preparado não deverá afastar-se dos perfis estabelecidos pelo projeto de mais de (um) 1,00 cm, mediante verificação pela régua;

A tolerância para o perfil transversal é a mesma, sendo a verificação feita pelo gabarito.

### **10 – MEDIÇÃO E PAGAMENTO**

Será medida em metros quadrados, sendo a largura considerada, a distância entre as faces externas das guias e pago segundo os preços unitários contratuais cobrindo todas as despesas de escarificação na profundidade máxima de 20 cm, gradeamento, umedecimento ou secagem, compactação e acabamento.

Esse serviço será pago de acordo com o custo unitário.

#### **6.2.2 – SUB-BASE DE SOLO ESTABILIZADO GRANULOMETRICAMENTE**

##### **1 – OBJETIVO**



## **ESTADO DE MATO GROSSO PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE**



A presente instrução tem por objetivo fixar a maneira de execução de sub-base, constituídos de solos selecionados com Índice de grupo igual a zero, em ruas que receberão pavimentação.

### **2 – MATERIAL**

O material a ser usado como sub-base deve ser uniforme, homogêneo, e possuir características de I.S.C. $\geq$ 20%, relação sílica /sesquióxidos menor que dois, expansão inferior a 0,2% e índice de grupo igual a zero.

### **3 – EQUIPAMENTO**

O equipamento mínimo a ser utilizado no preparo da sub-base para pavimentação é o seguinte:

- a) Motoniveladora, com escarificador;
- b) Rolos compactadores autopropulsado tipo pé de carneiro, liso-vibratórios e pneumáticos;
- c) Grades de discos, arados de discos e tratores de pneus;
- d) Caminhão tanque irrigadeira;
- e) Pequenas ferramentas, tais como: enxadas, pás, picaretas, etc.

### **4 – MÉTODOS DE CONSTRUÇÃO**

O reforço sobre o qual será executada a sub-base deverá estar perfeitamente regularizado e consolidado, de acordo com as condições fixadas pela instrução referente à regularização do reforço do subleito;

O material de jazida será distribuído uniformemente sobre o reforço do subleito, misturado e pulverizado, até que pelo menos 60% do total, em peso, excluído o material graúdo, passe na peneira nº 4 (4,8 mm);



**ESTADO DE MATO GROSSO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE**



Caso o teor de umidade do material destorroado seja superior a 1% ao teor ótimo determinado pelo ensaio de compactação feito de acordo com o método adotado para determinação da massa específica aparente seca máxima, proceder-se-á aeração do mesmo, com equipamento adequado, até reduzi-lo aquele limite;

Se o teor de umidade do solo destorroado for inferior em mais de 1% ao teor de umidade acima referido será procedida à irrigação até alcançar aquele valor. Concomitantemente com a irrigação deverá ser executada a homogeneização do material, a fim de garantir uniformidade de umidade;

O material umedecido e homogeneizado será distribuído de forma regular e uniforme em toda a largura do leito, de tal forma que após a compactação, sua espessura não exceda de 20 cm;

A execução de camadas com superior a 20 cm, só será permitida pela Fiscalização desde que, se comprove que o equipamento empregado seja capaz de compactar em espessuras maiores de modo a garantir a uniformidade do grau de compactação em toda profundidade da camada;

A compactação será procedida por equipamento adequado ao tipo de solo, rolo pé-de-carneiro ou liso vibratório e pneumático, e deverá progredir das bordas para o centro da faixa, nos trechos retos ou na borda mais baixa para a mais alta nas curvas, paralelamente ao eixo da faixa a ser pavimentada;

A compactação do material em cada camada deverá ser feita até obter-se uma densidade aparente seca, não inferior a 100% da densidade máxima determinada no ensaio de compactação, com a energia de compactação de no mínimo de 26 golpes;

Concluída a compactação da sub-base, sua superfície deverá ser regularizada com motoniveladora, de modo que, assuma a forma determinada pela seção transversal e demais elementos do projeto, sendo comprimida com





## **ESTADO DE MATO GROSSO PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE**



equipamento adequado, até que apresente lisa e isenta de partes soltas e sulcadas;

As cotas de projeto do eixo longitudinal da sub-base não deverão apresentar variações superiores a 1,5 cm;

As cotas de projeto das bordas da seção transversal da sub-base não deverão apresentar variações superiores a 1,00 cm.

### **5 – CONTROLE TECNOLÓGICO**

a) Determinação de massa específica aparente “in situ” no mínimo a cada 400m<sup>2</sup> de pista compactada ou por rua, nos pontos onde foram coletadas as amostras para os ensaios de compactação;

b) Uma determinação do teor de umidade no mínimo a cada 400m<sup>2</sup> ou por rua, imediatamente antes da compactação;

c) Limite de plasticidade e granulometria, com espaçamento máximo de 250 m de pista ou segmento de rua, e, no mínimo dois grupos de ensaios por dia;

d) Um ensaio de ISC no mínimo a cada 800 m<sup>2</sup> ou por rua, moldando o material logo após a coleta de amostra, sem alteração de umidade da pista, em três corpos de prova na energia de compactação de no mínimo de 26 golpes, conforme o método DNER ME-162/94;

e) Um ensaio de compactação, segundo método adotado para determinação de massa específica aparente seca máxima, no mínimo a cada 400m<sup>2</sup> ou por rua em qualquer ponto da seção transversal;

Nota: Para os ensaios indicados b), c), d) e e) as amostras devem ser coletadas do material espalhado na pista imediatamente antes da compactação da camada.

### **6 – MEDIÇÃO E PAGAMENTO**



## **ESTADO DE MATO GROSSO PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE**



Os volumes serão medidos por metro cúbico compactado na pista, incluindo indenização de jazidas, perdas devido a excesso de largura, carga, descarga, espalhamento, umedecimento ou secagem, gradeamento, compactação e acabamento de acordo com o seguinte critério: Sub-base medida entre as faces externas de guias.

O transporte será medido em toneladas vezes quilômetros de camadas acabadas.

Esse serviço será pago de acordo com o custo unitário.

### **6.2.3 – BASE DE SOLO ESTABILIZADO GRANULOMETRICAMENTE**

#### **1 – OBJETIVO**

A presente instrução tem por objetivo fixar a maneira de execução de base constituída de solo selecionado em ruas que receberão pavimentação.

#### **2 – MATERIAL**

O material a ser usado como base deve ser uniforme, homogêneo, possuir características de I.S.C. $\geq$ 60%, relação sílica /sesquióxidos menor que 2, expansão inferior a 0,2%, Índice de Grupo igual a zero e pertencer a qualquer das faixas (E, F), do DNIT, conforme parágrafo 5 para  $N < 10^6$ .

#### **3 – EQUIPAMENTO**

O equipamento mínimo a ser utilizado no preparo da base para pavimentação é o seguinte:

- a) Motoniveladora, com escarificador;
- b) Rolos compactadores autopropulsado tipo pé de carneiro, liso-vibratórios e pneumáticos;
- c) Grades de discos, arados de discos e tratores de pneus;



**ESTADO DE MATO GROSSO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE**



d) Caminhão tanque irrigadeira;

e) Pequenas ferramentas, tais como: enxadas, pás, picaretas, etc.

#### 4 – MÉTODOS DE CONSTRUÇÃO

A sub-base sobre a qual será executada a base deverá estar perfeitamente regularizada e consolidada, de acordo com as condições fixadas pela instrução sobre SUB-BASE DE SOLO ESTABILIZADO;

O material de jazida será distribuído uniformemente sobre a sub-base, misturado e pulverizado, até que pelo menos 60% do total, em peso, excluído o material gráudo, passe na peneira nº 4 (4,8 mm);

Caso o teor de umidade do material destorroado seja superior em 1% ao teor determinado pelo ensaio de compactação feito de acordo com o método adotado para determinação da massa específica aparente seca, máxima, proceder-se-á aeração do mesmo, com equipamento adequado, até reduzi-los aquele limite;

Se o teor de umidade do solo destorroado for inferior em mais de 1% ao teor de umidade acima referido, será procedida à irrigação até alcançar aquele valor. Concomitantemente com a irrigação deverá ser executada a homogeneização do material a fim de garantir uniformidade de umidade;

O material umedecido e homogeneizado será distribuído de forma regular e uniforme em toda a largura do leito, de tal forma que após a compactação, sua espessura não exceda a 20 cm;

A execução de camadas com espessura superior a 20 cm, só será permitida pela Fiscalização, desde que, se comprove que o equipamento empregado seja capaz de compactar em espessuras maiores de modo a garantir a uniformidade de grau de compactação em toda a profundidade da camada;



**ESTADO DE MATO GROSSO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE**



A compactação será procedida por equipamentos adequados ao tipo de solo, rolo pé-de-carneiro ou liso vibratório e pneumático, e deverá progredir das bordas para o centro da faixa, nos trechos retos ou da borda mais baixa para a mais alta nas curvas, paralelamente ao eixo da faixa a ser pavimentada;

A compactação do material em cada camada deverá ser feita até obter-se uma densidade aparente seca, não inferior a 100% da densidade máxima determinada do ensaio de compactação, com energia de compactação mínima de 55 golpes;

Concluída a compactação da base, sua superfície deverá ser regularizada com motoniveladora, de modo que assuma a forma determinada pela seção transversal e demais elementos do projeto, sendo comprimida com equipamento adequado, até que apresente lisa e isenta de partes soltas e sulcadas;

As cotas de projeto do eixo longitudinal da base, não deverão apresentar variações superiores a 1,5 cm;

As cotas de projeto das bordas das seções transversais da base não deverão apresentar variações superiores a 1,00 cm.

## **5 – COMPOSIÇÕES GRANULOMÉTRICAS**

Deverão possuir composição granulométrica em uma das faixas para  $N < 10^6$  da Norma do DNIT 141/2010-ES do conforme quadro abaixo ou outra aprovada pela fiscalização:



**ESTADO DE MATO GROSSO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE**



PENEIRAS		E	F	Tolerâncias da Faixa de projeto
Pol.	Mm			
2"	50,8	100	-	±7
1"	25,4	100	100	±7
3/8"	9,5	-	-	±7
Nº.4	4,8	55-100	10-100	±5
Nº 10	2,0	40-100	55-100	±5
Nº 40	0,42	20-50	30-70	±2
Nº 200	0,074	6-20	8-25	±2

## 6 – CONTROLE TECNOLÓGICO

- a) Determinação de massa específica aparente “in situ” no mínimo a cada 400m<sup>2</sup> de pista compactada ou por rua, nos pontos onde foram coletadas as amostras para os ensaios de compactação;
- b) Uma determinação do teor de umidade no mínimo a cada 400m<sup>2</sup> ou por rua, imediatamente antes da compactação;
- c) Ensaios de limites de liquidez, limite de plasticidade e de granulometria, respectivamente segundo os métodos DNER-ME 44-71, DNER-ME 82-63 e DNER-ME 80-64 no mínimo a cada 800 m<sup>2</sup> ou por rua;
- d) Um ensaio de ISC no mínimo a cada 800 m<sup>2</sup> ou por rua, moldando o material logo após a coleta de amostra, sem alteração de umidade da pista, em três corpos de prova na energia de compactação de no mínimo de 55 golpes, conforme o método DNER- ME-162/94;



**ESTADO DE MATO GROSSO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE**



e) Um ensaio de compactação, segundo método adotado para determinação de massa específica aparente seca, máxima, no mínimo a cada 400m<sup>2</sup> ou por rua em qualquer ponto da seção transversal;

Nota: Para os ensaios indicados b), c), d), e) as amostras devem ser coletadas do material espalhado na pista imediatamente antes da compactação do material.

## **7 – MEDIÇÃO E PAGAMENTO**

Os volumes serão medidos por metro cúbico compactado na pista, incluindo indenização de jazidas, perdas devido a excesso de largura, carga, descarga, espalhamento, umedecimento ou secagem, gradeamento, compactado e acabamento de acordo com o seguinte critério: Base medida entre as faces externas de guias.

O transporte será medido em toneladas vezes quilômetros da camada acabada.

Esse serviço será pago de acordo com o custo unitário proposto.

### **6.2.4 – IMPRIMAÇÃO**

#### **1 – OBJETIVO**

A imprimação impermeabilizante betuminosa consistirá na aplicação de material betuminoso de baixa viscosidade, diretamente sobre a superfície previamente preparada de uma base constituída de solo estabilizado que irá receber um revestimento betuminoso.

#### **2 – DESCRIÇÃO**

A imprimação deverá obedecer às seguintes operações:

I – Varredura e limpeza da superfície;



**ESTADO DE MATO GROSSO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE**



II – Secagem da superfície;

III – Distribuição de material betuminoso;

IV – Repouso da imprimação

V – Pintura de Ligação.

### 3 – MATERIAIS

#### 3.1 – Material Betuminoso

O material betuminoso, para efeito da presente instrução, pode ser a critério da Fiscalização, ser os seguintes:

Asfalto diluído CM-30

Os materiais betuminosos referidos deverão estar isentos de impurezas;

Os materiais para a imprimadura impermeabilizante betuminosa só poderão ser empregados depois de aceitos pela Fiscalização.

### 4 – EQUIPAMENTOS

O equipamento necessário para a execução de imprimação impermeabilizante betuminosa deverá consistir de vassouras manuais ou vassoura mecânica, equipamento para aquecimento de material betuminoso, quando necessário, distribuidor de material betuminoso sob pressão e distribuidor manual de material betuminoso.

Vassouras Manual – Deverão ser em suficientes para o bom andamento dos serviços e ter os fios suficientemente duros para varrer a superfície sem cortá-la;

Vassoura Mecânica – Deverá ser construída de modo que a vassoura possa ser regulada e fixada em relação à superfície a ser varrida, e possa varrê-la perfeitamente sem cortá-la ou danificá-la de qualquer maneira;





**ESTADO DE MATO GROSSO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE**



Equipamento para aquecimento de material betuminoso – Deverá ser tal que aqueça e mantenha o material betuminoso, de maneira que satisfaça aos requisitos dessa instrução: deverá ser provido de pelo menos, um termômetro, sensível a 1°C, para determinação das temperaturas do material betuminoso;

Distribuidor de material betuminoso sob pressão – Deverá ser equipado com aros pneumáticos, e ter sido projetado a funcionar, de maneira que distribua o material betuminoso em jato uniforme, sem falhas, na quantidade e entre os limites de temperatura estabelecidos pela Fiscalização;

Distribuidor manual de material betuminoso – será a mangueira apropriada do distribuidor de material betuminoso sob pressão.

## **5 – CONSTRUÇÃO**

### **5.1 Varredura e limpeza da superfície.**

A varredura da superfície a ser imprimada, deverá ser feita com vassouras manuais ou vassoura mecânica especificada e de modo que remova completamente toda terra poeira e outros materiais estranhos;

A limpeza deverá ser feita o suficiente para permitir que a superfície seque perfeitamente, antes da aplicação do material betuminoso, no caso de serem aplicados CM's:

O material removido pela limpeza terá destino que a Fiscalização determinar.

### **5.2 – Distribuições do Material Betuminoso**

O material betuminoso para a imprimação deverá ser aplicado por um distribuidor sob pressão, nos limites de temperatura de aplicação abaixo, na razão de 0,6 a 1,2 litros por m<sup>2</sup> e o material da pintura de ligação deverá ser



**ESTADO DE MATO GROSSO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE**



distribuído nas mesmas condições a uma taxa de  $0,8\ell/m^2$  diluído na proporção de 50% de emulsão RR-2C e 50% de água, conforme a Fiscalização determinar;

DESIGNAÇÃO	TEMPERATURA DE APLICAÇÃO
1 – Asfaltos diluídos:	
CM – 30	10 – 50°C
CM – 70	25 – 66°C
RM – 1C	Tº ambiente
RR – 2C	Tº ambiente

Deverá ser feita nova aplicação de material betuminoso nos lugares onde, a juízo da Fiscalização houver deficiência dele.

### 5.3 – Repouso de Imprimação

Depois de aplicada, a imprimação deverá permanecer em repouso durante o período de 24 horas a critério da fiscalização;

Esse período poderá ser aumentado pela Fiscalização em tempo frio;

A superfície imprimida deverá ser conservada em perfeitas condições, até que seja colocado o revestimento.

### – CONTROLES DE QUALIDADE DO MATERIAL BETUMINOSO

O material betuminoso deverá ser examinado em laboratório, obedecendo à metodologia indicada pelo DNER, considerando de acordo com a especificação em vigor.

O controle constará de:

Para asfalto diluído



**ESTADO DE MATO GROSSO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE**



01 Ensaio de viscosidade Saybolt-Furol, para carregamento que chegar à obra.

01 ensaio de ponto de fulgor, para cada 100 t;

01 ensaio de destilação, para cada 100 t;

b) Para emulsão:

01 ensaio de viscosidade Engler, para todo carregamento que chegar à obra;

01 ensaio de destilação, para cada 500 t.

#### 6.1 – Controle de Temperatura

A temperatura de aplicação deve ser a estabelecida para o tipo de material betuminoso em uso.

#### 6.2 – Controles de Quantidade de Execução

Será feito mediante a pesagem do carro distribuidor, antes e depois da aplicação do material betuminoso. Não sendo possível a realização do controle por esse método, admite-se seja feito por um dos modos seguintes:

a) Coloca-se, na pista, uma bandeja de peso e área conhecidos. Por uma simples pesada, após a passagem do carro distribuidor, tem-se a quantidade do material betuminoso usado;

b) Utilização de uma régua de madeira, pintada e graduada, que possa dar, diretamente, pela diferença de altura do material betuminoso no tanque do carro distribuidor, antes e depois da operação, a quantidade de material de consumo.

### 7 – MEDIÇÃO E PAGAMENTO

Será medida através da área executada em metros quadrados e paga segundo os preços unitários contratuais, cobrindo todas as despesas de fornecimento, estocagem e aplicação do material.



**ESTADO DE MATO GROSSO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE**



O fornecimento e o transporte do material betuminoso serão medidos e pagos em toneladas em separado.

#### 4.3 Equipamento

Os equipamentos necessários à execução dos serviços serão adequados aos locais de instalação das obras, atendendo ao que dispõem as especificações para os serviços.

Devem ser utilizados, no mínimo, os seguintes equipamentos:

a) Depósito para ligante asfáltico;

Os depósitos para o ligante asfáltico devem possuir dispositivos capazes de aquecer o ligante nas temperaturas fixadas nesta Norma. Estes dispositivos também devem evitar qualquer superaquecimento localizado. Deve ser instalado um sistema de recirculação para o ligante asfáltico, de modo a garantir a circulação, desembaraçada e contínua, do depósito ao misturador, durante todo o período de operação. A capacidade dos depósitos deve ser suficiente para, no mínimo, três dias de serviço

b) Silos para agregados;

Os silos devem ter capacidade total de, no mínimo, três vezes a capacidade do misturador e ser divididos em compartimentos, dispostos de modo a separar e estocar, adequadamente, as frações apropriadas do agregado. Cada compartimento deve possuir dispositivos adequados de descarga. Deve haver um silo adequado para o filler, conjugado com dispositivos para a sua dosagem.

c) Usina para misturas asfálticas;

A usina deve estar equipada com uma unidade classificadora de agregados, após o secador, dispor de misturador capaz de produzir uma



**ESTADO DE MATO GROSSO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE**



mistura uniforme. Um termômetro, com proteção metálica e escala de 90° a 210 °C (precisão  $\pm 1$  °C), deve ser fixado no dosador de ligante ou na linha de alimentação do asfalto, em local adequado, próximo à descarga do misturador. A usina deve ser equipada, além disto, com pirômetro elétrico ou outros instrumentos termométricos aprovados, colocados na descarga do secador, com dispositivos para registrar a temperatura dos agregados, com precisão de  $\pm 5$  °C. A usina deve possuir termômetros nos silos quentes.

Pode, também, ser utilizada uma usina do tipo tambor/secador/misturador, de duas zonas (convecção e radiação), provida de: coletor de pó, alimentador de “filler”, sistema de descarga da mistura asfáltica, por intermédio de transportador de correia com comporta do tipo “clam-shell” ou alternativamente, em silos de estocagem.

A usina deve possuir silos de agregados múltiplos, com pesagem dinâmica e deve ser assegurada a homogeneidade das granulometrias dos diferentes agregados.

A usina deve possuir ainda uma cabine de comando e quadros de força. Tais partes devem estar instaladas em recinto fechado, com os cabos de força e comandos ligados em tomadas externas especiais para esta aplicação. A operação de pesagem de agregados e do ligante asfáltico deve ser semiautomática com leitura instantânea e acumuladora, por meio de registros digitais em “display” de cristal líquido. Devem existir potenciômetros para compensação das massas específicas dos diferentes tipos de ligantes asfálticos e para seleção de velocidade dos alimentadores dos agregados frios.

d) Caminhões basculantes para transporte da mistura;

Os caminhões, tipo basculante, para o transporte devem ter caçambas metálicas robustas, limpas e lisas, ligeiramente lubrificadas com água e sabão, óleo cru fino, óleo paraafínico, ou solução de cal, de modo a evitar a aderência



## **ESTADO DE MATO GROSSO PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE**



da mistura à chapa. A utilização de produtos susceptíveis de dissolver o ligante asfáltico (óleo diesel, gasolina etc.) não é permitida.

e) Equipamento para espalhamento e acabamento;

O equipamento para espalhamento e acabamento deve ser constituído de pavimentadoras automotrizes, capazes de espalhar e conformar a mistura no alinhamento, cotas e abaulamento definidos no projeto. As acabadoras devem ser equipadas com parafusos sem fim, para colocar a mistura exatamente nas faixas, e possuir dispositivos rápidos e eficientes de direção, além de marchas para frente e para trás. As acabadoras devem ser equipadas com alisadores e dispositivos para aquecimento, à temperatura requerida, para a colocação da mistura sem irregularidade.

f) Equipamento de compactação

O equipamento para a compactação deve ser constituído por rolo pneumático e rolo metálico liso, tipo tandem ou rolo vibratório. Os rolos pneumáticos, autopropulsionados, devem ser dotados de dispositivos que permitam a calibragem de variação da pressão dos pneus de 2,5 kgf/cm<sup>2</sup> a 8,4 kgf/cm<sup>2</sup>.

O equipamento em operação deve ser suficiente para compactar a mistura na densidade de projeto, enquanto esta se encontrar em condições de trabalhabilidade.

NOTA: Todo equipamento a ser utilizado deve ser vistoriado antes do início da execução do serviço de modo a garantir condições apropriadas de operação, sem o que, não será autorizada a sua utilização.

### **4.4 Execução**

#### **4.4.1 Pintura de ligação**



## **ESTADO DE MATO GROSSO PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE**



Sendo decorridos mais de sete dias entre a execução da imprimação e a do revestimento, ou no caso de ter havido trânsito sobre a superfície imprimada, ou, ainda ter sido a imprimação recoberta com areia, pó-de-pedra, etc., deve ser feita uma pintura de ligação.

### **4.4.2 Temperatura do ligante**

A temperatura do cimento asfáltico empregado na mistura deve ser determinada para cada tipo de ligante, em função da relação temperatura-viscosidade. A temperatura conveniente é aquela na qual o cimento asfáltico apresenta uma viscosidade situada dentro da faixa de 75 a 150 SSF, “Saybolt-Furol” (DNER-ME 004), indicando-se, preferencialmente, a viscosidade de 75 a 95 SSF. A temperatura do ligante não deve ser inferior a 107°C nem exceder a 177°C.

### **4.4.3 Aquecimento dos agregados**

Os agregados devem ser aquecidos a temperaturas de 10°C a 15°C acima da temperatura do ligante asfáltico, sem ultrapassar 177°C.

Caso sejam empregados rolos de pneus, de pressão variável, inicia-se a rolagem com baixa pressão, a qual deve ser aumentada à medida que a mistura seja compactada, e, conseqüentemente, suportando pressões mais elevadas.

A compactação deve ser iniciada pelos bordos, longitudinalmente, continuando em direção ao eixo da pista. Nas curvas, de acordo com a superelevação, a compactação deve começar sempre do ponto mais baixo para o ponto mais alto. Cada passada do rolo deve ser recoberta na seguinte de, pelo menos, metade da largura rolada. Em qualquer caso, a operação de rolagem perdurará até o momento em que seja atingida a compactação especificada.





## **ESTADO DE MATO GROSSO PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE**



Durante a rolagem não são permitidas mudanças de direção e inversões bruscas da marcha, nem estacionamento do equipamento sobre o revestimento recém – rolado. As rodas do rolo devem ser umedecidas adequadamente, de modo a evitar a aderência da mistura.

### **4.4.7 Abertura ao tráfego**

Os revestimentos recém–acabados devem ser mantidos sem tráfego, até o seu completo resfriamento.

## **5 Manejo ambiental**

Para execução são necessários trabalhos envolvendo a utilização de asfalto e agregados, além da instalação de usina misturadora.

Os cuidados observados para fins de preservação do meio ambiente envolvem a produção, a estocagem e a aplicação de agregados, assim como a operação da usina.

NOTA: Devem ser observadas as prescrições estabelecidas nos Programas Ambientais que integram o Projeto Básico Ambiental – PBA.

### **5.1 Agregados**

No decorrer do processo de obtenção de agregados de pedreiras e areias devem ser considerados os seguintes cuidados principais:

- a) caso utilizadas instalações comerciais, a brita e a areia somente são aceitas após apresentação da licença ambiental de operação da pedreira/areal, cuja cópia deve ser arquivada junto ao Livro de Ocorrências da Obra;
- b) não é permitida a localização da pedreira e das instalações de britagem em área de preservação ambiental;



**ESTADO DE MATO GROSSO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE**



- c) planejar adequadamente a exploração da pedreira e do areal, de modo a minimizar os impactos decorrentes da exploração e a possibilitar a recuperação ambiental após o término das atividades exploratórias;
- d) impedir as queimadas;
- e) seguir as recomendações constantes da Norma DNER-ES 279 para os caminhos de serviço;
- f) construir, junto às instalações de britagem, bacias de sedimentação para retenção do pó de pedra eventualmente produzido em excesso;
- g) além destas, devem ser atendidas, no que couber, as recomendações da DNER ISA-07 – Instrução de Serviço Ambiental: impactos da fase de obras rodoviárias – causas/ mitigação/ eliminação.

## 5.2 Cimento asfáltico

Instalar os depósitos em locais afastados de cursos d'água.

Vedar o descarte do refugo de materiais usados na faixa de domínio e em áreas onde possam causar prejuízos ambientais.

Recuperar a área afetada pelas operações de construção / execução, imediatamente após a remoção da usina e dos depósitos e a limpeza do canteiro de obras.

As operações em usinas asfálticas a quente englobam:

- h) estocagem, dosagem, peneiramento e transporte de agregados frios;
- i) transporte, peneiramento, estocagem e pesagem de agregados quentes;
- j) transporte e estocagem de filer;
- k) transporte, estocagem e aquecimento de óleo combustível e do cimento asfáltico.



**ESTADO DE MATO GROSSO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE**



Os agentes e fontes poluidoras compreendem

AGENTE POLUIDOR	FONTES POLUIDORAS
I. Emissão de partículas	A principal fonte é o secador rotativo. Outras fontes são: peneiramento, transferência e manuseio de agregados, balança, pilhas de estocagem e tráfego de veículos
II. Emissão de gases	Combustão do óleo: óxido de enxofre, óxido de nitrogênio, monóxido de carbono e hidrocarbonetos.  Misturador de asfalto: hidrocarbonetos. Aquecimento de cimento asfáltico: hidrocarbonetos.  Tanques de estocagem de óleo combustível e de cimento asfáltico: hidrocarbonetos.
III. Emissões Fugitivas	As principais fontes são pilhas de estocagem ao ar livre, carregamento dos silos frios, vias de tráfego, áreas de peneiramento, pesagem e mistura.

NOTA: Emissões Fugitivas – São quaisquer lançamentos ao ambiente, sem passar primeiro por alguma chaminé ou duto projetados para corrigir ou controlar seu fluxo.



## **ESTADO DE MATO GROSSO PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE**



Em função destes agentes devem ser obedecidos os itens 6.3 e 6.4.

### **5.3 Instalação**

Impedir a instalação de usinas de asfalto a quente a uma distância inferior a 200 m (duzentos metros), medidos a partir da base da chaminé, de residências, de hospitais, clínicas, centros de reabilitação, escolas asilos, orfanatos creches, clubes esportivos, parques de diversões e outras construções comunitárias.

Definir no projeto executivo, áreas para as instalações industriais, de maneira tal que se consiga o mínimo de agressão ao meio ambiente.

LO Executante será responsável pela obtenção da licença de instalação/operação, assim como pela manutenção e condições de funcionamento da usina dentro do prescrito nesta Norma.

### **5.4 Operação**

Instalar sistemas de controle de poluição do ar constituídos por ciclones e filtro de mangas ou por equipamentos que atendam aos padrões estabelecidos na legislação.

Apresentar junto com o projeto para obtenção de licença, os resultados de medições em chaminés que comprovem a capacidade do equipamento de controle proposto, para atender aos padrões estabelecidos pelo órgão ambiental.

Dotar os silos de estocagem de agregado frio de proteções lateral e cobertura, para evitar dispersão das emissões fugitivas durante a operação de carregamento.

Enclausurar a correia transportadora de agregado frio.



**ESTADO DE MATO GROSSO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE**



Adotar procedimentos de forma que a alimentação do secador seja feita sem emissão visível para a atmosfera.

Manter pressão negativa no secador rotativo, enquanto a usina estiver em operação, para evitar emissões de partículas na entrada e na saída.

Dotar o misturador, os silos de agregado quente e as peneiras classificatórias do sistema de controle de poluição do ar, para evitar emissões de vapores e partículas para a atmosfera.

Fechar os silos de estocagem de mistura asfáltica.

Pavimentar e manter limpas as vias de acesso internas, de tal modo que as emissões provenientes do tráfego de veículos não ultrapassem 20% de opacidade.

Dotar os silos de estocagem de filer de sistema próprio de filtragem a seco.

Adotar procedimentos operacionais que evitem a emissão de partículas provenientes dos sistemas de limpeza dos filtros de mangas e de reciclagem do pó retido nas mangas.

Acionar os sistemas de controle de poluição do ar antes dos equipamentos de processo.

Manter em boas condições todos os equipamentos de processo e de controle.

Dotar as chaminés de instalações adequadas para realização de medições.

Substituir o óleo combustível por outra fonte de energia menos poluidora (gás ou eletricidade) e estabelecer barreiras vegetais no local, sempre que possível.



**ESTADO DE MATO GROSSO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE**



## 6 Inspeção

### 6.1 Controle dos insumos

Todos os materiais utilizados na fabricação de (Insumos) devem ser examinados em laboratório, obedecendo a metodologia indicada pelo DNIT, e satisfazer às especificações em vigor.

#### 6.1.1 Cimento asfáltico

O controle da qualidade do cimento asfáltico consta do seguinte:

- 01 ensaio de penetração a 25°C (DNER-ME 003), para todo carregamento que chegar à obra;
- 01 ensaio do ponto de fulgor, para todo carregamento que chegar à obra (DNER- ME 148);
- 01 índice de susceptibilidade térmica para cada 100t, determinado pelos ensaios DNER-ME 003 e NBR 6560;
- 01 ensaio de espuma, para todo carregamento que chegar à obra;
- 01 ensaio de viscosidade “Saybolt-Furol” (DNER-ME 004), para todo carregamento que chegar à obra;
- 01 ensaio de viscosidade “Saybolt-Furol” (DNER-ME 004) a diferentes temperaturas, para o estabelecimento da curva viscosidade x temperatura, para cada 100t.

#### 6.1.2 Agregados

O controle da qualidade dos agregados consta do seguinte:

##### a) Ensaios eventuais



**ESTADO DE MATO GROSSO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE**



Somente quando houver dúvidas ou variações quanto à origem e natureza dos materiais.

- ensaio de índice de forma do agregado graúdo (DNER-ME 086);

b) Ensaaios de rotina

- 02 ensaios de granulometria do agregado, de cada silo quente, por jornada de 8 horas de trabalho (DNER-ME 083);

- 01 ensaio de equivalente de areia do agregado miúdo, por jornada de 8 horas de trabalho (DNER-ME 054);

- 01 ensaio de granulometria do material de enchimento (filer), por jornada de 8 horas de trabalho (DNER-ME 083).

Devem ser efetuadas extrações de asfalto, de amostras coletadas na pista, logo após a passagem da acabadora (DNER-ME 053).

A porcentagem de ligante na mistura deve respeitar os limites estabelecidos no projeto da mistura, devendo-se observar a tolerância máxima de  $\pm 0,3$ .

Deve ser executada uma determinação, no mínimo a cada 700m de pista.

b) Controle da graduação da mistura de agregados

Deve ser procedido o ensaio de granulometria (DNER-ME 083) da mistura dos agregados resultantes das extrações citadas na alínea "a". A curva granulométrica deve manter-se contínua, enquadrando-se dentro das tolerâncias especificadas no projeto da mistura.

c) Controle de temperatura

São efetuadas medidas de temperatura, durante a jornada de 8 horas de trabalho, em cada um dos itens abaixo discriminados:





**ESTADO DE MATO GROSSO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE**



- do agregado, no silo quente da usina;
- do ligante, na usina;
- da mistura, no momento da saída do misturador.

As temperaturas podem apresentar variações de  $\pm 5^{\circ}\text{C}$  das especificadas no projeto da mistura.

d) Controle das características da mistura

Devem ser realizados ensaios Marshall em três corpos-de-prova de cada mistura por jornada de oito horas de trabalho (DNER- ME 043) e também o ensaio de tração por compressão diametral a  $25^{\circ}\text{C}$  (DNER-ME 138), em material coletado após a passagem da acabadora. Os corpos-de-prova devem ser moldados in loco, imediatamente antes do início da compactação da massa.

Os valores de estabilidade, e da resistência à tração por compressão diametral devem satisfazer ao especificado.

6.2.2 Espalhamento e compactação na pista

Devem ser efetuadas medidas de temperatura durante o espalhamento da massa imediatamente antes de iniciada a compactação. Estas temperaturas devem ser as indicadas, com uma tolerância de  $\pm 5^{\circ}\text{C}$ .

O controle do grau de compactação – GC da mistura asfáltica deve ser feito, medindo-se a densidade aparente de corpos-de-prova extraídos da mistura espalhada e compactada na pista, por meio de brocas rotativas e comparando-se os valores obtidos com os resultados da densidade aparente de projeto da mistura.

Devem ser realizadas determinações em locais escolhidos, aleatoriamente, durante a jornada de trabalho, não sendo permitidos GC



## **ESTADO DE MATO GROSSO PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE**



inferiores a 97% ou superiores a 101%, em relação à massa específica aparente do projeto da mistura (conforme item 7.5, alínea “a”).

### **6.3 Verificação do produto**

#### **a) Espessura da camada**

Deve ser medida por ocasião da extração dos corpos-de-prova na pista, ou pelo nivelamento, do eixo e dos bordos; antes e depois do espalhamento e compactação da mistura. Admite-se a variação de  $\pm 5\%$  em relação às espessuras de projeto.

#### **b) Alinhamentos**

A verificação do eixo e dos bordos deve ser feita durante os trabalhos de locação e nivelamento nas diversas seções correspondentes às estacas da locação.. Os desvios verificados não devem exceder  $\pm 5\text{cm}$ .

#### **c) Acabamento da superfície**

Durante a execução deve ser feito em cada estaca da locação o controle de acabamento da superfície do revestimento, com o auxílio de duas réguas, uma de 3,00m e outra de 1,20m, colocadas em ângulo reto e paralelamente ao eixo da estrada, respectivamente. A variação da superfície, entre dois pontos quaisquer de contato, não deve exceder a 0,5cm, quando verificada com qualquer das réguas.

O acabamento longitudinal da superfície deve ser verificado por aparelhos medidores de irregularidade tipo resposta devidamente calibrados (DNER-PRO 164 e DNER-PRO 182) ou outro dispositivo equivalente para esta finalidade. Neste caso o Quociente de Irregularidade – QI deve apresentar valor inferior ou igual a 35 contagens/km ( $\text{IRI} \leq 2,7$ ).

### **6.4 Plano de Amostragem - Controle Tecnológico**



**ESTADO DE MATO GROSSO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE**



O número e a frequência de determinações correspondentes aos diversos ensaios para o controle tecnológico da produção e do produto são estabelecidos segundo um Plano de Amostragem aprovado pela Fiscalização, de acordo com a seguinte tabela de controle estatístico de resultados (DNER-PRO 277):

TABELA DE AMOSTRAGEM VARIÁVEL

n	5	6	7	8	9	10	11	12
K	1,55	1,41	1,36	1,31	1,25	1,21	1,19	1,16
"	0,45	0,35	0,30	0,25	0,19	0,15	0,13	0,10

TABELA DE AMOSTRAGEM VARIÁVEL

(continuação)

n	13	14	15	16	17	19	21
K	1,13	1,11	1,10	1,08	1,06	1,04	1,01
"	0,08	0,06	0,05	0,04	0,03	0,02	0,01
n = n° de amostras, k = coeficiente multiplicador, " = risco do Executante							

6.4 Condições de conformidade e não conformidade



**ESTADO DE MATO GROSSO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE**



Todos os ensaios de controle e determinações relativos à produção e ao produto, realizados de acordo com o Plano de Amostragem citado em 7.4, deverão cumprir as Condições Gerais e Específicas desta Norma, e estar de acordo com os seguintes critérios:

a) Quando especificada uma faixa de valores mínimos e máximos devem ser verificadas as seguintes condições:

$X - k_s < \text{valor mínimo especificado}$  ou  $X + k_s > \text{valor máximo de projeto}$ : Não Conformidade;

$X - k_s \geq \text{valor mínimo especificado}$  ou  $X + k_s \leq \text{valor máximo de projeto}$ :

Conformidade; Sendo:

$$X_m = \sum_n x_i$$

$$S = \sqrt{\sum_{n-1} (x_i - x_m)^2}$$

Onde:

$x_j$  – valores individuais

$X_m$  – média da amostra

s - desvio padrão da amostra.

k - coeficiente tabelado em função do número de determinações.

n - número de determinações.

b) Quando especificado um valor mínimo a ser atingido devem ser verificadas as seguintes condições:

Se  $x - k_s < \text{valor mínimo especificado}$ : Não Conformidade;

Se  $x - k_s \geq \text{valor mínimo especificado}$ : Conformidade.



## **ESTADO DE MATO GROSSO PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE**



Os resultados do controle estatístico serão registrados em relatórios periódicos de acompanhamento de acordo com a norma DNIT 011/2004-PRO a qual estabelece que sejam tomadas providências para tratamento das “Não-Conformidades” da Produção e do Produto.

Os serviços só devem ser aceitos se atenderem às prescrições desta Norma.

Todo detalhe incorreto ou mal executado deve ser corrigido.

Qualquer serviço só deve ser aceito se as correções executadas colocarem-no em conformidade com o disposto nesta Norma; caso contrário será rejeitado.

### **7 Critérios de medição**

Os serviços conformes serão medidos de acordo com os critérios estabelecidos no Edital de Licitação dos serviços ou, na falta destes critérios, de acordo com as seguintes disposições gerais:

O concreto será medido em toneladas de mistura efetivamente aplicada na pista. Não serão motivos de medição mão-de-obra, materiais (exceto cimento asfáltico), transporte da mistura da usina à pista e encargos quando estiverem incluídos na composição do preço unitário;

- a) A quantidade de cimento asfáltico aplicada é obtida pela média aritmética dos valores medidos na usina, em toneladas;
- b) O transporte do cimento asfáltico não será objeto de medição em separado;
- c) Nenhuma medição será processada se a ela não estiver anexado um relatório de controle da qualidade contendo os resultados dos ensaios e determinações devidamente interpretados, caracterizando a qualidade do serviço executado.

### **9 Critérios de pagamento**



**ESTADO DE MATO GROSSO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE**



Os serviços serão pagos de acordo com a medição em toneladas.

#### 6.2.6 - DRENAGEM

##### 6.2.6.1 - GALERIAS DE ÁGUAS PLUVIAIS E BUEIROS TUBULARES DE CONCRETO.

##### 6.2.6.1.1 - GALERIAS DE ÁGUAS PLUVIAIS

#### 1 – GENERALIDADES

A execução das obras de galerias de águas pluviais obedecerá em tudo aos projetos e estas Especificações e às normas da A.B.N.T.

Os projetos somente poderão ser alterados por motivo plenamente justificado e mediante autorização escrita da Fiscalização.

A empreiteira deverá manter no local da obra, cópia do projeto em boas condições de conservação, bem como uma caderneta para anotações de ocorrências.

A empreiteira será responsável pela segurança contra acidentes, tanto de seus operários como de terceiros, devendo observar nesse sentido, todo o cuidado na operação de máquinas, utilização de ferramentas, sinalização de valas abertas, fogo, etc.

A Fiscalização poderá exigir quando necessário, a colocação de sinalizações especiais, a expensas da empreiteira.

#### 2 - TUBULAÇÕES

As galerias serão executadas com tubos pré-moldados de concreto tipo ponta e bolsa ou macho e fêmea, armados quando necessários.



**ESTADO DE MATO GROSSO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE**



Os tubos somente poderão ser assentados, após aprovação da Fiscalização que poderá, a expensas da empreiteira, solicitar os ensaios que julgar necessários, bem como, rejeitar o material julgado impróprio para uso.

### **3 - ABERTURAS DE VALAS**

Abertura de valas para assentamento de tubos deverá obedecer rigorosamente ao piqueteamento feito por ocasião da locação do projeto.

A profundidade deverá obedecer às cotas do projeto, podendo ser alterado, mediante autorização expressa da Fiscalização, nos pontos onde o terreno natural for atingido em profundidade inferior à estabelecida no projeto.

Na falta de cotas para o fundo na vala, deverá ser obedecido o diâmetro nominal de tubo, mais um metro de cobertura para berços com lastro de cascalho e berço comum de concreto e ao nível da base empregar berço envoltório de concreto.

A largura da vala será igual ao diâmetro nominal do coletor mais 0,60 m, para diâmetros até 400 mm e mais 0,80m para diâmetros superiores. Estes valores serão adotados para profundidade até 2,00 m. Para cada metro, além de 2,00 m, as larguras da vala serão aumentadas 0,10 m.

As larguras das valas poderão ser aumentadas ou diminuídas de acordo com as condições do terreno, ou face dos outros fatores, que se apresentarem na ocasião, o que será verificado pela Fiscalização.

A critério da Fiscalização, onde for difícil manter a verticalidade das paredes da vala, devido à instabilidade do solo local, será permitida a execução do escoramento, de maneira que poderá ser contínuo ou descontínuo.

Será considerado contínuo o escoramento que cubra toda a parede da vala e descontínuos aqueles que cubram apenas a metade da parede da vala.





## **ESTADO DE MATO GROSSO PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE**



Para efeito de pagamento por preços unitários, quando for o caso, material escavado nas valas será classificado em três categorias, a saber:

- a) 1º Categoria: O solo comum, que possa ser escavado como o enxadão ou picareta.
- b) 2º Categoria: O material que somente possa ser escavado com picareta, o argilito, o arenito ou material brejoso escavado abaixo do lençol freático, e os matacões de rochas, com menos de 0,5 m<sup>3</sup> de volume.
- c) 3º Categoria: A rocha compactada em geral, o material compacto que possa ser escavado com uso de fogo e os matacões de rocha com mais de 0,5 m<sup>3</sup> de volume.

Quando houver infiltrações ou entrada de água direta na superfície deverá ser mantida na obra, bombas para esgotamento de tipo e capacidade apropriada.

### **4 - BERÇOS**

Berço com lastro de cascalho - Será executado com cascalho de boa qualidade sem material deletério e granulometria conveniente.

Berço comum de concreto será construído em concreto ciclópico composto de 70% de concreto Fck = 15MPa e 30% de pedra-de-mão.

Berço envoltório de concreto - Será construído com concreto Fck = 220MPa com fator água/ cimento em torno de 0.5 e bem vibrado.

### **5 - ASSENTAMENTOS DE TUBOS**

O assentamento de tubos somente poderá ser feito, após a aprovação do fundo da vala pela Fiscalização, fundo esse, que deverá estar plano com declividade igual à indicada no projeto. Os tubos deverão obedecer ao alinhamento rigoroso.



## **ESTADO DE MATO GROSSO PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE**



As juntas entre tubos serão preenchidas com argamassa de cimento e areia no traço 1:3, interna e externamente no sendo permitido o excesso de argamassa nas paredes internas.

### **6 - PREENCHIMENTOS DAS VALAS**

O Preenchimento das valas somente poderá ser feito após a aprovação do assentamento e reajustamento dos tubos pela Fiscalização.

Será feito com o próprio material proveniente da escavação em camadas de espessura não superior a 20 cm, convenientemente umedecidas e compactadas com soquete manual. Especial cuidado deverá ser dispensado na compactação da camada entre o fundo da vala e o plano situado a 30 cm acima dos tubos.

### **7 - MEDIÇÃO E PAGAMENTO**

As escavações de valas serão medidas em metros cúbicos e pago de acordo com o preço unitário proposto.

Os berços serão medidos em metros cúbicos realmente executados e pagos conforme preço unitário proposto.

14.3 - Assentamento e rejuntamento de tubos serão medidos por metros lineares de tubulações assentada e pago pelo preço unitário contratual que inclui todas as operações necessárias. A escavação de valas e o reaterro e compactação será medido e pago em separado.

#### **6.2.6.1.2 - BUEIROS TUBULARES DE CONCRETO**

Esta especificação substitui, na íntegra, as DNER-ES- D e DNER-ES-OA 38/73.

### **1- GENERALIDADES**



**ESTADO DE MATO GROSSO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE**



Esta especificação trata de construção de bueiros tubulares de concreto de greide, destinados a conduzir às águas precipitadas sobre a plataforma da via e sobre os taludes de corte e de bueiros de transposição de talvegue, destinadas a conduzir de um lado para outro as águas superficiais de arroios ou bacias interceptadas pelas vias, de acordo com o projeto apresentado.

## 2 - MATERIAIS

Todos os materiais empregados deverão obedecer às Especificações a seguir relacionadas:

a) cimento

DNER-EM 36/71 “Recebimento e Aceitação do Cimento Portland Comum e de alto forno”

b) agregado miúdo:

DNER-EM 38/71 “Agregado Miúdo para Concreto de Cimento”

c) agregado graúdo:

DNER-EM 37/71 “Agregado Graúdo para Concreto de Cimento”

d) água

DNER-ES-OA 34/70 “Água para Concreto”

e) concreto

Deverá ser empregado concreto ciclópico com 70% de concreto  $f_{ck}=150\text{Kg/cm}^2$  e 30% de pedra de mão.

f) tubos de concreto

Os tubos de concreto para bueiro deverão ser do tipo e dimensões indicadas no projeto e encaixe tipo macho e fêmea e deverão obedecer às



## **ESTADO DE MATO GROSSO PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE**



exigências das normas EB - 103, e MB-228. A armação dos tubos será feita com telas de aço. Além das características acima, o tubo de concreto deverá apresentar as dimensões dada pela tabela I apresentada na folha seguinte.

### **3 - EXECUÇÃO**

Para a implantação dos bueiros tubulares de concreto o terreno natural é escavado na largura igual ou maior do que a do berço mais 60 cm para cada lado até a profundidade necessária para que a geratriz inferior interna do tubo fique na cota de projeto.

Os bueiros de greide e de grotas serão assentados sobre um berço executado em concreto ciclópico.

Após conveniente apiloamento do terreno de fundação lança-se uma camada de concreto ciclópico que servirá de lastro. Em seguida serão colocados os tubos com a fêmea no sentido descendente das águas e rejuntados com argamassa de cimento e areia traço 1: 3.

A seguir são colocadas as formas laterais e completada a construção do berço até o envolvimento do tubo nas alturas especificadas nos desenhos.

O reaterro e compactação das valas deverão ser executados em camadas sucessivas de 20 cm, devidamente compactada com soquete mecânico placa vibratória até atingir a massa específica aparente seca especificada para corpo de aterro. O reaterro e compactação deverão prosseguir até 60 cm acima da obra e desse ponto continuar com a utilização dos equipamentos convencionais de terraplenagem.

As bocas serão executadas em concreto ciclópico e revestidas com argamassa de cimento e areia (traço 1:4) com acabamento liso, de acordo com o projeto apresentado.



**ESTADO DE MATO GROSSO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE**



TABELA I - DIMENSÕES MÍNIMAS QUE OS TUBOS DEVERÃO  
APRESENTAR

DIÂMETRO INTERNO	TUBO TIPO CA-1	
Di (mm)	ESPES. PAREDE (mm)	PESO DE TELA (Kg)
400	40	-
600	60	3,5
800	70	5,0
1000	80	7,0
1200	100	12,5

OBS.: Na confecção dos tubos o concreto deverá ser dosado no mínimo com 350Kg de cimento por metro cúbico.

#### 4 - CONTROLE TECNOLÓGICO

As características de acabamento serão controladas visualmente conjugadas com nivelamento geométrico.

O concreto será controlado por meio de ensaio de compressão simples e os tubos de acordo com as Normas de Recebimento e Aceitação recomendadas pela ABNT.

#### 5 - MEDIÇÃO

Os corpos de bueiros tubulares de concreto, sejam de greide ou de grotá, serão medidos pelos comprimentos determinados em metros lineares, executados conforme desenho tipo.

As bocas dos bueiros tubulares serão quantificadas em unidade executadas de acordo com o desenho tipo.



**ESTADO DE MATO GROSSO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE**



Os volumes de escavação e reaterro compactado serão medidos considerando a profundidade e largura do berço com mais de 60 cm de cada lado.

O escoramento de valas será medido por metro quadrado desde que se justifique.

## **6 - PAGAMENTO**

Será feito de acordo com a medição e os preços unitários propostos, incluindo todos os itens necessários e sua complexa execução.

### **6.2.6.2 - DRENAGEM SUPERFICIAL**

#### **6.2.6.2.1 - CAIXA COLETORA TIPO BOCA DE LOBO**

Serão construídas de acordo com projeto tipo apresentados e construída com as paredes em alvenaria.

Deverá ser iniciada com a marcação topográfica do local e cotas de escavação e soleira de acordo com a nota de serviço.

A escavação da cava poderá ser escavada com retro-escavadeira, o fundo deverá ser apiloado e as paredes das cavas deverão ser escoradas quando a profundidade atingir 1,50m.

O fundo da caixa tipo boca de lobo receberá um piso de concreto com fck = 15 MPa nas dimensões indicadas no projeto de execução.

As paredes serão revestidas internamente, com argamassas de cimento e areia no traço 1:3 em volume, perfeitamente desempenadas na espessura de 2,00 cm.

A caixa receberá uma grelha em concreto fck = 22 MPa aramada com aço CA-50.



**ESTADO DE MATO GROSSO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE**



**6.2.6.2.2 - POÇO DE VISITA**

Serão construídas conforme projeto. A laje de fundo será de concreto de 20 cm de espessura, com consumo de cimento de 300 kg/m<sup>3</sup> traço de 1:2:4, assente sobre lastro de brita nºs 3 e 4.

As paredes serão em concreto com resistência mínima de 150kg/cm<sup>2</sup> e a chaminé de alvenaria de tijolo requeimado de acordo com projeto.

As paredes serão revestidas internamente, com argamassas de cimento e areia no traço 1:3 em volume, perfeitamente desempenadas na espessura de 2,00 cm.

A laje intermediária será em concreto armado de 20 cm de espessura c/ consumo de cimento de 320 kg/m<sup>3</sup> (traço 1:2:3). O concreto das lajes de fundo e intermediário deverá ser preparado e vibrado mecanicamente.

O tampão será de ferro fundido de 610 mm, articulando tipo T-137=AR, com 150 kg de peso, assente sobre um colarinho de tijolo que, por sua vez assentará a laje intermediária. Serão colocados degraus tipo escada de marinho em ferro de 1/2".

**6.2.6.2.3 - CAIXA DE PASSAGEM E CAIXA COLETORA**

Serão construídas conforme detalhe que acompanha o projeto. O fundo será de concreto com consumo de cimento de 300 kg/m<sup>3</sup>, as paredes serão de concreto com 0,20 m de espessura e receberá tampão de concreto armado.

A laje superior será em concreto armado de 10 cm de espessura com ferro de 1/4" cada 20 cm e 3/8" cada 20 cm e dividida em duas para facilitar o manuseio.

**6.2.7.2.4 - MEIO-FIO SIMPLES E MEIO-FIO COM SARJETAS**





**ESTADO DE MATO GROSSO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE**



O meio-fio é composto de guias simples e o meio-fio com sarjeta é composto de guias simples conjugada com sarjeta de concreto, conforme projeto tipo.

A presente norma fixa as condições de execuções e recebimento de serviços de guias e sarjetas, neste Município.

As guias deverão estar rigorosamente dentro das medidas projetadas e não deverão apresentar torturas. Serão rejeitadas pela Fiscalização, as guias que apresentarem torturas superiores a 0,5 cm constatadas pela colocação de uma régua na face superior e na face lateral sobre a sarjeta.

Quando não houver indicações em contrário no projeto, as guias e as sarjetas serão executadas com concreto de resistência mínima a compressão aos 28 dias de 180 kg/cm<sup>2</sup>.

A Fiscalização poderá exigir em qualquer tempo, a moldagem de corpos de prova, em número representativo a seu critério.

As guias serão assentadas rigorosamente no greide projetado e serão rejuntadas com argamassa de cimento e areia no traço 1:3 e as juntas serão alisadas com um ferro de 3/8.

Não serão aceitas guias quebradas.

As curvas serão executadas com 1/2 guias ou 1/4 guias.

As guias serão assentadas diretamente sobre o terreno; este será umedecido e apiloado.

As guias vazadas deverão obedecer rigorosamente ao projeto-tipo detalhado.

Na falta deste detalhe, deverá ser obedecido o detalhe das bocas de lobo.



**ESTADO DE MATO GROSSO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE**



As sarjetas serão moldadas após o assentamento das guias com as dimensões do projeto.

A face superior da sarjeta será alisada com desempenadeira.

Após a execução das guias e sarjetas, os passeios e canteiros serão recompostos, apiloados e conformados à seção de projeto ou conforme orientação da Fiscalização. A compactação deverá ser feita com rolo compressor ou roda de veículo ou manualmente nos trechos de difíceis acessos.

Durante a concretagem a critério da Fiscalização, deverão ser moldados 2(dois) corpos de prova para cada 100 (cem) metros lineares de sarjetas;

Se a resistência aos 28 dias for inferior a  $150 \text{ kg/cm}^2$ , a metragem correspondente de sarjetas não será aceita, podendo ser exigida a sua reconstrução ou o não pagamento a critério da Fiscalização.

As guias serão ancoradas, nas juntas, por meio de blocos de concreto (bolas), com a mesma resistência das sarjetas, de acordo com o formato indicado no projeto.

#### **6.2.6.2.5 - SAÍDAS E DESCIDAS D'ÁGUA DE MEIO-FIO E BACIA DE AMORTECIMENTO**

As saídas d'água são dispositivos destinados a captar as águas do meio-fio e conduzi-las para as descidas d'água e serão em concreto de acordo com o desenho tipo apresentado.

A descida d'água tem por finalidade de permitir o escoamento das águas provenientes do meio-fio e conduzindo-as ao pé do talude sem erodir o mesmo. Para alturas de taludes superiores a 4,0m, deverá ser empregado descida d'água em degraus. Serão construídas em concreto conforme desenho tipo.



**ESTADO DE MATO GROSSO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE**



As bacias de amortecimento são dispositivos de drenagem construídas na extremidade de jusante das descidas d'água, com a finalidade de dissipar a energia das águas que ali chegam, permitindo sua passagem para o terreno natural sem erodí-lo, serão construídas em concreto e pedra-de-mão arrumada, conforme desenho-tipo.

#### 6.2.6.2.6 - MEDIÇÃO E PAGAMENTO

Poço de visita e tampão de ferro fundido será medido em unidades executadas e pago pelo preço proposto que inclui todos os itens necessários à completa execução

Caixas de passagem, caixa coletora tipo boca de lobo, caixa coletora com grelha e caixa coletora serão medidas e pagas por unidade.

O meio-fio simples e o meio-fio com sarjeta serão medidos em metros lineares e pagos de acordo com o preço unitário proposto.

As saídas d'águas e bacias de amortecimento serão medidas por unidade e pagas, as descidas d'água serão medidas acompanhando a declividade do talude em metros lineares. Todos estes dispositivos de drenagem serão pagos de acordo com o preço unitário proposto que inclui todos os itens necessários à sua completa execução.



**ESTADO DE MATO GROSSO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE**




## 7- QUADRO DE QUANTIDADES

---



**ESTADO DE MATO GROSSO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE**




<div><div><div>SECITEC</div><div>SECRETARIA DE</div><div>ESTADO DE CIÊNCIA E</div><div>TECNOLOGIA</div></div><div></div><div><div>GOVERNO DE</div><div>MATO GROSSO</div><div>ESTADO DE TRANSFORMAÇÃO</div></div></div>					ÁREA (m²)
LOCAL	PARQUE TECNOLÓGICO DE MATO GROSSO - BAIRRO CHAPÉU DO SOL				
LOGRADOUROS	AVENIDA PROJETADA, SECUNDÁRIA 01 E SECUNDÁRIA 02				13.788,19
OBRA: PAVIMENTAÇÃO DE VIAS URBANAS					
ITEM	CÓDIGO	BANCO	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE
1.0	I		SERVIÇOS PRELIMINARES		
1.1	Comp. 1.1	Comp.	Placa de obra em chapa de aço galvanizado	m²	12,000
1.2	93584	SINAPI	Execução de depósito em canteiro de obra	m²	30,000
1.3	Comp. 1.2	Comp.	Aluguel container/sanit c/2 vasos/1 lavat/1 mic/4 chuv larg2,20m compr=6,20m alt=2,50m chapa aco c/nerv trapez forro c/isolam termo/acustico chassis reforc piso compens naval inclinst eletr/hidr excl transp/carga/descarga	mês	4,000
1.4	5213417	SICRO	Confecção de placa em aço nº 16 galvanizado, com película retrorrefletiva tipo I + III	m²	12,500
1.5	comp. 8.6	Comp.	Remoção e relocação de poste de energia	unid	3,000
2.0	II		ADMINISTRAÇÃO LOCAL		
2.1	Comp. 2.1	Comp.	Administração Local	unid	1,000
3.0	III		TERRAPLENAGEM		
3.1	Comp. 4.1	Comp.	Limpeza mecanizada de área com remoção de camada vegetal, utilizando motoniveladora	m²	3.152,557
3.2	5502136	SICRO	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	m³	4.684,680
3.3	5502137	SICRO	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	m³	9.494,210
3.4	5503041	SICRO	Compactação de aterros a 100% do Proctor intermediário	m³	12.383,500
3.5	95879	SINAPI	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M³, EM VIA URBANA PAVIMENTADA , DMT ATÉ 30 KM (UNIDADE: TXKM). AF_07/2020	txkm	106.639,200
3.6	93598	SINAPI	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M³, EM VIA URBANA EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO (UNIDADE: TXKM). AF_07/2020	txkm	11.131,203
3.7	4413942	SICRO	Espalhamento de material em bota-fora	m³	14.178,890
4.0	IV		PAVIMENTAÇÃO		
4.1	Comp. 5.1	Comp.	Regularização e compactação de subleito até 20 cm de espessura	m²	7.052,000
4.2	6079	I-SINAPI	Indenização de jazida não condiz com o preço praticado na região (Preço praticado na jazida)	m³	5.672,950
4.3	Comp. 5.2	Comp.	Execução e compactação de sub base com solo estabilizado granulometricamente - exclusive escavação, carga e transporte e solo. af_09/2017	m³	2.114,000
4.4	Comp. 5.3	Comp.	Execução e compactação de base com solo estabilizado granulometricamente - exclusive escavação, carga e transporte e solo. af_09/2017	m³	2.819,000
4.5	Comp. 5.4	Comp.	Execução de imprimação com asfalto diluído CM-30. af_09/2017	m²	13.474,000
4.6	4011372	SICRO	Tratamento superficial duplo com banho diluído - brita comercial	m²	13.474,000
4.7	Comp. 5.7	Comp.	Carga e descarga de material betuminoso a quente com caminhão basculante 6m3, descarga em vibro-acabadora	m³	13.474,000
4.8	95878	SINAPI	Transporte com caminhão basculante de 10 m3, em via urbana pavimentada, dmt até 30 km (unidade: tonxkm). af_12/2016 (SOLO)	txkm	39.029,896



# ESTADO DE MATO GROSSO

## PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE



<div>SECITEC SECRETARIA DE ESTADO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA</div> <div></div> <div>GOVERNO DE MATO GROSSO ESTADO DE TRANSFORMAÇÃO</div>				ÁREA (m²)	
LOCAL	PARQUE TECNOLÓGICO DE MATO GROSSO - BAIRRO CHAPÉU DO SOL				
LOGRADOUROS	AVENIDA PROJETADA, SECUNDÁRIA 01 E SECUNDÁRIA 02			13.788,19	
OBRA: PAVIMENTAÇÃO DE VIAS URBANAS					
ITEM	CÓDIGO	BANCO	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE
4.9	95876	SINAPI	Transporte com caminhão basculante de 14 m³, em via urbana pavimentada, dmt até 30 km (unidade: m3xkm). af_07/2020 (BRITA)	m³xkm	9.014,100
4.10	93593	SINAPI	Transporte com caminhão basculante de 14 m³, em via urbana pavimentada, adicional para dmt excedente a 30 km (unidade: m3xkm). af_07/2020 (BRITA)	m³xkm	3.996,250
4.11	102330	SINAPI	Transporte com caminhão tanque de transporte de material asfáltico de 30000 l, em via urbana pavimentada, dmt até 30km (unidade: txkm). af_07/2020	txkm	418,760
4.12	ANP	Aquisição	Fornecimento de Emulsão Asfáltica para Imprimação - FAI	t	16,169
4.13	ANP	Aquisição	Emulsões asfálticas rr-2c	t	40,422
5.0	V		SINALIZAÇÃO HORIZONTAL/VERTICAL		
5.1	Comp. 6.1	Comp.	Sinalizacao horizontal com tinta retrorrefletiva a base de resina acrilica c/ micro esfera de vidro	m²	550,910
5.2	5213405	SICRO	Pintura de setas e zebraados - tinta base acrílica - espessura de 0,6 mm	m²	135,379
5.3	5213417	SICRO	Confecção de placa em aço nº 16 galvanizado, com película retrorrefletiva tipo I + III	m²	14,380
5.4	5213855	SICRO	Fornecimento e implantação de suporte metálico galvanizado para placa de regulamentação	unid	30,000
6.0	VI		OBRAS COMPLEMENTARES		
6.1	94267	SINAPI	Guia (meio-fio) e sarjeta conjugados de concreto, moldada i n loco em trecho reto com extrusora, guia 13 cm base x 22 cm altura. af_06/2016	m	1.384,790
6.2	94268	SINAPI	Guia (meio-fio) e sarjeta conjugados de concreto, moldada i n loco em trecho curvo com extrusora, guia 13 cm base x 22 cm altura. af_06/2016	m	1.350,940
6.3	94990	SINAPI	Execução de passeio (calçada) ou piso de concreto com concreto moldado in loco, feito em obra, acabamento convencional, não armado. af_07/2016	m³	263,351
6.4	101094	SINAPI	Piso podotátil de alerta ou direcional, de borracha, assentado sobre argamassa. AF_05/2020	m	1.169,780
7.0	VII		DRENAGEM		
7.1	Comp. 8.1	Comp.	Isolamento de obra com tela plástica com malha de 5mm e estrutura de madeira pontaleteada	m²	40,000
7.2	90091	SINAPI	Escavação mecanizada de vala com prof. até 1,5 m (média montante e jusante/uma composição por trecho), escavadeira (0,8 m3), larg. de 1,5 m a 2,5 m, em solo de 1a categoria, locais com baixo nível de interferência. af_02/2021	m³	1.537,186
7.3	90092	SINAPI	Escavação mecanizada de vala com prof. maior que 1,5 m e até 3,0 m(méd ia montante e jusante/uma composição por trecho), escavadeira (0,8 m3) , larg. menor que 1,5 m, em solo de 1a categoria, locais com baixo nível de interferência. af_02/2021	m³	290,160
7.4	Comp. 8.2	Composição	Regularização e compactação manual de terreno (fundo de vala)	m²	948,200
7.5	Comp. 8.3	Comp.	Fornecimento e aplicação de Lastro de areia (com preparo de fundo de valas)	m³	94,820
7.6	Comp. 8.4	Comp.	Reaterro mecanizado de vala com retroescavadeira (capacidade da caçamba da retro: 0,26 m³ / potência: 88 hp), largura de 0,8 a 1,5 m, profun didade de 1,5 a 3,0 m, com solo (sem substituição) de 1ª categoria. af_04/2016	m³	1.329,032
7.7	95878	SINAPI	Transporte com caminhão basculante de 10 m3, em via urbana pavimentada, dmt até 30 km (unidade: tonxkm). af_12/2016 (BOTA FORA)	txkm	25.737,298






# ESTADO DE MATO GROSSO

## PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE



<div>SECITEC SECRETARIA DE ESTADO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA</div> <div></div> <div>GOVERNO DE MATO GROSSO ESTADO DE TRANSFORMAÇÃO</div>				ÁREA (m²)	
LOCAL	PARQUE TECNOLÓGICO DE MATO GROSSO - BAIRRO CHAPÉU DO SOL				
LOGRADOUROS	AVENIDA PROJETADA, SECUNDÁRIA 01 E SECUNDÁRIA 02				
OBRA: PAVIMENTAÇÃO DE VIAS URBANAS				13.788,19	
ITEM	CÓDIGO	BANCO	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE
7.8	93595	SINAPI	Transporte com caminhão basculante de 10 m3, em via urbana em revestimento primário (unidade: tonxkm). af_04/2016 (BOTA FORA)	txkm	2.686,508
7.9	Comp. 8.5	Comp.	Carga e descarga mecânica de solo utilizando caminhão basculante 6m³/16t e pa carregadeira sobre pneus * 128 hp * cap. até 2,8m3 (BOTA FORA)	m³	498,314
7.10	4413942	SICRO	Espalhamento de material em bota-fora	m³	498,314
7.11	101570	SINAPI	Escoramento de vala, tipo pontaleamento, com profundidade de 0 a 1,5 m, largura menor que 1,5 m. af_06/2016	m²	717,920
7.12	101572	SINAPI	Escoramento de vala, tipo pontaleamento, com profundidade de 1,5 a 3,0 m, largura menor que 1,5 m. af_08/2020	m²	720,240
8.0	VIII		FORNECIMENTO DE TUBOS TIPO PA-1		
8.1	7745	I-SINAPI	TUBO DE CONCRETO ARMADO PARA AGUAS PLUVIAIS, CLASSE PA-1, COM ENCAIXE PONTA E BOLSA, DIAMETRO NOMINAL DE 400 MM	m	271,930
8.2	7725	I-SINAPI	TUBO DE CONCRETO ARMADO PARA AGUAS PLUVIAIS, CLASSE PA-1, COM ENCAIXE PONTA E BOLSA, DIAMETRO NOMINAL DE = 600 MM	m	554,930
8.3	7750	I-SINAPI	TUBO DE CONCRETO ARMADO PARA AGUAS PLUVIAIS, CLASSE PA-1, COM ENCAIXE PONTA E BOLSA, DIAMETRO NOMINAL DE 800 MM	m	345,000
9.0	IX		ASSENTAMENTO E REJUNTAMENTO DE TUBO DE CONCRETO		
9.1	92809	SINAPI	ASSENTAMENTO DE TUBO DE CONCRETO PARA REDES COLETORAS DE ÁGUAS PLUVIAIS, DIÂMETRO DE 400 MM, JUNTA RÍGIDA, INSTALADO EM LOCAL COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIAS (NÃO INCLUI FORNECIMENTO). AF_12/2015	m	271,930
9.2	92811	SINAPI	ASSENTAMENTO DE TUBO DE CONCRETO PARA REDES COLETORAS DE ÁGUAS PLUVIAIS, DIÂMETRO DE 600 MM, JUNTA RÍGIDA, INSTALADO EM LOCAL COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIAS (NÃO INCLUI FORNECIMENTO). AF_12/2015	m	554,930
9.3	92813	SINAPI	ASSENTAMENTO DE TUBO DE CONCRETO PARA REDES COLETORAS DE ÁGUAS PLUVIAIS, DIÂMETRO DE 800 MM, JUNTA RÍGIDA, INSTALADO EM LOCAL COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIAS (NÃO INCLUI FORNECIMENTO). AF_12/2015	m	345,000
9.4	101617	SINAPI	PREPARO DE FUNDO DE VALA COM LARGURA MAIOR OU IGUAL A 1,5 M E MENOR QUE 2,5 M (ACERTO DO SOLO NATURAL). AF_08/2020	m2	948,200
9.5	104736	SINAPI	REATERRO MECANIZADO DE VALA COM RETROESCAVADEIRA (CAPACIDADE DA CAÇAMBA DA RETRO: 0,26 M³/POTÊNCIA: 88 HP), LARGURA DE 0,8 A 1,5 M, PROFUNDIDADE DE 1,5 A 3,0 M, COM SOLO (SEM SUBSTITUIÇÃO) DE 1ª CATEGORIA, COM PLACA VIBRATÓRIA. AF_08/2023	m3	1.329,032
9.6	2003844	SICRO	LASTRO DE AREIA COMERCIAL - ESPALHAMENTO MECÂNICO	m3	94,820
9.7	95878	SINAPI	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M³, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM (UNIDADE: TXKM). AF_07/2020 (AREIA)	m3	1.649,868
10.0	X		ÓRGÃOS ACESSÓRIOS		
10.1	2003680	SICRO	POÇO DE VISITA - PVI 02 - AREIA E BRITA COMERCIAIS	unid	6,000
10.2	2003682	SICRO	POÇO DE VISITA - PVI 03 - AREIA E BRITA COMERCIAIS	unid	7,000
10.3	2003692	SICRO	POÇO DE VISITA - PVI 08 - AREIA E BRITA COMERCIAIS	unid	1,000
10.4	2003694	SICRO	POÇO DE VISITA - PVI 09 - AREIA E BRITA COMERCIAIS	unid	1,000





**ESTADO DE MATO GROSSO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE**



<div><div><div>SECITEC</div><div>SECRETARIA DE</div><div>ESTADO DE CIÊNCIA E</div><div>TECNOLOGIA</div></div><div></div><div><div>GOVERNO DE</div><div>MATO GROSSO</div><div>ESTADO DE TRANSFORMAÇÃO</div></div></div>				ÁREA (m²)	
LOCAL	PARQUE TECNOLÓGICO DE MATO GROSSO - BAIRRO CHAPÉU DO SOL				
LOGRADOUROS	AVENIDA PROJETADA, SECUNDÁRIA 01 E SECUNDÁRIA 02				
					13.788,19
OBRA: PAVIMENTAÇÃO DE VIAS URBANAS					
ITEM	CÓDIGO	BANCO	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE
10.5	2003714	SICRO	CHAMINÉ DOS POÇOS DE VISITA - CPV 01 - AREIA E BRITA COMERCIAIS	unid	15,000
10.6	2003626	SICRO	BOCA DE LOBO SIMPLES - GRELHA DE CONCRETO - BLSG 01 - AREIA E BRITA COMERCIAIS	unid	41,000
10.7	2003634	SICRO	BOCA DE LOBO DUPLA - GRELHA DE CONCRETO - BLDG 01 - AREIA E BRITA COMERCIAIS	unid	1,000
10.8	2003455	SICRO	DISSIPADOR DE ENERGIA - DEB 04 - AREIA, BRITA E PEDRA DE MÃO COMERCIAIS	unid	1,000
10.9	102739	SINAPI	BOCA PARA BUEIRO SIMPLES TUBULAR D = 80 CM EM CONCRETO, ALAS COM ESCONSIDADE DE 0°. INCLUINDO FÔRMAS E MATERIAIS. AF_07/2021	unid	1,000



**ESTADO DE MATO GROSSO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE**



**9- ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE  
TÉCNICA - ART**

---



**ESTADO DE MATO GROSSO**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE**

