



ESTADO DE MATO GROSSO
PREFEITURA MUNICIPAL DE CHAPADA DOS GUIMARÃES
SECRETARIA DE OBRAS E SERVIÇOS URBANOS

PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO ASFALTICA DE VIAS URBANAS

PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE CHAPADA DOS GUIMARÃES- MT
LOCAL: BAIRRO NOVA CHAPADA - CHAPADA DOS GUIMARÃES/MT

EXTENSÃO: 1.889,36 m

ÁREA TOTAL: 11.917,68 m²

VOLUME 01 – RELATÓRIO DE PROJETO

JULHO/2021



ESTADO DE MATO GROSSO
PREFEITURA MUNICIPAL DE CHAPADA DOS GUIMARÃES
SECRETARIA DE OBRAS E SERVIÇOS URBANOS

PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO ASFALTICA DE VIAS URBANA

PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE CHAPADA DOS GUIMARÃES- MT
LOCAL: BAIRRO NOVA CHAPADA - CHAPADA DOS GUIMARÃES/MT

EXTENSÃO: 1.889,36 m

ÁREA TOTAL: 11.917,68 m²

Responsáveis técnicos:

Dayna Aparecida da Silva Mendonça
RNP 1219328251
Engenheira Civil

VOLUME 01 – RELATÓRIO DE PROJETO

JULHO/2021



ESTADO DE MATO GROSSO
PREFEITURA MUNICIPAL DE CHAPADA DOS GUIMARÃES
SECRETARIA DE OBRAS E SERVIÇOS URBANOS

ÍNDICE

1.	APRESENTAÇÃO	2
2.	JUSTIFICATIVA DO PROJETO.....	4
3.	INFORMAÇÕES DO PROJETO.....	6
4.	ESTUDOS	8
4.1	ESTUDOS GEOTÉCNICOS	9
4.2	ESTUDO DE TRÁFEGO.....	12
4.3	ESTUDO HIDROLÓGICO.....	14
5.	PROJETOS.....	23
6.1	PROJETO GEOMÉTRICO	24
5.2	PROJETO DE TERRAPLANAGEM.....	27
5.2.1	CÁLCULO DE VOLUME	29
5.3	PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO.....	37
5.4	PROJETO DE DRENAGEM	41
5.5	PROJETO DE SINALIZAÇÃO	48
5.6	PROJETO DE PASSEIO PÚBLICO.....	52
5.7	PROJETO DEPÓSITO	55
6	CÓPIA DAS ART'S	58
7	TERMO DE ENCERRAMENTO	61
8	ANEXO I – RESUMO DOS ENSAIOS GEOTÉCNICO	63



ESTADO DE MATO GROSSO
PREFEITURA MUNICIPAL DE CHAPADA DOS GUIMARÃES
SECRETARIA DE OBRAS E SERVIÇOS URBANOS

1. APRESENTAÇÃO



ESTADO DE MATO GROSSO
PREFEITURA MUNICIPAL DE CHAPADA DOS GUIMARÃES
SECRETARIA DE OBRAS E SERVIÇOS URBANOS

A PREFEITURA MUNICIPAL DE CHAPADA DOS GUIMARÃES apresenta o **VOLUME 1 – RELATÓRIO DO PROJETO** referente ao *Projeto de Engenharia de Pavimentação Asfáltica Urbana nas vias do bairro Nova Chapada – Chapada dos Guimarães - MT*, nas seguintes vias:

QUADRO DE RUAS								
ITEM	LOGRADOURO	COORDENADAS		ESTACAS		EXTENSÃO (m)	LARGURA DO PAVIMENTO (m)	ÁREA (m²)
		INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL			
1	RUA MIRANTINHO	15°28'21.69"S 55°43'52.36"O	15°28'25.16"S 55°43'39.17"O	0 + 0,000	20 + 7,239	407,24	6,40	2.606,330
2	AVENIDA BRASIL	15°28'26.34"S 55°43'50.29"O	15°28'28.95"S 55°43'40.19"O	0 + 0,000	15 + 12,973	312,97	6,40	2.003,027
3	RUA F	15°28'30.95"S 55°43'49.90"O	15°28'26.86"S 55°43'48.76"O	0 + 0,000	6 + 10,853	130,85	6,40	837,459
4	RUA 15	15°28'28.60"S 55°43'53.84"O	15°28'21.87"S 55°43'52.11"O	0 + 0,000	10 + 13,340	213,34	6,40	1.365,376
5	RUA JOÃO DE BARRO (RUA 17)	15°28'30.50"S 55°43'51.53"O	15°28'22.61"S 55°43'49.39"O	0 + 0,000	12 + 11,655	251,66	5,40	1.358,937
6	RUA 18	15°28'26.72"S 55°43'48.32"O	15°28'23.16"S 55°43'47.31"O	0 + 0,000	5 + 14,759	114,76	5,40	619,699
7	RUA A	15°28'27.06"S 55°43'47.08"O	15°28'23.48"S 55°43'46.07"O	0 + 0,000	5 + 14,718	114,72	6,40	734,195
8	RUA B	15°28'27.52"S 55°43'45.40"O	15°28'23.90"S 55°43'44.38"O	0 + 0,000	5 + 14,662	114,66	6,40	733,837
9	RUA E	15°28'27.94"S 55°43'43.69"O	15°28'24.37"S 55°43'42.67"O	0 + 0,000	5 + 14,608	114,61	6,40	733,491
10	RUA D	15°28'28.36"S 55°43'42.01"O	15°28'24.79"S 55°43'41.07"O	0 + 0,000	5 + 14,552	114,55	6,40	733,133
LIMPA RODAS E EMBOCADURAS								192,200
TOTAL >>>						1.889,36		11.917,68

O presente volume corresponde ao Volume 01 – Relatório Do Projeto.



ESTADO DE MATO GROSSO
PREFEITURA MUNICIPAL DE CHAPADA DOS GUIMARÃES
SECRETARIA DE OBRAS E SERVIÇOS URBANOS

2. JUSTIFICATIVA DO PROJETO



ESTADO DE MATO GROSSO
PREFEITURA MUNICIPAL DE CHAPADA DOS GUIMARÃES
SECRETARIA DE OBRAS E SERVIÇOS URBANOS

A implantação de pavimentação asfáltica e drenagem pluvial se insere nas diversas ações de infraestrutura urbana que visam a melhoria da qualidade de vida da população, alinhando-se aos objetivos e diretrizes do programa de apoio à política nacional de desenvolvimento urbano.

Projeto de Engenharia de Pavimentação Asfáltica Urbana nas vias do bairro Nova Chapada – Chapada dos Guimarães - MT, em revestimento asfáltico tipo TSD- Tratamento Superficial Duplo, se justifica pela necessidade de dar mais conforto e trafegabilidade aos moradores do bairro e usuários da via.



ESTADO DE MATO GROSSO
PREFEITURA MUNICIPAL DE CHAPADA DOS GUIMARÃES
SECRETARIA DE OBRAS E SERVIÇOS URBANOS

3. INFORMAÇÕES DO PROJETO



ESTADO DE MATO GROSSO
PREFEITURA MUNICIPAL DE CHAPADA DOS GUIMARÃES
SECRETARIA DE OBRAS E SERVIÇOS URBANOS

As características adotadas para elaboração do projeto obedecem as determinações contidas nas normas, manuais e especificações do DNIT, conforme características as vias se enquadra em um sistema local, que tem a função de promover acesso as propriedades adjacentes.

O trafego é leve, sendo composto em sua grande maioria pelo grupo carro de passeio.

Segundo Manual de Projeto Geométrico de travessias Urbanas, segue tabela com as características básicas para sistema de vias locais:

Características	Desejável	Absoluto
Velocidade diretriz mínima	40 km/h	30 km/h
Distância mínima de visibilidade de parada	50 m	35 m
Raio mínimo de curva horizontal		
• e = 2%	50 m	25 m
• e = 0%	55 m	30 m
Taxa máxima de superelevação	2%	2%
Rampa máxima	6%	15%
Rampa mínima	0,5%	0,2%
Valor mínimo de K para curvas verticais convexas	4	2
Valor mínimo de K para curvas verticais côncavas	9	6
Largura da faixa de rolamento	3,30 m	3,00 m
Declividade transversal da pista	2%	3%
Gabarito mínimo vertical	4,50 m	4,50 m
Largura da faixa de estacionamento	2,50 m	2,20 m



ESTADO DE MATO GROSSO
PREFEITURA MUNICIPAL DE CHAPADA DOS GUIMARÃES
SECRETARIA DE OBRAS E SERVIÇOS URBANOS

4. ESTUDOS



ESTADO DE MATO GROSSO
PREFEITURA MUNICIPAL DE CHAPADA DOS GUIMARÃES
SECRETARIA DE OBRAS E SERVIÇOS URBANOS

4.1 ESTUDOS GEOTÉCNICOS



ESTADO DE MATO GROSSO
PREFEITURA MUNICIPAL DE CHAPADA DOS GUIMARÃES
SECRETARIA DE OBRAS E SERVIÇOS URBANOS

INTRODUÇÃO

O Estudo Geotécnico é realizado conforme a Instrução de Serviço – IS – 206 – Estudos Geotécnico, do DNIT, com o objetivo de definir e especificar os serviços constantes do Estudo Geotécnico dos Projetos de Engenharia Rodoviária. E foram realizados para fornecer subsídios ao projeto de terraplenagem, pavimentação e ambiental, através das características físicas e mecânicas dos materiais “in natura” a serem utilizados na execução da obra.

O presente relatório apresenta a sistemática usada no estudo geotécnico.

METODOLOGIA

Para os Estudos Geotécnicos foram adotados os seguintes procedimentos, após a definição do traçado da rodovia:

-) Estudo do Subleito
-) Estudo de ocorrência para a pavimentação

ESTUDO DO SUB-LEITO

O estudo do subleito iniciou-se logo após a definição da diretriz de projeto através de sondagem e coleta do solo com profundidade variável em função do greide.

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

-) Análise granulométrica por peneiramento simples;
-) Análise granulométrica por sedimentação em amostras representativas dos grupos de solos existentes com características geológico-geotécnicas similares;
-) Limite de liquidez;
-) Limite de plasticidade;
-) Ensaios de compactação;
-) Ensaios de ISC;

ESTUDO DE OCORRÊNCIA PARA A PAVIMENTAÇÃO

Com base em inspeções locais, a consultora realizou estudos de ocorrência de materiais ao longo do trecho para a utilização no projeto de pavimentação.

a) Jazidas

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

-) Granulometria;
-) Compactação;



ESTADO DE MATO GROSSO
PREFEITURA MUNICIPAL DE CHAPADA DOS GUIMARÃES
SECRETARIA DE OBRAS E SERVIÇOS URBANOS

-) Índices Físicos;
-) ISC;
-) Densidade "in situ".

RESULTADOS OBTIDOS

Os resultados obtidos nos ensaios do subleito estão no Item 10 – Anexo I – Resumo dos ensaios Geotécnico.



ESTADO DE MATO GROSSO
PREFEITURA MUNICIPAL DE CHAPADA DOS GUIMARÃES
SECRETARIA DE OBRAS E SERVIÇOS URBANOS

4.2 ESTUDO DE TRÁFEGO



ESTADO DE MATO GROSSO
PREFEITURA MUNICIPAL DE CHAPADA DOS GUIMARÃES
SECRETARIA DE OBRAS E SERVIÇOS URBANOS

INTRODUÇÃO

O objetivo deste ESTUDO DE TRÁFEGO é a determinação do número N - número equivalente de operações do eixo simples padrão de 82 kN, durante o período de projeto (10 anos).

A insuficiência de dados estatísticos sobre o tráfego existente no trecho em estudo, bem como de dados de contagem classificatória do tráfego local, que permitissem a avaliação, com confiança, do tráfego futuro, conduziu ao emprego das Instruções de Projeto adotado pela Prefeitura Municipal de São Paulo, a IP-04 Dimensionamento de Pavimentos Flexíveis para o Tráfego Leve e Médio e o IP-05 Dimensionamento de Pavimentos Flexíveis para o Tráfego Meio Pesado, Pesado, Muito Pesado e Faixa Exclusiva de Ônibus, no qual o tráfego é determinado pela sua função predominante, conforme o quadro abaixo.

VALORES DE "N" TABELADOS POR TIPO DE VIA						
Função Predominante da Via	Tipo de Tráfego Previsto	Período de Projeto (anos)	Volume Inicial na Faixa mais carregada (Vo)		Faixa para "N"	"N" Característico
			Veículos Leves	Caminhão ou Ônibus		
Via Local	Leve	10	100 a 400	4 a 20	2,70x10 ⁴ a 1,40x10 ⁵	1,0x10 ⁵
Via Local e coletora secundária	Médio	10	401 a 1.500	21 a 100	1,40x10 ⁵ a 6,80x10 ⁵	5,0x10 ⁵
	Meio Pesado	10	401 a 1.500	21 a 100	1,40x10 ⁶ a 3,10x10 ⁶	2,0x10 ⁶
Vias coletoras e estruturais	Pesado	12	5.001 a 10.000	301 a 1.000	1,0x10 ⁷ a 3,30x10 ⁷	2,0x10 ⁷
	Muito Pesado	12	>10.000	1.001 a 2.000	3,30x10 ⁷ a 6,70x10 ⁷	5,0x10 ⁷
Faixa Exclusiva de Ônibus	Volume Médio	12	-	<500	3,0x10 ⁶ a	1,0x10 ⁷
	Volume Pesado	12	-	>500	5,0x10 ⁷	5,0x10 ⁷

Fonte: Prefeitura Municipal de São Paulo

Neste projeto as vias foram classificadas como via local e coletora secundária com $N = 1,0 \times 10^5$.



ESTADO DE MATO GROSSO
PREFEITURA MUNICIPAL DE CHAPADA DOS GUIMARÃES
SECRETARIA DE OBRAS E SERVIÇOS URBANOS

4.3 ESTUDO HIDROLÓGICO



ESTADO DE MATO GROSSO
PREFEITURA MUNICIPAL DE CHAPADA DOS GUIMARÃES
SECRETARIA DE OBRAS E SERVIÇOS URBANOS

APRESENTAÇÃO

A seguir será apresentado o Estudo Hidrológico que servirá de base para a Elaboração do Projeto de Drenagem a ser executado na área urbana do município de Chapadas dos Guimarães/MT.

Este projeto tem como objetivo promover de forma satisfatória o escoamento das águas das áreas urbanas, assegurando o trânsito público e protegendo as propriedades adjacentes dos efeitos danosos das chuvas intensas.

ESTUDO HIDROLÓGICO

) CICLO HIDROLÓGICO

A energia do sol é responsável pela evaporação da água líquida e pela evapotranspiração da água do solo, através das plantas. O vapor de água é transportado pelo ar e pode condensar, formando nuvens. Em circunstâncias específicas, o vapor do ar condensado nas nuvens pode voltar à superfície da terra em forma de precipitação, sendo a evaporação dos oceanos a maior fonte de vapor para a atmosfera e para posterior precipitação. A evaporação de água dos solos, rios, lagos e da transpiração das plantas também contribuem como fontes de vapor para a atmosfera (COLLISCHONN e DORNELLES, 2013).

Ao precipitar, uma pequena parte das águas pluviais evapora durante a queda, outra evapora da superfície da terra e outra é transpirada pelas plantas. Da parte que encontra o seu caminho para as correntes fluviais e para o mar, uma fração se escoia pela superfície imediatamente, indo para os fundos de vales e por eles atinge estagnações ou cursos d'água (WILKEN, 1978).

) BACIA HIDROGRÁFICA

A bacia hidrográfica é uma área de captação natural de fluxos d'água originados de precipitação da chuva que converge os escoamentos para um único ponto de saída. Este ponto de saída é denominado exutório. Para delimitar uma bacia hidrográfica é necessário obter informações sobre o relevo, e desta forma é possível identificar os divisores de água pela topografia (TUCCI, 2013).

O divisor de águas é uma linha imaginária sobre o relevo que divide o escoamento das águas da chuva, sendo traçado seguindo a direção do escoamento da água sobre a superfície, indo dos pontos mais altos para os mais baixos na qual o escoamento superficial tem como destino o exutório da bacia (TUCCI, 2013).

Diversos fatores podem influenciar na forma como a água da chuva interage com a bacia hidrográfica. Os fatores mais importantes são clima, solos, rochas e vegetação. Além disso, existem os fatores morfométricos, que são características associadas ao relevo, área, comprimento do curso d'água principal e a declividade (COLLISCHONN e DORNELLES, 2013).



ESTADO DE MATO GROSSO
PREFEITURA MUNICIPAL DE CHAPADA DOS GUIMARÃES
SECRETARIA DE OBRAS E SERVIÇOS URBANOS

A área da bacia é uma característica que permite definir o potencial hídrico da bacia, pois é a região aonde ocorre a precipitação e captação da água da chuva. O volume de água recebido pode ser obtido multiplicando a altura da lâmina precipitada ao longo de um intervalo de tempo pela área.

A amplitude altimétrica, ou diferença de cota, é obtida subtraindo a diferença entre o ponto mais alto e o ponto mais baixo da bacia e irá definir a velocidade de escoamento das águas pluviais.

A bacia hidrográfica possui um curso d'água principal que se inicia aonde não há afluentes e no ponto mais alto e segue até o exutório. Além disso, o curso d'água principal recebe as contribuições de outros de menor ordem. O fator forma é outro que influencia nas propriedades da bacia, sendo que o formato mais circular tende a concentrar o escoamento superficial já que o escoamento de um grande número de afluentes chega ao mesmo tempo no ponto exutório. Diferente do formato mais alongado que predomina o escoamento mais lento ao longo de um curso d'água principal (COLLISCHONN e DORNELLES, 2013).

) PLUVIOMETRIA

Pluviometria é o ramo da climatologia que se ocupa da distribuição das chuvas em diferentes épocas e regiões, sendo chuva, a precipitação da água das nuvens.

A medida das precipitações representa a quantidade de chuva pela altura de água caída e acumulada sobre uma superfície plana e impermeável. Ela é avaliada por meio de medidas executadas em pontos previamente escolhidos, utilizando-se aparelhos chamados pluviômetros ou pluviógrafos, conforme sejam simples receptáculos da água precipitada ou registrem essas alturas no decorrer do tempo.

Por definição podemos dizer que pluviômetro é o instrumento usado para recolher e medir, em milímetros lineares a quantidade de chuva caída em determinado lugar e em determinado tempo e pluviógrafo é o instrumento que registra a quantidade, duração e intensidade da chuva caída em determinado lugar, portanto registra a variação da altura de chuva com o tempo.

Índice pluviométrico: Medido em milímetros, é o somatório da precipitação num determinado local durante um período de tempo estabelecido;

Regime pluviométrico: Consiste basicamente na distribuição das chuvas durante os 12 meses do ano. Tanto o regime quanto o índice pluviométrico são representados nos hidrogramas por colunas mensais. Pela análise das colunas é possível caracterizar o regime e, conseqüentemente, o índice pluviométrico.

) PROCESSAMENTO DE DADOS

Os dados de chuvas foram obtidos através da Agência Nacional de Águas (ANA) no endereço <http://hidroweb.ana.gov.br>.

A escolha do Posto pluviométrico representativo para o projeto em estudo, deve considerar as seguintes considerações:



ESTADO DE MATO GROSSO
PREFEITURA MUNICIPAL DE CHAPADA DOS GUIMARÃES
SECRETARIA DE OBRAS E SERVIÇOS URBANOS

-) Estar o mais próximo possível do local do projeto em estudo;
-) Ter no mínimo 15 anos de série histórica, após a análise de inconsistência dos dados coletados;
-) Possuir o microclima igual ao do trecho em estudo.

Para apresentação dos dados pluviométricos na área de influência do projeto, adotou-se o posto número 1555001 no município de Chapadas dos Guimarães, por ser o mais próximo da área de projeto e com a melhor qualidade de dados.

Quadro 01 – Dados da Estação Pluviométrica utilizada.

Dados da Estação	
Código	1555001
Tipo	Pluviométrica
Nome	Chapadas dos Guimarães
Município	Chapadas dos Guimarães
Bacia	Rio Paraná
Estado	Mato Grosso
Responsável	FURNAS
Operadora	FURNAS

Fonte: ANA, adaptado projetista.

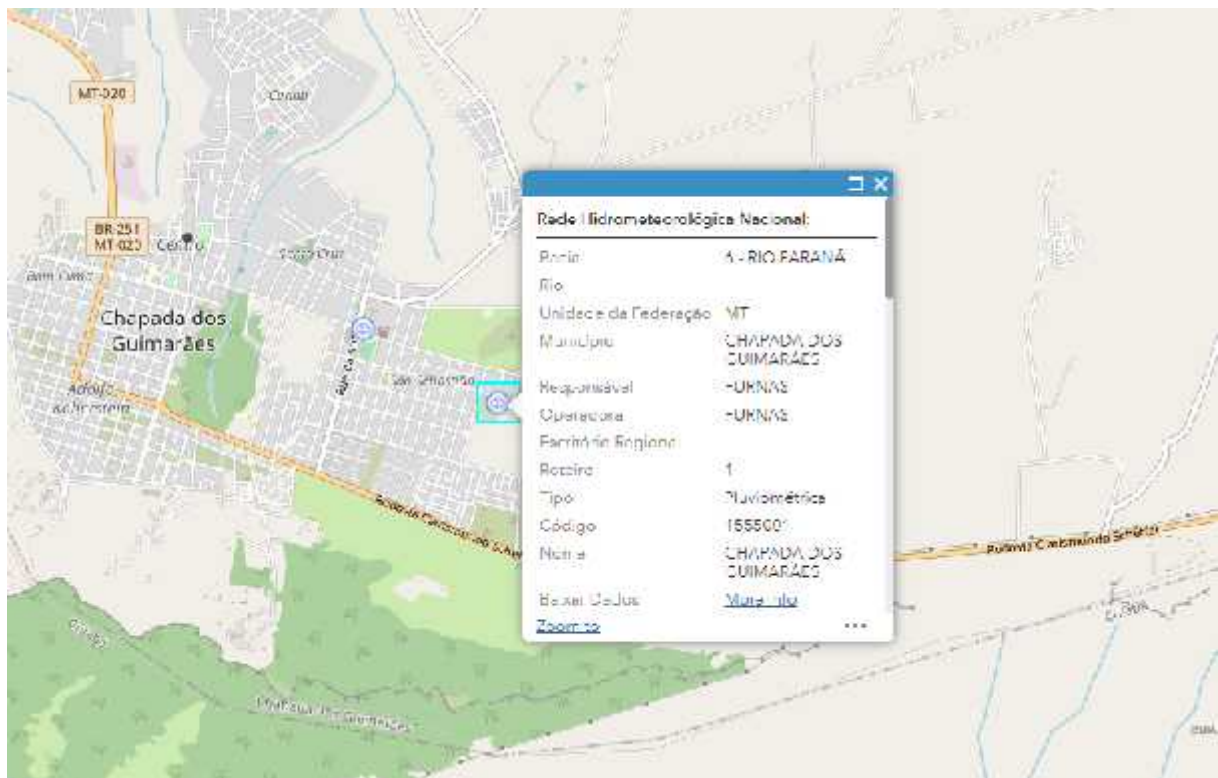


Figura 01 – Mapa de Localização do posto Pluviométrico.

Fonte: ANA, adaptado projetista.



ESTADO DE MATO GROSSO
PREFEITURA MUNICIPAL DE CHAPADA DOS GUIMARÃES
SECRETARIA DE OBRAS E SERVIÇOS URBANOS

A partir da obtenção dos dados de chuva pluviográficos pode-se obter através de seu processamento a precipitação ($P = \text{mm}$) e a intensidade pluviométrica ($I = \text{mm/h}$) relacionada com o tempo de recorrência adotado no projeto e o cálculo do tempo de concentração das bacias.

O processamento dos dados de chuva tem como objetivos:

- J Obter a intensidade pluviométrica/precipitação, relacionadas com o tempo de recorrência (T_r) adotado no projeto e o tempo de concentração das bacias (T_c);
- J Apresentar os quadros resumos das Médias dos Dias de Chuvas Mensais;
- J Apresentar os histogramas dos totais Pluviométricos Mensais (Médias do Histórico) e do Número de Dias Mensais;
- J Apresentar as curvas de: Intensidade x Duração x Frequência.

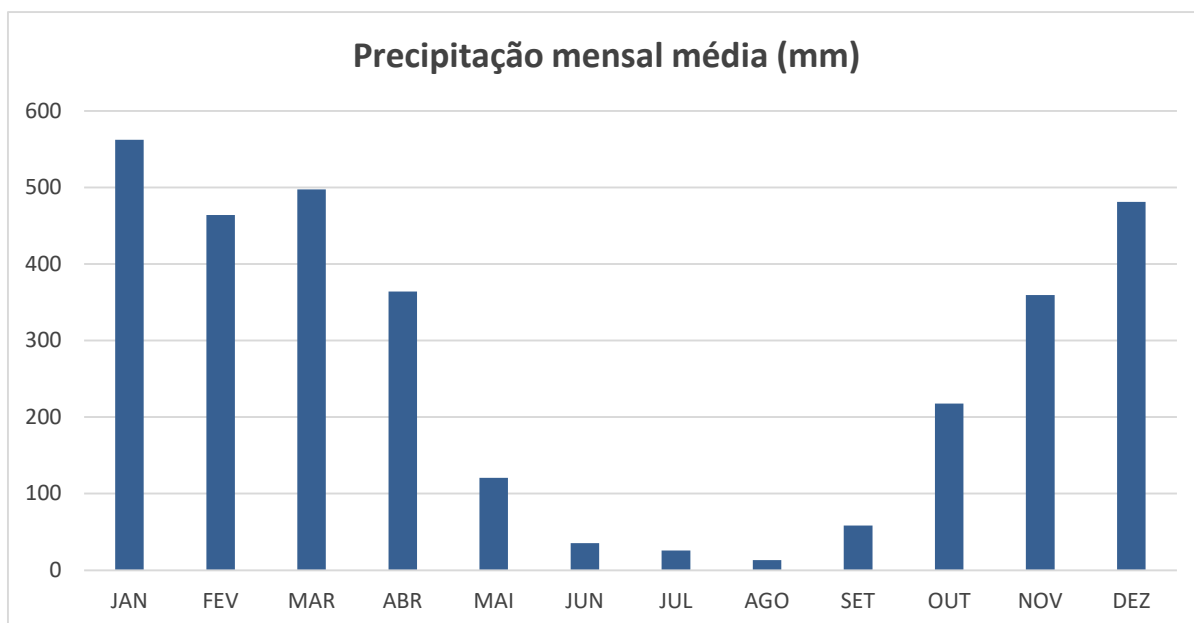


Figura 02 – Média de precipitação mensal observada.
Fonte: ANA, adaptado projetista.

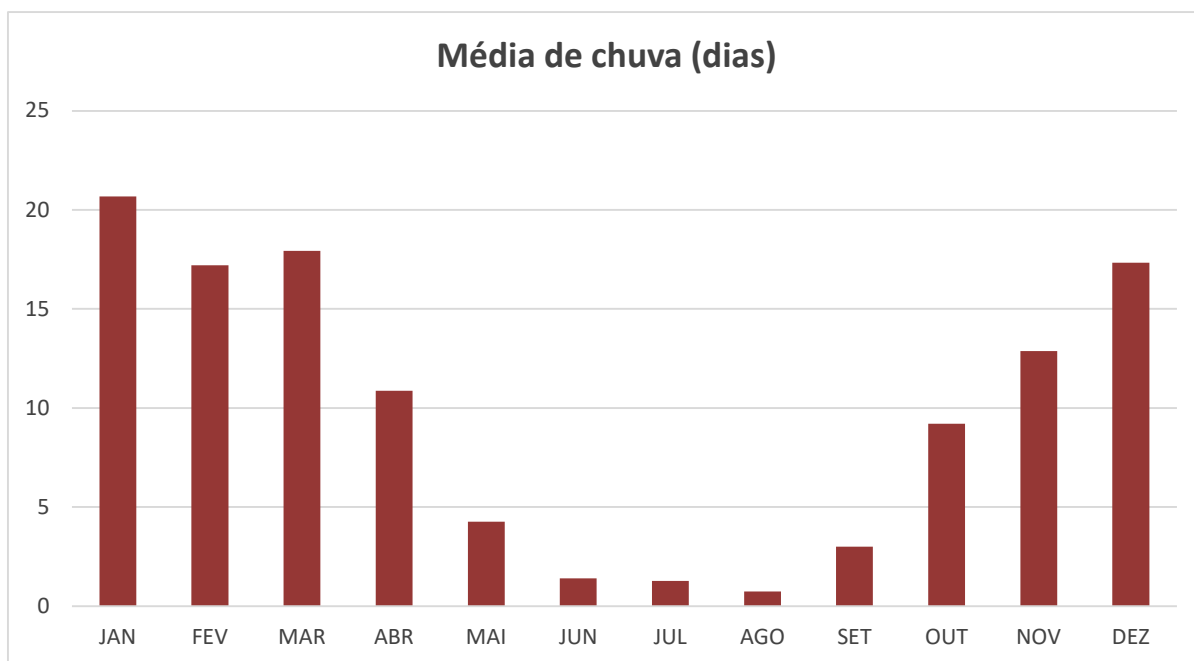


Figura 03 – Média de dias de chuva.

Fonte: ANA, adaptado projetista.

Média anual: 3.199 mm e 117 dias de chuva.

Trimestre de maior pluviosidade: Dezembro, Janeiro e Fevereiro

Trimestre de menor pluviosidade: Junho, Julho e Agosto

No total, foram observados 15 anos de séries históricas e o método utilizado no presente projeto para a obtenção da Precipitação e da Intensidade Pluviométrica foi o Método das Isozonas.

) MÉTODO DAS ISOZONAS PARA CHUVAS INTENSAS

O Método das Isozonas foi desenvolvido pelo Engenheiro José Jaime Taborga Torrico. Este método baseou-se nas observações do autor, que em diferentes estações pluviográficas do Brasil, ao plotar as chuvas de 1 hora e 24 horas no papel de probabilidades de Hershfield e Wilson, constatou que havia uma tendência das semirretas, que relacionavam altura da chuva versus duração, interceptarem, ao serem prolongadas, um mesmo ponto no eixo das abcissas. Cada região que apresentava esta característica foi classificada como uma Isozona. Foram identificadas 8 isozonas no Brasil, conforme abaixo:



ESTADO DE MATO GROSSO
 PREFEITURA MUNICIPAL DE CHAPADA DOS GUIMARÃES
 SECRETARIA DE OBRAS E SERVIÇOS URBANOS

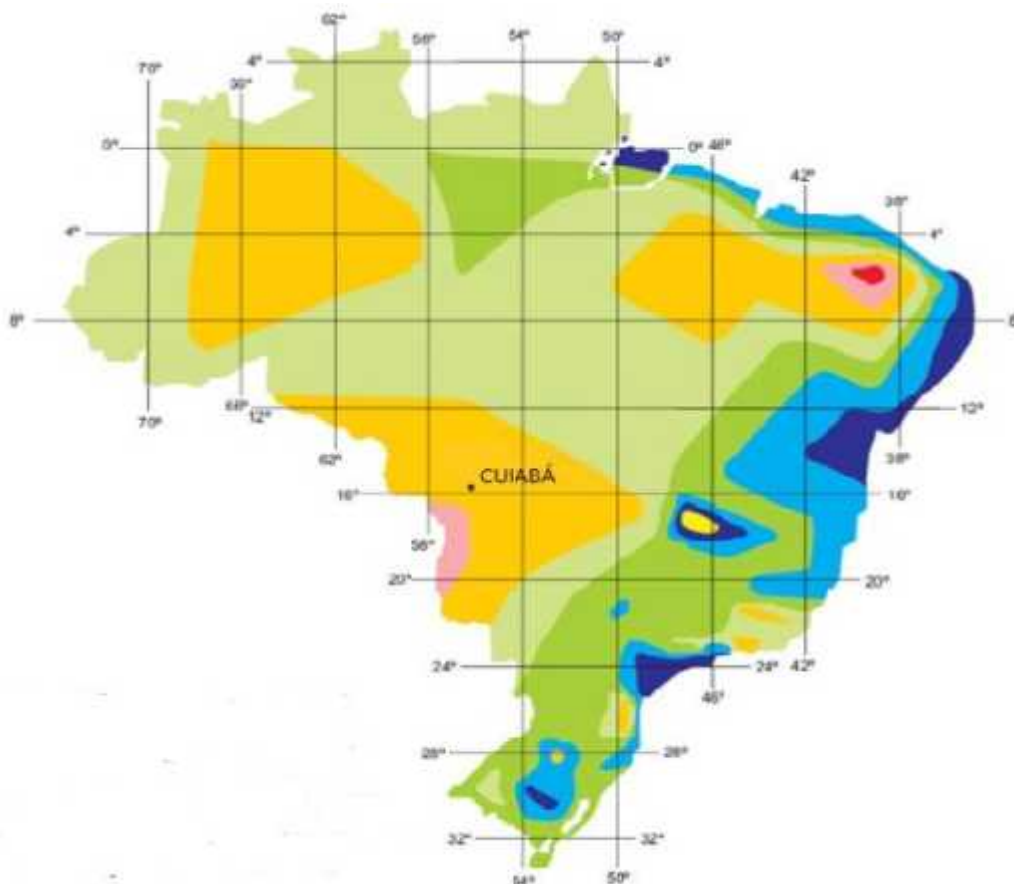


Figura 04 – Mapa das Isozonas do Brasil.
 Fonte: TORRICO (1974), adaptado projetista

- A: zona de maior precipitação anual do Brasil, com coeficientes de intensidade baixos;
- B e C: zonas de influência marítima, com coeficientes de intensidade suaves;
- D: zona de transição, entre continente e marítima, caracterizada como zona de influência do rio Amazonas;
- E e F: zonas continentais e noroeste, com coeficientes de intensidade altos;
- G e H: zonas de caatinga nordestina, com coeficientes de intensidade muito altos.

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	5 a 50	100
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 CHAPADA DOS GUIMARÃES
SECRETARIA DE OBRAS E SERVIÇOS URBANOS

Figura 05 – Isozonas do Brasil.
Fonte: adaptado de TORRICO (1974).

A partir do estudo estatístico, calcula-se para a estação em estudo, a chuva de um dia, no tempo de recorrência previsto;

-) Converte-se esta chuva de um dia, em chuva de 24 horas, multiplicando-se esta, pelo coeficiente 1.10, que é a relação 24 horas/1 dia;
-) Determina-se no mapa das Isozonas do livro “Práticas Hidrológicas”, a isozona correspondente à região do projeto;
-) Através do mapa das Isozonas, identifica-se a isozona representativa para o local do estudo;
-) Após ter-se determinado a isozona, fixam-se para a mesma as porcentagens correspondentes a 6 minutos e 1 hora;
-) Após a determinação das alturas de precipitação para duração de 24 horas, 1 hora e 6 minutos para cada tempo de recorrência considerado, marcaram-se estes valores no papel de probabilidades de Hershfield e Wilson, e ligando-se os pontos marcados, obtiveram-se as alturas de precipitação para qualquer duração entre 6 minutos e 24 horas. Para a projeção, foi utilizada a **Isozona F**.

Quadro 02 – Alturas de precipitação.

Posto :	CHAPADA DOS GUIMARÃES			MT	Isozona :	F			
T	ALTURA DA PRECIPITAÇÃO								(mm)
(anos)	0,10 h	0,25 h	0,50 h	1 h	2 h	4 h	8 h	14 h	24 h
5	24,6	45,7	62,9	81,3	97,8	116,7	138,0	157,0	176,7
10	29,1	53,7	73,8	95,2	114,9	137,5	162,9	185,6	209,2
15	31,6	58,1	79,8	102,9	124,4	149,0	176,8	201,5	227,2
25	34,8	63,6	87,2	112,3	136,1	163,5	194,2	221,6	250,1
50	39,0	70,9	97,0	124,8	151,8	182,6	217,4	248,3	280,5
100	38,5	75,2	105,1	137,0	167,1	201,5	240,3	274,8	310,7

Fonte: adaptado de TORRICO (1974).

Quadro 03 – Intensidade Pluviométrica.

Posto :	CHAPADA DOS GUIMARÃES	MT	Isozona :	F	
---------	-----------------------	----	-----------	---	--



ESTADO DE MATO GROSSO
PREFEITURA MUNICIPAL DE CHAPADA DOS GUIMARÃES
SECRETARIA DE OBRAS E SERVIÇOS URBANOS

T (anos)	INTENSIDADE PLUVIOMÉTRICA								(mm/h)
	0,10 h	0,25 h	0,50 h	1 h	2 h	4 h	8 h	14 h	24 h
5	245,6	182,7	125,8	81,3	48,9	29,2	17,3	11,2	7,4
10	290,7	214,7	147,5	95,2	57,4	34,4	20,4	13,3	8,7
15	315,8	232,5	159,6	102,9	62,2	37,3	22,1	14,4	9,5
25	347,7	254,5	174,4	112,3	68,1	40,9	24,3	15,8	10,4
50	389,9	283,8	194,0	124,8	75,9	45,7	27,2	17,7	11,7
100	385,3	300,7	210,2	137,0	83,5	50,4	30,0	19,6	12,9

Fonte: adaptado de TORRICO (1974).

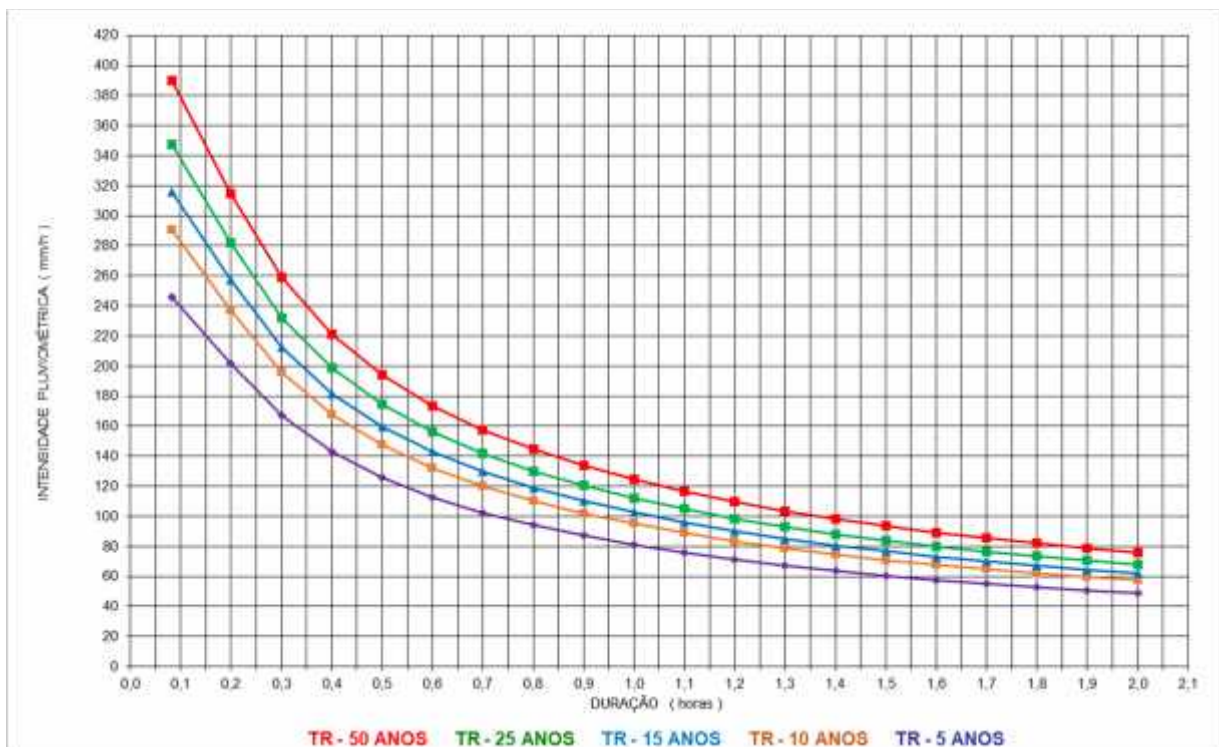


Figura 08 – Curva de Intensidades Pluviométricas.

Fonte: adaptado de TORRICO (1974).

Portanto, determina-se que para um período de retorno de 10 anos, em 10 minutos choverá uma intensidade “I” igual a 127,1 mm/h.



ESTADO DE MATO GROSSO
PREFEITURA MUNICIPAL DE CHAPADA DOS GUIMARÃES
SECRETARIA DE OBRAS E SERVIÇOS URBANOS

5. PROJETOS



ESTADO DE MATO GROSSO
PREFEITURA MUNICIPAL DE CHAPADA DOS GUIMARÃES
SECRETARIA DE OBRAS E SERVIÇOS URBANOS

5.1 PROJETO GEOMÉTRICO



ESTADO DE MATO GROSSO
PREFEITURA MUNICIPAL DE CHAPADA DOS GUIMARÃES
SECRETARIA DE OBRAS E SERVIÇOS URBANOS

INTRODUÇÃO

O projeto geométrico segue o Manual de Projeto Geométrico de Travessias Urbanas do DNIT - 2010 e tem o objetivo de definir e especificar os serviços constantes do Projeto Geométrico dos Projetos de Engenharia Rodoviária, Projeto Básico e Projeto Executivo.

O Projeto Geométrico foi elaborado a partir dos dados fornecidos pelos estudos topográfico e geotécnico, fazendo-se constar nos desenhos em planta e perfil os elementos necessários à perfeita definição e visualização do trecho. O Projeto Geométrico constará de:

- Projeto em planta;
- Projeto em perfil.

PROJETO EM PLANTA

O projeto em planta foi elaborado na escala apresentada no Volume 2 – Projeto Executivo. O eixo de projeto foi estaqueado de 20 em 20 metros, com curvas de nível de metro em metro.

Alguns aspectos foram levados em consideração no projeto do traçado, objetivando a sua fluência e a sua aparência, e foram calculados conforme especificados no Manual de Projeto Geométrico – DNIT – 1999.

No caso de ângulos centrais AC pequenos, iguais ou inferiores a 5°, para evitar a aparência de quebra do alinhamento, os raios deverão ser suficientemente grandes para proporcionar os desenvolvimentos circulares mínimos D, obtidos pela fórmula:

$$D = 30 (10 - AC)$$

$$AC = \frac{D}{30} - 10 \quad (D \text{ em metros, } AC \text{ em graus})$$

E não é necessário curva horizontal para $A < 0^\circ 15'$, conforme orientação no “Manual de Projeto Geométrico (DNIT) página 63”.

Na conexão horizontal entre dois trechos em tangente há dois tipos de concordância utilizados nos projetos:

-) Curva circular simples, quando os dois trechos em tangentes são ligados por um arco de círculo.
-) Curva circular composta, quando os dois trechos em tangentes são conectados por dois ou mais arcos de círculo sucessivamente tangentes girando no mesmo sentido. Normalmente nesse caso são utilizados três arcos em que o primeiro e o terceiro tem raios iguais e o central tem raio inferior.

PROJETO EM PERFIL

Definido o perfil do terreno correspondente à diretriz locada, procede-se com o traçado do greide do pavimento acabado, procurando-se obter a menor movimentação de terra, dentro das características técnicas estabelecidas para o projeto.



ESTADO DE MATO GROSSO
PREFEITURA MUNICIPAL DE CHAPADA DOS GUIMARÃES
SECRETARIA DE OBRAS E SERVIÇOS URBANOS

No lançamento do greide foi levado em consideração os elementos oriundos dos estudos topográficos e dos reconhecimentos de campo. O greide projetado refere-se às cotas finais de terraplenagem, referenciadas ao eixo da pista. A plataforma terá inclinação transversal de 3% para ambos os lados.

Em perfil, serão indicadas as linhas do terreno e do greide no eixo de projeto.

Serão indicadas, também, as declividades das rampas, o comprimento das projeções horizontais das curvas de concordância vertical, estacas e cotas do PIV de cada curva vertical e o comprimento da flecha.



ESTADO DE MATO GROSSO
PREFEITURA MUNICIPAL DE CHAPADA DOS GUIMARÃES
SECRETARIA DE OBRAS E SERVIÇOS URBANOS

5.2 PROJETO DE TERRAPLANAGEM



ESTADO DE MATO GROSSO
PREFEITURA MUNICIPAL DE CHAPADA DOS GUIMARÃES
SECRETARIA DE OBRAS E SERVIÇOS URBANOS

O Projeto de Terraplanagem tem por finalidade criar as condições necessárias ao bom funcionamento da via. A superfície natural deve ser substituída por uma superfície projetada, considerando a segurança, o conforto e o desempenho dos veículos.

Ele é constituído por: determinação dos volumes de terraplanagem, determinação dos locais de empréstimo e bota-fora e apresentação de quadro de distribuição e orientação do movimento de terra.

Foi utilizado como fator de homogeneização corte / aterro o valor de 25%.

Neste o material proveniente de corte que não será utilizado no projeto será destinado a regularização das quadras do residencial e as estradas vicinais do município.

São apresentados, a seguir, o Cálculo de Volume e a Nota de Serviço.



ESTADO DE MATO GROSSO
PREFEITURA MUNICIPAL DE CHAPADA DOS GUIMARÃES
SECRETARIA DE OBRAS E SERVIÇOS URBANOS

5.2.1 CÁLCULO DE VOLUME



ESTADO DE MATO GROSSO
 PREFEITURA MUNICIPAL DE CHAPADA DOS GUIMARÃES
 SECRETARIA DE OBRAS E SERVIÇOS URBANOS

CÁLCULO DE VOLUMES POR COMPARAÇÃO DE PERFIS: TERRENO x PROJETO							
Alinhamento: RUA MIRANTINHO (AV. PAU DE FORÇA)							
Estaca	Semi Distância (m)	Área de Corte (m ²)	Volume de Corte (m ³)	Área de Aterro (m ²)	Volume Aterro (m ³)	Vol, Acum, Corte (m ³)	Vol, Acum, Aterro (m ³)
0+0,000	0,000	3,180	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1+0,000	10,000	6,800	99,790	0,000	0,000	99,790	0,000
2+0,000	10,000	4,180	109,860	0,000	0,000	209,650	0,000
3+0,000	10,000	1,150	53,320	0,000	0,000	262,970	0,000
4+0,000	10,000	3,060	42,110	0,000	0,000	305,080	0,000
5+0,000	10,000	3,610	66,730	0,000	0,000	371,810	0,000
6+0,000	10,000	2,980	65,930	0,000	0,000	437,740	0,000
7+0,000	10,000	1,620	46,050	0,000	0,000	483,780	0,000
8+0,000	10,000	1,750	33,720	0,000	0,000	517,500	0,000
9+0,000	10,000	2,440	41,950	0,000	0,000	559,450	0,000
10+0,000	10,000	2,770	52,200	0,000	0,000	611,650	0,000
11+0,000	10,000	4,170	69,440	0,000	0,000	681,090	0,000
12+0,000	10,000	3,870	80,420	0,000	0,000	761,510	0,000
13+0,000	10,000	3,980	78,540	0,000	0,000	840,050	0,000
14+0,000	10,000	2,990	69,710	0,000	0,000	909,760	0,000
15+0,000	10,000	2,580	55,680	0,000	0,000	965,440	0,000
16+0,000	10,000	2,210	47,830	0,000	0,000	1.013,270	0,000
17+0,000	10,000	2,580	47,880	0,000	0,000	1.061,150	0,000
18+0,000	10,000	4,210	67,950	0,000	0,000	1.129,100	0,000
19+0,000	10,000	3,140	73,540	0,000	0,000	1.202,640	0,000
20+0,000	10,000	2,930	60,720	0,000	0,000	1.263,360	0,000
20+7,239	3,620	2,950	21,280	0,000	0,000	1.284,640	0,000

	Corte	Aterro
Áreas	69,15 m ²	0,00 m ²
Volumes	1.284,64 m ³	0,00 m ³



ESTADO DE MATO GROSSO
PREFEITURA MUNICIPAL DE CHAPADA DOS GUIMARÃES
SECRETARIA DE OBRAS E SERVIÇOS URBANOS

CÁLCULO DE VOLUMES POR COMPARAÇÃO DE PERFIS: TERRENO x PROJETO							
Alinhamento: AVENIDA BRASIL							
Estaca	Semi Distância (m)	Área de Corte (m²)	Volume de Corte (m³)	Área de Aterro (m²)	Volume Aterro (m³)	Vol, Acum, Corte (m³)	Vol, Acum, Aterro (m³)
0+0,000	0,000	2,550	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1+0,000	10,000	3,380	59,290	0,000	0,000	59,290	0,000
2+0,000	10,000	3,150	65,310	0,000	0,000	124,600	0,000
3+0,000	10,000	2,080	52,290	0,000	0,000	176,890	0,000
4+0,000	10,000	2,570	46,470	0,000	0,000	223,360	0,000
5+0,000	10,000	2,230	48,010	0,000	0,000	271,360	0,000
6+0,000	10,000	4,400	66,300	0,000	0,000	337,670	0,000
7+0,000	10,000	3,000	74,010	0,000	0,000	411,680	0,000
8+0,000	10,000	1,760	47,650	0,000	0,000	459,320	0,000
9+0,000	10,000	3,370	51,310	0,000	0,000	510,630	0,000
10+0,000	10,000	2,760	61,320	0,000	0,000	571,950	0,000
11+0,000	10,000	1,940	47,000	0,000	0,000	618,950	0,000
12+0,000	10,000	2,600	45,350	0,000	0,000	664,300	0,000
13+0,000	10,000	2,340	49,360	0,000	0,000	713,660	0,000
14+0,000	10,000	2,860	51,930	0,000	0,000	765,590	0,000
15+0,000	10,000	2,600	54,570	0,000	0,000	820,160	0,000
15+12,973	6,490	2,990	36,280	0,000	0,000	856,440	0,000

	Corte	Aterro
Áreas	46,58 m²	0,00 m²
Volumes	856,44 m³	0,00 m³



ESTADO DE MATO GROSSO
PREFEITURA MUNICIPAL DE CHAPADA DOS GUIMARÃES
SECRETARIA DE OBRAS E SERVIÇOS URBANOS

CÁLCULO DE VOLUMES POR COMPARAÇÃO DE PERFIS: TERRENO x PROJETO							
Alinhamento: RUA 15							
Estaca	Semi Distância (m)	Área de Corte (m²)	Volume de Corte (m³)	Área de Aterro (m²)	Volume Aterro (m³)	Vol, Acum, Corte (m³)	Vol, Acum, Aterro (m³)
0+0,000	0	2,45	0	0	0	0	0
1+0,000	10	3,49	59,44	0	0	59,44	0
2+0,000	10	3,15	66,41	0	0	125,85	0
3+0,000	10	2,99	61,41	0	0	187,26	0
4+0,000	10	3,65	66,42	0	0	253,68	0
5+0,000	10	3,42	70,72	0	0	324,4	0
6+0,000	10	2,64	60,64	0	0	385,03	0
7+0,000	10	3,79	64,37	0	0	449,4	0
8+0,000	10	3,73	75,19	0	0	524,59	0
9+0,000	10	4,17	78,93	0	0	603,52	0
10+0,000	10	5,08	92,45	0	0	695,97	0
10+13,340	6,67	3,88	59,76	0	0	755,74	0

	Corte	Aterro
Áreas	42,44 m ²	0,00 m ²
Volumes	755,74 m ³	0,00 m ³



ESTADO DE MATO GROSSO
PREFEITURA MUNICIPAL DE CHAPADA DOS GUIMARÃES
SECRETARIA DE OBRAS E SERVIÇOS URBANOS

CÁLCULO DE VOLUMES POR COMPARAÇÃO DE PERFIS: TERRENO x PROJETO							
Alinhamento: RUA 17 -TRECHO 2							
Estaca	Semi Distância (m)	Área de Corte (m ²)	Volume de Corte (m ³)	Área de Aterro (m ²)	Volume Aterro (m ³)	Vol, Acum, Corte (m ³)	Vol, Acum, Aterro (m ³)
0+0,000	0,000	1,970	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1+0,000	10,000	2,550	45,160	0,000	0,000	45,160	0,000
2+0,000	10,000	2,260	48,140	0,000	0,000	93,290	0,000
3+0,000	10,000	2,930	51,950	0,000	0,000	145,250	0,000
4+0,000	10,000	2,950	58,860	0,000	0,000	204,110	0,000
5+0,000	10,000	2,850	58,060	0,000	0,000	262,170	0,000
6+0,000	10,000	2,040	48,920	0,000	0,000	311,080	0,000
6+13,627	6,810	2,350	29,910	0,000	0,000	340,990	0,000
7+0,000	3,190	2,110	14,200	0,000	0,000	355,190	0,000
8+0,000	10,000	2,280	43,900	0,000	0,000	399,090	0,000
9+0,000	10,000	2,100	43,870	0,000	0,000	442,960	0,000
10+0,000	10,000	3,530	56,300	0,000	0,000	499,250	0,000
11+0,000	10,000	3,660	71,910	0,000	0,000	571,160	0,000
12+0,000	10,000	3,640	73,070	0,000	0,000	644,230	0,000
12+11,655	5,830	3,780	43,260	0,000	0,000	687,490	0,000

	Corte	Aterro
Áreas	41,00 m ²	0,00 m ²
Volumes	687,49 m ³	0,00 m ³

CÁLCULO DE VOLUMES POR COMPARAÇÃO DE PERFIS: TERRENO x PROJETO							
Alinhamento: RUA F							
Estaca	Semi Distância (m)	Área de Corte (m ²)	Volume de Corte (m ³)	Área de Aterro (m ²)	Volume Aterro (m ³)	Vol, Acum, Corte (m ³)	Vol, Acum, Aterro (m ³)
0+0,000	0,000	2,200	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1+0,000	10,000	2,510	47,140	0,000	0,000	47,140	0,000
2+0,000	10,000	2,250	47,600	0,000	0,000	94,740	0,000
3+0,000	10,000	2,700	49,460	0,000	0,000	144,190	0,000
4+0,000	10,000	3,550	62,490	0,000	0,000	206,680	0,000
5+0,000	10,000	3,190	67,380	0,000	0,000	274,060	0,000
6+0,000	10,000	3,270	64,610	0,000	0,000	338,670	0,000
6+10,853	5,430	2,850	33,240	0,000	0,000	371,910	0,000

	Corte	Aterro
Áreas	22,52 m ²	0,00 m ²
Volumes	371,91 m ³	0,00 m ³



ESTADO DE MATO GROSSO
PREFEITURA MUNICIPAL DE CHAPADA DOS GUIMARÃES
SECRETARIA DE OBRAS E SERVIÇOS URBANOS

CÁLCULO DE VOLUMES POR COMPARAÇÃO DE PERFIS: TERRENO x PROJETO							
Alinhamento: RUA 18 - TRECHO 2							
Estaca	Semi Distância (m)	Área de Corte (m ²)	Volume de Corte (m ³)	Área de Aterro (m ²)	Volume Aterro (m ³)	Vol, Acum, Corte (m ³)	Vol, Acum, Aterro (m ³)
0+0,000	0,000	1,480	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1+0,000	10,000	3,290	47,730	0,000	0,000	47,730	0,000
2+0,000	10,000	2,810	60,950	0,000	0,000	108,690	0,000
3+0,000	10,000	1,870	46,740	0,000	0,000	155,420	0,000
4+0,000	10,000	2,280	41,490	0,000	0,000	196,920	0,000
5+0,000	10,000	1,500	37,850	0,000	0,000	234,770	0,000
5+14,759	7,380	1,760	24,070	0,000	0,000	258,840	0,000

	Corte	Aterro
Áreas	14,99 m ²	0,00 m ²
Volumes	258,84 m ³	0,00 m ³

CÁLCULO DE VOLUMES POR COMPARAÇÃO DE PERFIS: TERRENO x PROJETO							
Alinhamento: RUA A							
Estaca	Semi Distância (m)	Área de Corte (m ²)	Volume de Corte (m ³)	Área de Aterro (m ²)	Volume Aterro (m ³)	Vol, Acum, Corte (m ³)	Vol, Acum, Aterro (m ³)
0+0,000	0	1,8	0	0	0	0	0
1+0,000	10	3,36	51,63	0	0	51,63	0
2+0,000	10	1,66	50,17	0	0	101,8	0
3+0,000	10	2,16	38,18	0	0	139,98	0
4+0,000	10	1,76	39,16	0	0	179,14	0
5+0,000	10	3,12	48,79	0	0	227,93	0
5+14,718	7,36	3,01	45,1	0	0	273,03	0

	Corte	Aterro
Áreas	16,87 m ²	0,00 m ²
Volumes	273,03 m ³	0,00 m ³



ESTADO DE MATO GROSSO
PREFEITURA MUNICIPAL DE CHAPADA DOS GUIMARÃES
SECRETARIA DE OBRAS E SERVIÇOS URBANOS

CÁLCULO DE VOLUMES POR COMPARAÇÃO DE PERFIS: TERRENO x PROJETO

Alinhamento: RUA B

Estaca	Semi Distância (m)	Área de Corte (m ²)	Volume de Corte (m ³)	Área de Aterro (m ²)	Volume Aterro (m ³)	Vol, Acum, Corte (m ³)	Vol, Acum, Aterro (m ³)
0+0,000	0,000	2,340	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1+0,000	10,000	3,330	56,670	0,000	0,000	56,670	0,000
2+0,000	10,000	3,980	73,100	0,000	0,000	129,770	0,000
3+0,000	10,000	4,060	80,400	0,000	0,000	210,170	0,000
4+0,000	10,000	4,900	89,640	0,000	0,000	299,810	0,000
5+0,000	10,000	4,980	98,850	0,000	0,000	398,670	0,000
5+14,662	7,330	3,790	64,290	0,000	0,000	462,960	0,000

	Corte	Aterro
Áreas	27,38 m ²	0,00 m ²
Volumes	462,96 m ³	0,00 m ³

CÁLCULO DE VOLUMES POR COMPARAÇÃO DE PERFIS: TERRENO x PROJETO

Alinhamento: RUA E

Estaca	Semi Distância (m)	Área de Corte (m ²)	Volume de Corte (m ³)	Área de Aterro (m ²)	Volume Aterro (m ³)	Vol, Acum, Corte (m ³)	Vol, Acum, Aterro (m ³)
0+0,000	0,000	2,710	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1+0,000	10,000	3,130	58,400	0,000	0,000	58,400	0,000
2+0,000	10,000	4,660	77,850	0,000	0,000	136,250	0,000
3+0,000	10,000	4,990	96,500	0,000	0,000	232,750	0,000
4+0,000	10,000	5,240	102,380	0,000	0,000	335,130	0,000
5+0,000	10,000	4,910	101,570	0,000	0,000	436,700	0,000
5+14,608	7,300	3,110	58,570	0,000	0,000	495,260	0,000

	Corte	Aterro
Áreas	28,75 m ²	0,00 m ²
Volumes	495,26 m ³	0,00 m ³

CÁLCULO DE VOLUMES POR COMPARAÇÃO DE PERFIS: TERRENO x PROJETO

Alinhamento: RUA D

Estaca	Semi Distância (m)	Área de Corte (m ²)	Volume de Corte (m ³)	Área de Aterro (m ²)	Volume Aterro (m ³)	Vol, Acum, Corte (m ³)	Vol, Acum, Aterro (m ³)
0+0,000	0,00	2,45	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1+0,000	10,00	3,29	57,41	0,00	0,00	57,41	0,00
2+0,000	10,00	3,79	70,79	0,00	0,00	128,20	0,00
3+0,000	10,00	3,72	75,06	0,00	0,00	203,25	0,00
4+0,000	10,00	4,39	81,06	0,00	0,00	284,31	0,00
5+0,000	10,00	4,84	92,28	0,00	0,00	376,59	0,00
5+14,552	7,28	3,43	60,13	0,00	0,00	436,72	0,00

	Corte	Aterro
Áreas	25,91 m ²	0,00 m ²
Volumes	436,72 m ³	0,00 m ³



ESTADO DE MATO GROSSO
PREFEITURA MUNICIPAL DE CHAPADA DOS GUIMARÃES
SECRETARIA DE OBRAS E SERVIÇOS URBANOS

PLANILHA RESUMO DOS VOLUMES DE TERRAPLENAGEM						
ITEM	LOGRADOURO	ESTACAS		EXTENSÃO (m)	SESSÕES	
		INICIAL	FINAL		VOLUME DE CORTE (m³)	VOLUME DE ATERRO (m³)
1	RUA MIRANTINHO	0 + 0,000	20 + 7,239	407,24	1.284,640	0,00
2	AVENIDA BRASIL	0 + 0,000	15 + 12,973	312,97	856,44	0,00
3	RUA F	0 + 0,000	6 + 10,853	130,85	371,91	0,00
4	RUA 15	0 + 0,000	10 + 13,340	213,34	755,74	0,00
5	RUA JOÃO DE BARRO (RUA 17)	0 + 0,000	12 + 11,655	251,66	687,49	0,00
6	RUA 18	0 + 0,000	5 + 14,759	114,76	258,84	0,00
7	RUA A	0 + 0,000	5 + 14,718	114,72	273,03	0,00
8	RUA B	0 + 0,000	5 + 14,662	114,66	462,96	0,00
9	RUA E	0 + 0,000	5 + 14,608	114,61	495,26	0,00
10	RUA D	0 + 0,000	5 + 14,552	114,55	436,72	0,00
TOTAL >>>				1.889,36	5.883,03	0,00



ESTADO DE MATO GROSSO
PREFEITURA MUNICIPAL DE CHAPADA DOS GUIMARÃES
SECRETARIA DE OBRAS E SERVIÇOS URBANOS

5.3 PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO



ESTADO DE MATO GROSSO
PREFEITURA MUNICIPAL DE CHAPADA DOS GUIMARÃES
SECRETARIA DE OBRAS E SERVIÇOS URBANOS

INTRODUÇÃO

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

O projeto será apresentado abordando os seguintes tópicos:

-) Elementos Básicos;
-) Concepção do Projeto de Pavimentação;
-) Dimensionamento;
-) Seção Transversal.

DIMENSIONAMENTO DO PAVIMENTO FLÉXIVEL – MÉTODO DO DNIT

Parâmetros de Projeto

O dimensionamento do pavimento foi realizado em função da resistência do solo, obtida através do índice de Suporte Califórnia (CBR), e do número "N", que representa o número de repetições do eixo padrão equivalente a uma carga de 8,2 tf, durante o período de vida útil previsto para o projeto. O valor do Número "N" considerado segue as indicações da Prefeitura do Município de São Paulo para uma vida útil de 10 anos.

Neste estudo foi considerada a situação de tráfego leve, adotando $N = 10^5$.

Estudos Geotécnicos

Foram executados 13 furos de sondagem a trado no subleito no Residencial Vista do Araguaia. Foram realizados os ensaios compactação e Índice de Suporte Califórnia (ISC) com o solo compactado na energia Normal e o resumo dos resultados é apresentado na **Tabela 01**.

Tabela 01 - Resumo dos Ensaios Geotécnicos de Caracterização e Classificação dos Materiais do Subleito

FURO	ISC (%)		Classificação
	ISC	Expansão	HRB
1	11,50%	0,21%	A1-b
2	10,03%	0,37%	A2-4
3	7,33%	0,36%	A4
4	8,86%	0,23%	A2-4
5	9,29%	0,17%	A2-4

A espessura mínima do revestimento betuminoso é obtida em função do número "N". Para este projeto adotou para a camada de revestimento asfáltico o tratamento superficial duplo (TSD).

A determinação das espessuras das demais camadas constituintes do pavimento se faz pelas seguintes inequações:

$$R \times K_R + B \times K_B \mid H_{20} \quad (1)$$



ESTADO DE MATO GROSSO
 PREFEITURA MUNICIPAL DE CHAPADA DOS GUIMARÃES
 SECRETARIA DE OBRAS E SERVIÇOS URBANOS

$$R \times K_R + B \times K_B + h_{20} \times K_S \mid H_n \quad (2)$$

Onde:

- R = espessura do revestimento;
- B = espessura da camada de base;
- H₂₀ = espessura sobre a sub-base;
- h₂₀ = espessura da sub-base;
- K_R, K_B, K_S = coeficientes de equivalência estrutural.

As espessuras H_m, H_n, e H₂₀ são obtidas através do gráfico (Figura 01), ou da expressão (6), onde a espessura é função do número "N" e do valor do CBR do subleito, da sub-base, conforme indicado no Manual de Pavimentação – DNIT (2006), página 149.

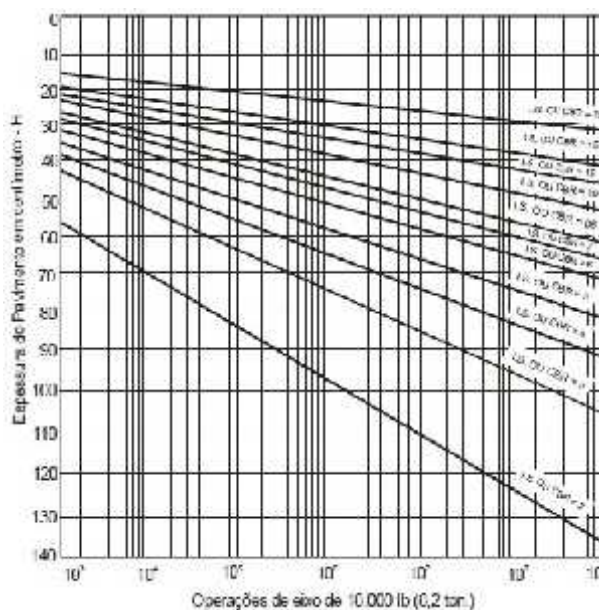


Figura 01 - Ábaco de dimensionamento (Método do DER/SP)

$$H = 77,67 \times N^{0,0482} \times CBR^{-0,598} \quad (3)$$

O coeficiente de equivalência estrutural (K) de um material é definido como a relação entre as espessuras de uma base granular e de uma camada com material que apresenta o mesmo comportamento, apresentado na **Tabela 02**.

Tabela 02 - Coeficientes estruturais dos materiais previstos na construção do pavimento

Camada do Pavimento	Coefficiente Estrutural (k)
Revestimento betuminoso por penetração	1,20
Base/ Sub base estabilizada granulometricamente	1,00

A seguir são apresentados os cálculos referente à determinação das espessuras das camadas do pavimento em estudo para o Bairro Nova Esperança e para o Bairro Aeroporto:

- ✓ Dimensionamento do pavimento para o Bairro:

Cálculo da espessura total do pavimento:

Da equação (6) temos:



ESTADO DE MATO GROSSO
PREFEITURA MUNICIPAL DE CHAPADA DOS GUIMARÃES
SECRETARIA DE OBRAS E SERVIÇOS URBANOS

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

$$H = 77,67 \times (10^5)^{0,0482} \times (8,86)^{-0,598} = 36,70 \text{ cm}$$

Cálculo da espessura da camada de base (CBR=20%):

Da equação (2) temos:

$$R \times K_R + B \times K_B \mid H_{20}$$

$$2,5 \times 1,2 + B \times 1,0 \mid 22,55$$

$$B \mid 19,55 \text{ cm} \text{ É } \mathbf{ADOTADO 20 \text{ cm}}$$

Da equação (3) temos:

$$R \times K_R + B \times K_B + h_{20} \times K_s \mid H_n$$

$$2,5 \times 1,2 + 20 \times 1,0 + 0 + h_n \times 1,0 \mid 36,70$$

$$h_n \mid 13,70 \text{ É } \mathbf{ADOTADO 15 \text{ cm}}$$

Estrutura proposta para o pavimento

Assim sendo, as estruturas propostas para os pavimentos são apresentadas a seguir. Os serviços deverão ser executados de acordo com as especificações técnicas correspondentes do DNIT.

Estrutura proposta para o pavimento do Bairro:

CAMADAS DO PAVIMENTO	ESPESSURA (CM)	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
TSD (CONVENCIONAL)	2,5	DNIT 147/2012-ES
IMPRIMAÇÃO	---	DNIT 144/2014-ES
BASE ESTABILIZADA GRANULOMETRICAMENTE	20,0	DNIT 141/2010-ES
SUB BASE ESTABILIZADA GRANULOMETRICAMENTE	15,0	DNIT 139/2010-ES
REGULARIZAÇÃO DO SUB LEITO	20,0	DNIT 137/2010-ES



ESTADO DE MATO GROSSO
PREFEITURA MUNICIPAL DE CHAPADA DOS GUIMARÃES
SECRETARIA DE OBRAS E SERVIÇOS URBANOS

5.4 PROJETO DE DRENAGEM



ESTADO DE MATO GROSSO
PREFEITURA MUNICIPAL DE CHAPADA DOS GUIMARÃES
SECRETARIA DE OBRAS E SERVIÇOS URBANOS

INTRODUÇÃO

O termo Drenagem é empregado na designação das instalações necessárias para escoar o excesso de água, seja em rodovias, na zona rural ou na malha urbana (CETESB, 1980).

A drenagem urbana compreende o conjunto de todas as medidas a serem tomadas que visem à atenuação dos riscos e dos prejuízos decorrentes de inundações aos quais a sociedade está sujeita. O caminho percorrido pela água da chuva sobre uma superfície pode ser topograficamente bem definido, ou não. Após a implantação de uma cidade, o percurso caótico das enxurradas passa a ser determinado pelo traçado das ruas e acaba se comportando, tanto quantitativa como qualitativamente, de maneira bem diferente de seu comportamento original. As torrentes originadas pela precipitação direta sobre as vias públicas desembocam nas bocas de lobo situadas nas sarjetas. Estas torrentes (somadas à água da rede pública proveniente dos coletores localizados nos pátios e das calhas situadas nos topos das edificações) são escoadas pelas tubulações (CETESB, 1980).

De uma maneira geral, as águas decorrentes da chuva (coletadas nas vias públicas por meio de bocas-de-lobo e descarregadas em condutos subterrâneos) são lançadas em cursos d'água naturais, no oceano, em lagos ou, no caso de solos bastante permeáveis, esparramadas sobre o terreno por onde infiltram no subsolo. A escolha do destino da água pluvial deve ser feita segundo critérios econômicos e também para que não prejudique o local onde receberá a água. De qualquer maneira, é recomendável que o sistema de drenagem seja tal que o percurso da água entre sua origem e seu destino seja o mínimo possível. É conveniente que esta água seja escoada por gravidade (Pompêo, 2001).

Água de chuva não coletada ou coletada em más condições de implantação pode gerar alagamentos, prejuízos para a população em geral, tanto para os que residem no local quanto para os que estão apenas de passagem, além de possíveis riscos para a saúde (CETESB, 1980).

MEMORIAL DESCRITIVO

J TEMPO DE CONCENTRAÇÃO

Define-se o tempo de concentração como sendo o tempo que a uma gota d'água teórica leva para ir do ponto mais afastado da bacia, até o ponto de estudo. A bacia hidrográfica é uma área definida topograficamente, drenada por um curso de água ou por um sistema conectado de cursos d'água, tal que toda a vazão afluyente é descarregada no exutório ou saída, e constitui um sistema que coleta a chuva e a transforma em vazão. É possível definir características fisiográficas para as bacias, com finalidade de obter os resultados do comportamento hidrológico.

Com base nos dados levantados, podemos calcular o tempo de concentração utilizando o método California Culverts Practice:

$$T_c = 57 \cdot (L^2/1eq)^{0,385}$$

Onde:



ESTADO DE MATO GROSSO
PREFEITURA MUNICIPAL DE CHAPADA DOS GUIMARÃES
SECRETARIA DE OBRAS E SERVIÇOS URBANOS

Tc = tempo de concentração;

L = comprimento do talvegue (km);

leq= declividade equivalente (m/km).

Adota-se 10 minutos de tempo de duração da chuva, utilizando os valores de intensidade máxima de precipitação, para as diversas durações e períodos de retorno.

) COEFICIENTE DE ESCOAMENTO

O percentual do volume restante que escoar até o local da área em estudo é chamado de coeficiente de escoamento e seu quadro deve ser utilizado de forma compatível com o método de cálculo de vazão e da área da bacia.

Quadro 01 – Valores do coeficiente “C”

Área comercial	
Central	0,70 a 0,95
Bairros	0,50 a 0,70
Área residencial	
Residências isoladas	0,35 a 0,50
Unidades múltiplas (separadas)	0,40 a 0,60
Unidades múltiplas (conjugadas)	0,60 a 0,75
Lotes com 2000 m ² ou mais	0,30 a 0,45
Área com prédios de apartamentos	0,50 a 0,70
Área industrial	
Indústrias leves	0,50 a 0,80
Indústrias pesadas	0,60 a 0,90
Outros	
Parques, cemitérios	0,10 a 0,25
Playgrounds	0,20 a 0,35
Pátios de estradas de ferro	0,20 a 0,40
Áreas sem melhoramentos	0,10 a 0,30

Fonte: FUGITA, 1980.

Para o seguinte projeto, foi utilizado Coeficiente de Escoamento **C = 0,60**.

) VAZÃO DE PROJETO

Para a determinação das vazões de projeto adotou-se, em função da área das bacias serem inferiores a 50 ha, o Método Racional, este método é dado pela seguinte expressão:

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

Onde:

Q = descarga de projeto; em m³/s;



ESTADO DE MATO GROSSO
PREFEITURA MUNICIPAL DE CHAPADA DOS GUIMARÃES
SECRETARIA DE OBRAS E SERVIÇOS URBANOS

A = área da bacia drenada, em ha;

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

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

C = coeficiente de escoamento.

) TEMPO DE RETORNO

O intervalo de tempo para que uma dada chuva de intensidade e duração definidas seja igualada ou superada é denominado período de retorno ou tempo de recorrência.

Os tempos de recorrência adotados são os preconizados pelas instruções do Manual de Hidrologia Básica do DNIT (2006). Estes tempos estão apresentados no Quadro 02.

Quadro 02 – Período de Retorno (Tr)

Espécie	Período de Recorrência (anos)
Drenagem Sub-superficial	1
Drenagem Superficial	5 a 10
Bueiro	10 a 25 e 50
Ponte	100

Fonte: DNIT, 2006.

Para o cálculo do projeto, foi adotado período de recorrência de **10 anos**.

) ÁREAS DE CONTRIBUIÇÃO

Quando se trata de aplicar o método racional a uma seção de um curso d'água em uma bacia, a área de drenagem correspondente a esta seção é a área delimitada pelo divisor topográfico.

A microdrenagem é um sistema no qual o escoamento superficial é organizado para dirigir-se por caminhos (sarjetas, bocas de lobo e galerias) pré-definidos. Os divisores de água devem ser traçados ao longo das quadras e podem tornar-se complexos, devido às correções de topografia, cortes e aterros realizados para as edificações.

Na maior parte dos casos, as estimativas de vazões são realizadas em cruzamentos de ruas, considerados como pontos de análise da rede de drenagem. Assim, deve ser delimitada a área de contribuição a montante de cada um destes pontos de análise. Para contornar a complexidade da análise, considera-se que cada trecho de sarjeta receba as águas pluviais da quadra adjacente, exceto quando a topografia for muito acentuada, impossibilitando esta hipótese (Fugita, 1980).

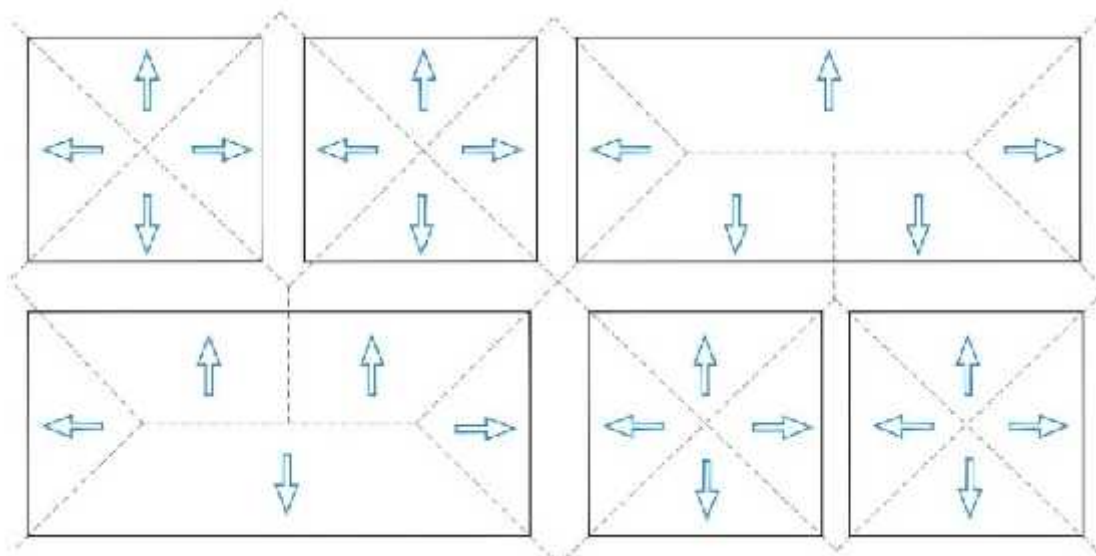


Figura 1 – Exemplo de Subdivisão de Quarteirões em Áreas Contribuintes.
Fonte: FUGITA, 1980.

J) SISTEMA DE MICRODRENAGEM

Os principais elementos do sistema de microdrenagem são os pavimentos das vias públicas, o meio-fio, as sarjetas, as bocas-de-lobo, os poços de visita, as galerias, os condutos forçados, as estações de bombeamento e os sarjetões.

- Meio-fio: São constituídos de blocos de concreto ou de pedra, situados entre a via pública e o passeio, com sua face superior nivelada com o passeio, formando uma faixa paralela ao eixo da via pública.
- Sarjetas: São as faixas formadas pelo limite da via pública com os meio-fios, formando uma calha que coleta as águas pluviais oriundas da rua.
- Bocas-de-lobo: São dispositivos de captação das águas das sarjetas.
- Poços de visita: São dispositivos colocados em pontos convenientes do sistema, para permitir sua manutenção.
- Galerias: São as canalizações públicas destinadas a escoar as águas pluviais oriundas das ligações privadas e das bocas-de-lobo.
- Condutos forçados e estações de bombeamento: Quando não há condições de escoamento por gravidade para a retirada da água de um canal de drenagem para um outro, recorre-se aos condutos forçados e às estações de bombeamento.
- Sarjetões: São formados pela própria pavimentação nos cruzamentos das vias públicas, formando calhas que servem para orientar o fluxo das águas que escoam pelas sarjetas.



ESTADO DE MATO GROSSO
PREFEITURA MUNICIPAL DE CHAPADA DOS GUIMARÃES
SECRETARIA DE OBRAS E SERVIÇOS URBANOS

) DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO

Os estudos hidráulicos foram realizados com base nos resultados obtidos por meio dos estudos hidrológicos, a fim de dimensionar e detalhar os dispositivos de drenagem empregados na concepção do sistema projetado.

Para o dimensionamento das galerias, será empregada a equação de Manning associada à equação da continuidade, representadas por:

$$V = \frac{R^{2/3} \times |i|^{1/2}}{n} \quad \text{e} \quad Q = v \times S$$

Onde:

V = velocidade média de escoamento, em m/s;

R = raio hidráulico da seção, em m;

i = declividade longitudinal, em m/m, determinada pela diferença entre as cotas de Jusante e Montante de cada trecho de tubulação;

n = coeficiente de rugosidade de Manning, adotado 0,013 para o concreto;

Q = vazão, em m³/s;

S = área da seção molhada, em m².

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

) As velocidades admissíveis são estabelecidas em função da possibilidade de sedimentação no interior da galeria e em função do material empregado. Para galerias de concreto a faixa admissível de velocidades é entre 0,60 m/s e 5,0 m/s.

) Deve-se adotar condutos de diâmetro mínimo 0,30 m a fim de evitar obstruções. Os diâmetros comerciais mais comuns são 0,40; 0,60; 0,80; 1,00 e 1,20 m. Os trechos de galerias que exijam diâmetros superiores a 1,20m podem receber galerias em paralelo, ou podem ser substituídos por seções quadradas ou seções retangulares.

) Quando houver mudanças de diâmetros, as geratrizes superiores das galerias devem coincidir. Porém, isto não se aplica a junções de ramais secundários que afluem em queda aos poços de visita.

) Nunca se deve diminuir as seções à jusante, pois qualquer detrito que venha a se alojar na tubulação deve ser conduzido até a descarga final.

) Ao se empregar canalizações sem revestimento especial, o recobrimento mínimo deve ser de 0,90 m. Se, por motivos topográficos, houver imposição de um recobrimento menor, as tubulações deverão ser dimensionadas sob o ponto de vista estrutural.

) O coeficiente de rugosidade de Manning deve ser de 0,011 para galerias quadradas ou retangulares executadas in loco; para galerias circulares em concreto, adota-se n = 0,013 (adotado no projeto).



ESTADO DE MATO GROSSO
PREFEITURA MUNICIPAL DE CHAPADA DOS GUIMARÃES
SECRETARIA DE OBRAS E SERVIÇOS URBANOS

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (ANA), HIDROWEB, www.ana.gov.br, acessado em maio de 2021.

COLLISCHONN, W; DORNELLES, F. Hidrologia para engenharia e ciências ambientais. Porto Alegre: Associação Brasileira de Recursos Hídricos (ABRH), 2013.

DAEE / CETESB – Drenagem Urbana, Manual de Projeto, 2 Edição, agosto de 1980, São Paulo.

FUGITA, O. (coord.) (1980) - Drenagem Urbana - Manual de Projeto. Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental, São Paulo, SP.

POMPÊO, C. A. (2001) - Notas de aula em sistemas urbanos de microdrenagem. Florianópolis, SC.

TORRICO, J.J.T. (1974) - Práticas hidrológicas. Rio de Janeiro: Transcon.

TUCCI, C. E. M. Hidrologia: ciência e aplicação. 5ª reimpressão. 4ª. ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS/ABRH, 2013.

WILKEN, P.S. (1978) - Engenharia de Drenagem Superficial. Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental, São Paulo, SP.



ESTADO DE MATO GROSSO
PREFEITURA MUNICIPAL DE CHAPADA DOS GUIMARÃES
SECRETARIA DE OBRAS E SERVIÇOS URBANOS

5.5 PROJETO DE SINALIZAÇÃO



ESTADO DE MATO GROSSO
PREFEITURA MUNICIPAL DE CHAPADA DOS GUIMARÃES
SECRETARIA DE OBRAS E SERVIÇOS URBANOS

INTRODUÇÃO

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

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

Neste Projeto a sinalização visou a segurança do trânsito de veículos e pedestres, devido ser uma travessia urbana.

A velocidade diretriz adotada de 40 km/h, foi definida em função das características da rodovia.

SINALIZAÇÃO VERTICAL

A sinalização vertical será constituída de:

-) Sinais de advertência;
-) Sinais de regulamentação;
-) Sinais de indicativos;

Sinais

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

Para facilitar a apresentação do projeto todos os sinais foram codificados. De acordo com esta codificação os sinais são representados por uma letra que indica se ele é de advertência (A), regulamentação (R) ou de informação (I), seguida de um ou mais algarismo que definem o tipo de sinal. Os sinais serão colocados á margem da rodovia, a uma distância mínima de 1,20 m do bordo e fixadas a uma altura de 1,50m em relação a ele.

Materiais Utilizados na Sinalização Vertical

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

Os postes de sustentação dos sinais devem ser de madeira de primeira qualidade, tratada com preservativos hidrossolúvel sobre vácuo de alta pressão, devendo ter seção quadrada com 0,07m x 0,07m de lados e 3,00m de comprimento, com cantos chanfrados e pintados com 2 demãos de tinta na cor branca. A parte inferior do poste, fixada no terreno, deve ser impermeabilizada com uma solução de MC.O.



ESTADO DE MATO GROSSO
PREFEITURA MUNICIPAL DE CHAPADA DOS GUIMARÃES
SECRETARIA DE OBRAS E SERVIÇOS URBANOS

As placas são fixadas na estrutura de madeira, com parafusos zincados de cabeça boleada com fenda de 11/2" x 3/16", com porca e arruela.

SINALIZAÇÃO HORIZONTAL

A sinalização horizontal da rodovia consiste de:

-) Faixas delimitadoras de trânsito;
-) Faixas delimitadoras de bordo;
-) Faixas de canalização;
-) Faixas de retenção – Indicativa de parada.
-) Faixas de "Dê a Preferência".

Faixas delimitadoras do trânsito

São descontínuas e pintadas em segmentos de 2,00m espaçados de 4,00m, na cor amarela, com 0,10m de largura e se localizarão nos eixos das faixas de tráfego.

Faixas delimitadoras de bordo

São faixas contínuas, na cor branca pintadas com 0,10m de largura e 0,15m de afastamento dos bordos do pavimento.

Faixas de Canalização

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

Faixas de Retenção – Indicativa de Parada

São faixas cheias, de cor branca, perpendiculares ao eixo da pista, com largura variável entre 0,30m a 0,60m, sendo a largura adotada de 0,30.

A faixa de retenção é empregada em conjunto com a palavra "PARE" no pavimento e o sinal de regulamentação R.L.

Materiais a serem empregados na sinalização horizontal

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

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

A tinta a ser utilizada no projeto será a tinta base acrílica p/ 2 anos, conforme a ES-100/2009.



ESTADO DE MATO GROSSO
PREFEITURA MUNICIPAL DE CHAPADA DOS GUIMARÃES
SECRETARIA DE OBRAS E SERVIÇOS URBANOS

APRESENTAÇÃO

O Projeto de sinalização serão apresentados no Volume 02 – Projeto de Execução, contando dos seguintes elementos:

Planta;

Detalhes das pinturas das faixas;

Detalhes da sinalização horizontal (marcas viárias);

Detalhes das placas de sinalização vertical (padrões das placas);



ESTADO DE MATO GROSSO
PREFEITURA MUNICIPAL DE CHAPADA DOS GUIMARÃES
SECRETARIA DE OBRAS E SERVIÇOS URBANOS

5.6 PROJETO DE PASSEIO PÚBLICO

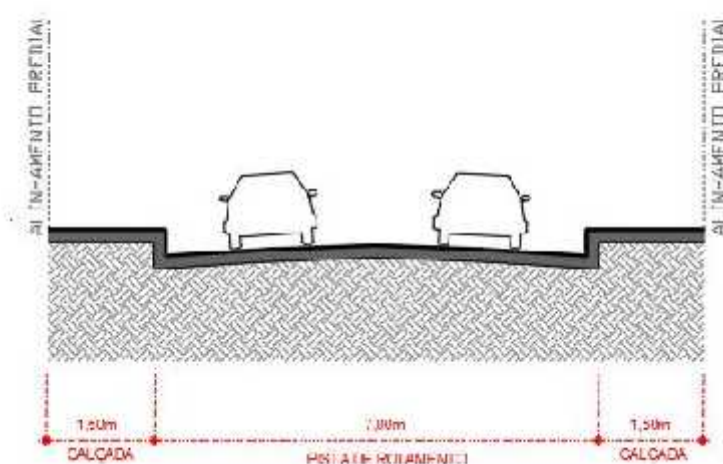


ESTADO DE MATO GROSSO
PREFEITURA MUNICIPAL DE CHAPADA DOS GUIMARÃES
SECRETARIA DE OBRAS E SERVIÇOS URBANOS

INTRODUÇÃO

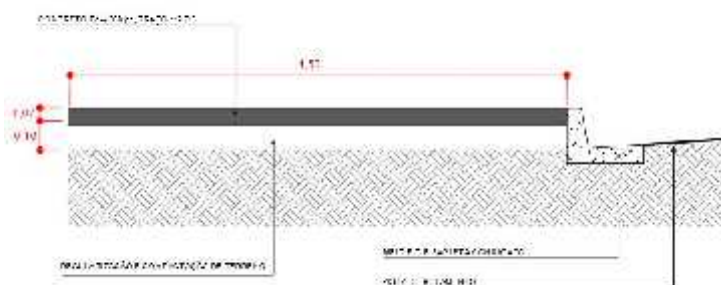
Calçada ou passeio público é parte da via pública adjacente e paralela aos imóveis existentes em ambos os lados do leito carroçável, limitada pelo alinhamento deste pelo meio-fio. Destina-se a circulação de pedestres, locação de mobiliário, vegetação e placas de sinalização.

SEÇÕES TIPO PARA IMPLANTAÇÃO DE CALÇADAS



Conforme define o item 3.5 da NBR 1338/1990, “as etapas que constituem os serviços necessários para a execução de um passeio e que são basicamente: leito do Passeio regularizado e compactado e revestimento. A construção dos meios-fios e sarjetas deve preceder à execução dos calçamentos.

SEÇÃO TRANSVERSAL DA CALÇADA



EXECUÇÃO

Os serviços de calçamento devem ser precedidos de limpeza do terreno no qual será executada a calçada nas dimensões indicadas em projeto.



ESTADO DE MATO GROSSO
PREFEITURA MUNICIPAL DE CHAPADA DOS GUIMARÃES
SECRETARIA DE OBRAS E SERVIÇOS URBANOS

5.7 PROJETO DEPÓSITO



ESTADO DE MATO GROSSO
PREFEITURA MUNICIPAL DE CHAPADA DOS GUIMARÃES
SECRETARIA DE OBRAS E SERVIÇOS URBANOS

INTRODUÇÃO

Será executado no canteiro de obra um depósito em madeira compensada para armazenamento de matérias e pequenas ferramentas, especificações retiradas do SINAPI – Caderno Técnico de Serviços - Instalações para canteiros de obras.

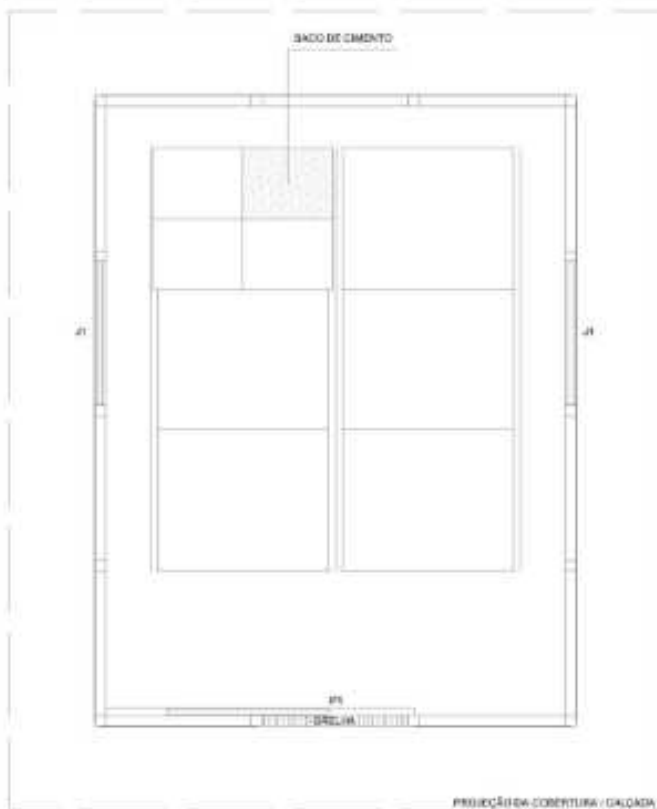


Figura retirada do SINAPI – Caderno Técnico de Serviços - Instalações para canteiros de obras

O projeto do depósito terá as dimensões de 4x4 m tendo assim uma área de 16 m².

- Fundação composta por baldrame de bloco de concreto (E=20cm);
- Fechamento das paredes em chapa de madeira compensada resinada (E=10mm);
- Pé direito de 2,5m;
- Esquadrias: porta externa de ferro, e janelas tipo basculante em chapas de aço;
- Piso em concreto não estrutural (E=5cm);
- Cobertura com telha de fibrocimento ondulada (E=6mm);
- Instalações elétricas: previsão de pontos de elétrica (com lâmpadas, luminárias e interruptores).

Execução

Para fins de especificação, foram consideradas as seguintes etapas de execução da obra:

- Fundação em baldrame: escavação, execução do lastro de concreto e da alvenaria de bloco de



ESTADO DE MATO GROSSO
PREFEITURA MUNICIPAL DE CHAPADA DOS GUIMARÃES
SECRETARIA DE OBRAS E SERVIÇOS URBANOS

concreto, e reaterro da vala;

- Piso: execução do contrapiso em toda a edificação e calçada externa;

- Levantamento das paredes (em chapa de madeira compensada);

- Cobertura: instalação de trama de madeira, composta por terças para telhados de até duas águas, e

assentamento de telhas de fibrocimento;

- Execução das instalação elétrica; e

- Instalação das esquadrias.



ESTADO DE MATO GROSSO
PREFEITURA MUNICIPAL DE CHAPADA DOS GUIMARÃES
SECRETARIA DE OBRAS E SERVIÇOS URBANOS

6 CÓPIA DAS ART'S



ESTADO DE MATO GROSSO
PREFEITURA MUNICIPAL DE CHAPADA DOS GUIMARÃES
SECRETARIA DE OBRAS E SERVIÇOS URBANOS



ESTADO DE MATO GROSSO
PREFEITURA MUNICIPAL DE CHAPADA DOS GUIMARÃES
SECRETARIA DE OBRAS E SERVIÇOS URBANOS



ESTADO DE MATO GROSSO
PREFEITURA MUNICIPAL DE CHAPADA DOS GUIMARÃES
SECRETARIA DE OBRAS E SERVIÇOS URBANOS

7 TERMO DE ENCERRAMENTO



ESTADO DE MATO GROSSO
PREFEITURA MUNICIPAL DE CHAPADA DOS GUIMARÃES
SECRETARIA DE OBRAS E SERVIÇOS URBANOS

O presente volume correspondente ao **VOLUME 1 – RELATÓRIO DO PROJETO** referente a ***Projeto de Engenharia de Pavimentação Asfáltica do bairro Nova Chapada, Chapada dos Guimarães - MT*** e possui 65 (sessenta e cinco) folhas numericamente ordenadas.

Responsáveis técnicos:

Dayna Aparecida da Silva Mendonça
RNP 1219328251
Engenheira Civil



ESTADO DE MATO GROSSO
PREFEITURA MUNICIPAL DE CHAPADA DOS GUIMARÃES
SECRETARIA DE OBRAS E SERVIÇOS URBANOS

8 ANEXO I – RESUMO DOS ENSAIOS GEOTÉCNICO



ESTADO DE MATO GROSSO
PREFEITURA MUNICIPAL DE CHAPADA DOS GUIMARÃES
SECRETARIA DE OBRAS E SERVIÇOS URBANOS

Ensaio subleito

RESUMO DO SUB LEITO							
CLIENTE:		LOCAL DA COLETA:		TRECHO:		DATA:	
GRUPO EXITO		CHAPADA DOS GUIMARÃES - MT		NOVA CHAPADA		10/07/21	
JAZIDA		MATERIAL:		COORDENADAS:			
PENEIRAMENTO							
PENEIRAS (POLEGADAS)		% PASSANDO					
Granulometria % Passando	# 2"	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	
	# 1"	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	
	# 3/8"	97,64	98,40	99,15	99,94	96,58	
	# Nº 4	77,96	80,10	94,65	92,37	79,68	
	# Nº 10	60,66	66,96	84,79	68,35	64,01	
	# Nº 40	46,03	48,51	67,62	56,70	49,50	
	# Nº 200	24,47	27,96	39,75	27,57	32,32	
CLASSIFICAÇÃO							
CLASSIFICAÇÃO	Limite de liquidez	N.L.	N.L.	N.L.	N.L.	N.L.	
	Índice de Plasticidade	N.P.	N.P.	N.P.	N.P.	N.P.	
	Índice de Grupo	0	0	1	0	0	
	Classificação H.R.B.	A1-b	A2-4	A4	A2-4	A2-4	
CLASSIFICAÇÃO GRANULOMÉTRICA							
CLASSIFICAÇÃO GRANULOMÉTRICA	PASSANDO 4,8 mm %	77,96%	80,10%	94,65%	92,37%	79,68%	
	PASSANDO 2,0 mm %	60,66%	66,96%	84,79%	68,35%	64,01%	
	PASSANDO 0,42 mm %	46,03%	48,51%	67,62%	56,70%	49,50%	
	PASSANDO 0,075 mm %	24,47%	27,96%	39,75%	27,57%	32,32%	
	RETIDO 2,0mm %	39,34%	33,04%	15,21%	31,65%	35,99%	
	TOTAL	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	
COMPACTAÇÃO e C.B.R							
Modificado.	Dens. Máx Laboratório	1,705	1,696	1,646	1,711	1,758	
	Umid. Ótima Laboratór	10,51%	11,22%	11,65%	9,76%	9,55%	
	C.B.R.	11,50%	10,03%	7,33%	8,86%	9,29%	
	Expansão	0,21%	0,37%	0,36%	0,23%	0,17%	
DADOS DA COLETA							
FURO N.		SUB LEITO	SUB LEITO	SUB LEITO	SUB LEITO	SUB LEITO	
COTA:		-	-	-	-	-	
AMOSTRA		1	2	3	4	5	
Profundidade (m)		0,00 A 1,00	0,00 A 1,00	0,00 A 1,00	0,00 A 1,00	0,00 A 1,00	
Coordenadas N/E		21L 636028 - 8288624	21L 636024 - 8288678	21L 636037 - 8288737	21L 636056 - 8288769	21L 636080 - 8288859	
ENSAIO "IN SITU" (CAMPO)							
Densida de Campo	Dens. Máx. Seca Campo						
	Umidade Campo						
	Grau de Compactação %						
Obsevações							
Laboratorista:		Samuel Nolasco					
Eng. Responsavel:		Jonny William Jesus Rocha					



ESTADO DE MATO GROSSO
 PREFEITURA MUNICIPAL DE CHAPADA DOS GUIMARÃES
 SECRETARIA DE OBRAS E SERVIÇOS URBANOS

Ensaio Jazida

SUB BASE E BASE	CAMADA	QUADRO RESUMO DOS RESULTADOS DOS	FURO											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9			
SU	B	RESUMO	POSICÃO	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
			PROFUNDIDADE (m)	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
			GRANULOMETRIA % PASSANDO	PENEIRAS	2"	0	0	0	0	0	0	0	0	0
					1"	0	0	0	165,65	0	0	0	92,57	89,08
					3/4"	460,26	415,17	803,86	1011,9	636,23	507,08	839,7	967,01	658
					Nº 4	868,67	888,75	12,68,66	1359,68	1063,42	945,43	1329	1428,9	1054,6
					Nº 10	1127,79	1224,56	1464,39	1552,53	1370,76	1232,26	1568	1700,8	1360,6
					Nº 40	82,02	86,7	76,49	88,97	82,66	77,76	86,85	99,3	87,99
			Nº 200	98,01	98,81	97,12	105,3	101,76	102,28	105,2	109,95	108,52		
			JAZIDA MT-515		INDICE DE CO	LL	48,5	47,83	50,05	49,3	43,07	43,93	45,24	45,79
IP	26,46	29,22				28,03	23,04	26,98	27,97	17,48	20,28	17,85		
EQUIVALENTE DE AREIA														
IG	0	0			0	0	0	0	0	0	0			
CLASSIF H R B	A-2-7	A-2-7			A-2-7	A-2-7	A-2-7	A-2-7	A-2-7	A-2-7	A-2-7			
FAIXA A A S H O														
GRAU DE COMPACTAÇÃO	UMID. NAT.													
	DENS. "IN SITU"													
GRAU COMP.														
JAZIDA MT-515		ENSAIOS COMPACTAÇÃO E ISC (C B R)			ENERGIA DE COMPACTAÇÃO	MOD	MOD	MOD	MOD	MOD	MOD	MOD	MOD	
			UMIDADE OTIMA	9,9	9,5	9,1	7,1	11,4	9,5	8,6	9	7,6		
			M. E. A. S. MÁXIMA	2,165	2,014	2,018	2,095	2,036	2,125	2,145	2,039	2,073		
			CP Nº 02	UMID.	5,6	5,2	4,7	3,4	7,5	5,6	4,4	4,7	3,4	
				M.E.A.S.	1,550	1,821	1,834	1,863	1,748	1,55	1,929	1,834	1,863	
				EXP.	0,09	1,11	0,18	0,07	0,03	0,08	0,36	0,17	0,12	
				ISC	57,6	47,8	54,4	57,2	50,09	55	55	59	49	
			CP Nº 03	UMID.										
				M.E.A.S.										
				EXP.										
ISC														
CP Nº 04	UMID.													
	M.E.A.S.													
	EXP.													
	ISC													
ENSAIOS COMPACTAÇÃO E ISC (C B)	EXPANSÃO	0,09	1,11	0,18	0,07	0,03	0,08	0,36	0,17	0,12				
	ISC ADOPTADO	57,6	47,8	54,4	57,2	50,09	55	55	59	49				
	ISC (I G)													
	ISC (FINAL)													
Proprietário: PREFEITURA MUNICIPAL DE CHAPADA DOS GUIMARÃES -MT Local: Jazida MT-515 Trecho: Sub Trecho: Extensão: DIVERSAS VIAS			RESUMO DOS ENSAIOS JAZIDA											