PREFEITURA MUNICIPAL DE VARZEA GRANDE

SECRETARIA DE VIAÇÃO, OBRAS E URBANISMO.

ELABORAÇÃO DE PROJETO FINAL DE ENGENHARIA PARA PAVIMENTAÇÃO DE VIAS URBANAS

BAIRRO: JARDIM PAULA II

RUAS: MARCÍLIO DIAS, MARCILIO DIAS CONT, ITATIAIA, CEL. JOÃO BUENO, GENERAL CAMPOS NEVES, CEL. IPORAN NUNES, MARECHAL OSÓRIO, TRAVESSA DO PONCE, VISCONDE DE MAUÁ E MAL. MASCARENHAS DE MORAES.

ÁREA: 13.942,59 m²

EXTENSÃO: 2.178,53 m

VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO

DEZEMBRO/2022

Av. Governador José Fragelli, 600, – 1º Andar – Jardim Paulista – CEP: 78.065-345 – Cuiabá-MT
Fone: (0**65) 3634 - 6340 / Cel: (0**65) 9 9936-1261
E-mail: retaconstr@gmail.com

RETA PROJETOS E CONSTRUÇÕES

PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE

MATO GROSSO

ELABORAÇÃO DE PROJETO FINAL DE ENGENHARIA PARA PAVIMENTAÇÃO DE VIAS URBANAS

RUAS: MARCÍLIO DIAS, MARCILIO DIAS CONT, ITATIAIA, CEL. JOÃO BUENO, GENERAL CAMPOS NEVES, CEL. IPORAN NUNES, MARECHAL OSÓRIO, TRAVESSA DO PONCE, VISCONDE DE MAUÁ E MAL. MASCARENHAS DE MORAES.

BAIRRO: JARDIM DE PAULA II

EXTENSÃO: 2.178,53 m

ELABORAÇÃO: Reta Projetos e Construções Ltda.

CONTRATO: 084/2021

RESP. TÉCNICO: Eng. José Maria Araújo

A.R. T: 122021210193009

VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO

DEZEMBRO/**2022**

Av. Governador José Fragelli, 600, – 1º Andar – Jardim Paulista – CEP: 78.065-345 – Cuiabá-MT
Fone: (0**65) 3634 - 6340 / Cel: (0**65) 9 9936-1261
E-mail: retaconstr@gmail.com

Í N D I C E

1 – APRESENTAÇÃO	04
2 - MAPA DE LOCALIZAÇÃO	06
3 - INFORMATIVO DO PROJETO	08
4 – ESTUDOS	10
4.1 – TRÁFEGO	11
4.2 – TOPOGRÁFICO	11
4.3 – GEOLÓGICOS	12
4.4 – GEOTÉCNICOS	12
4.5 – HIDROLÓGICOS	29
5 – PROJETOS	41
5.1 - GEOMÉTRICO	42
5.2 - TERRAPLENAGEM	58
5.3 - PAVIMENTAÇÃO	66
5.4 - DRENAGEM	69
5.5 – SINALIZAÇÃO	76
5.6 – OBRAS COMPLEMENTARES	81
6 – ESPECIFICAÇÕES	82
7 – QUADRO DE QUANTIDADES	128
8 – ART	131

1 – APRESENTAÇÃO

1 - Apresentação

A **RETA PROJETOS E CONSTRUÇÕES.** Apresenta o Volume 1 – Relatório de Estudos e projetos referente a elaboração dos estudos de tráfego, topográficos, geológicos, geotécnicos, hidrológicos e projetos geométrico, terraplenagem, pavimentação e drenagem superficial e profunda incluindo, sinalização e obras complementares localizado no bairro: Jardim Paula II em Várzea Grande/MT contemplando as Ruas: Voluntário da patria, Marcílio Dias, Marcílio Dias Cont., Itatiaia, Cel. João Bueno, General Campos Neves, Cel. Iporan Nunes, Marechal Deodoro, Travessa Ponce e Visconde De Mauá, contemplando, com extensão: **2.178,53m.**

O Projeto foi concebido seguindo as orientações estabelecidas nas normas da 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: JARDIM PAULA II						
LOGRADOURO	ENTRE VIAS		COORDENADAS GEOGRÁFICAS			
	INICIAL	FINAL	INÍCIO		FINAL	
			SUL	ESTE	SUL	ESTE
RUA MAL. MASCARENHAS DE MORAES	RUA VOLUNTÁRIOS DA PÁTRIA	78M ANTES DA RUA SENADOR VERGUEIRO	15°39'38.44"S	56° 08'46.35"O	15°39'44.03"S	56° 08'43.84"O
RUA MARCÍLIO DIAS	RUA VOLUNTÁRIOS DA PÁTRIA	RUA SENADOR VERGUEIRO	15°39'49.04"S	56° 09'0.58"O	15°39'49.04"S	56° 09'0.58"O
RUA MARCÍLIO DIAS CONT.	RUA SENADOR VERGUEIRO	RUA G	15°39'53.03"S	56° 08'58.85"O	15°40'2.00"S	56° 08'54.82"O
RUA ITATIAIA	RUA MARCÍLIO DIAS CONT.	RUA CEL. JOÃO BUENO	15°39'59.91"S	56° 8'53.05"O	15°40'0.83"S	56° 8'55.19"O
RUA CEL. JOÃO BUENO	RUA SENADOR VERGUEIRO	RUA ITATIAIA	15°39'52.08"S	56° 08'52.08"O	15°39'59.91"S	56° 08'53.05"O
RUA GENERAL CAMPOS NEVES	RUA MARCÍLIO DIAS CONT.	TRAVESSA PONCE	15°39'56.96"S	56° 08'57.02"O	15°39'53.15"S	56° 08'47.97"O
RUA CEL. IPORAN NUNES	RUA SENADOR VERGUEIRO	RUA ITATIAIA	15°39'51.16"S	56° 08'54.36"O	15°39'56.91"S	56° 08'50.83"O
RUA MARECHAL DE OSÓRIO	RUA SENADOR VERGUEIRO	RUA ITATIAIA	15°39'50.24"S	56° 08'52.18"O	15°39'58.10"S	56° 08'48.59"O
TRAVESSA PONCE	RUA SENADOR VERGUEIRO	RUA ITATIAIA	15°39'49.19"S	56° 8'49.73"O	15°39'57.15"S	56° 8'46.21"O
RUA VISCONDE DE MAUÁ	RUA MAL. MASCARENHAS DE MORAES	RUA CEL. IPORAN NUNES	15°39'41.45"S	56° 08'42.34"O	15°39'42.40"S	56° 08'44.55"O

Os projetos foram elaborados de acordo com as normas vigentes.

Este estudo projetos é constituído dos seguintes volumes:

Volume – 1: Relatório do projeto;

Volume – 2: Projeto de execução;

Volume – 4: Orçamento das obras.

2- MAPA DE LOCALIZAÇÃO

MAPA DE LOCALIZAÇÃO

Bairro: Jardim De Paula II - Várzea

COORDENADAS GEOGRÁFICAS - BAIRRO: JARDIM PAULA II						
LOGRADOURO	ENTRE VIAS		COORDENADAS GEOGRÁFICAS			
	INICIAL	FINAL	INÍCIO		FINAL	
			SUL	ESTE	SUL	ESTE
RUA MAL. MASCARENHAS DE MORAES	RUA VOLUNTÁRIOS DA PÁTRIA	78M ANTES DA RUA SENADOR VERGUEIRO	15°39'38.44"S	56° 08'46.35"O	15°39'44.03"S	56° 08'43.84"O
RUA MARCÍLIO DIAS	RUA VOLUNTÁRIOS DA PÁTRIA	RUA SENADOR VERGUEIRO	15°39'49.04"S	56° 09'0.58"O	15°39'49.04"S	56° 09'0.58"O
RUA MARCÍLIO DIAS CONT.	RUA SENADOR VERGUEIRO	RUA G	15°39'53.03"S	56° 08'58.85"O	15°40'2.00"S	56° 08'54.82"O
RUA ITATIAIA	RUA MARCÍLIO DIAS CONT.	RUA CEL. JOÃO BUENO	15°39'59.91"S	56° 8'53.05"O	15°40'0.83"S	56° 8'55.19"O
RUA CEL. JOÃO BUENO	RUA SENADOR VERGUEIRO	RUA ITATIAIA	15°39'52.08"S	56° 08'52.08"O	15°39'59.91"S	56° 08'53.05"O
RUA GENERAL CAMPOS NEVES	RUA MARCÍLIO DIAS CONT.	TRAVESSA PONCE	15°39'56.96"S	56° 08'57.02"O	15°39'53.15"S	56° 08'47.97"O
RUA CEL. IPORAN NUNES	RUA SENADOR VERGUEIRO	RUA ITATIAIA	15°39'51.16"S	56° 08'54.36"O	15°39'56.91"S	56° 08'50.83"O
RUA MARECHAL DE OSÓRIO	RUA SENADOR VERGUEIRO	RUA ITATIAIA	15°39'50.24"S	56° 08'52.18"O	15°39'58.10"S	56° 08'48.59"O
TRAVESSA PONCE	RUA SENADOR VERGUEIRO	RUA ITATIAIA	15°39'49.19"S	56° 8'49.73"O	15°39'57.15"S	56° 8'46.21"O
RUA VISCONDE DE MAUÁ	RUA MAL. MASCARENHAS DE MORAES	RUA CEL. IPORAN NUNES	15°39'41.45"S	56° 08'42.34"O	15°39'42.40"S	56° 08'44.55"O

VIA PROJETADA

VÁRZEA GRANDE	PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE	PMVG
RETA Projetos e Construções	RUAS: MARCÍLIO DIAS, MARCILIO DIAS CONT, ITATIAIA, CEL. JOÃO BUENO, GENERAL CAMPOS NEVES, CEL. IPORAN NUNES,MARECHAL OSÓRIO, TRAVESSA DO PONCE, VISCONDE DE MAUÁ ML.MASCARENHAS DE MORAES. BAIRRO: JARDIM DE PAULA II	FOLHA: ML - 01
	ASSUNTO: MAPA DE LOCALIZAÇÃO	ESCALA: 1/1000

Av. Governador José Fragelli, 600, – 1º Andar – Jardim Paulista – CEP: 78.065-345 – Cuiabá-MT
Fone: (0**65) 3634 - 6340 / Cel: (0**65) 9 9936-1261
E-mail: retaconstr@gmail.com

3- INFORMATIVO DO PROJETO

3- JUSTIFICATIVA DO PROJETO.

As ruas objeto do presente projeto foram selecionadas de forma a atingir um maior público meta que não dispõe deste tipo de infraestrutura.

A pavimentação das vias em questão trará inúmeros benefícios, proporcionando uma melhora significativa no tráfego local, uma vez, que prevê rua de ligação de bairros e possível via de tráfego de linha de ônibus, também, atenderá pessoas de baixa renda. Sendo que a sua manutenção se tronou inviável, principalmente no período de chuvas, exigindo da Prefeitura Municipal um montante de recursos exorbitante.

Do ponto de vista socioeconômico a justifica-se pela economia de redução de manutenção da frota de veículos, conforto, segurança, economia de tempos de viagem, redução de poeira e redução do custo de manutenção.

A pavimentação prevista é composta de sub-base e base de materiais estabilizados granulometricamente sem mistura, e revestimentos em Concreto Betuminoso Usinado a Quente (CBUQ).

Foi constatado a presença do lençol freático muito próximo da superfície do leito estradal e a forte convergência de água proveniente de precipitações pluviométricas que requerem dreno profundo e galerias de águas pluviais.

4 – ESTUDOS

4.1 - Estudos de Tráfego

Tendo por base que o número de repetições de eixo padrão (número "N"), em se tratando de vias urbanas da natureza em estudo, deva situar-se entre $N=10^4$ a $N=10^6$, para um horizonte de projeto de 10 anos, optou-se pelo seguinte parâmetro:

- Para todas as ruas $N= 10^5$

4.2 - Estudos Topográficos

4.2.1 – Introdução

Foi implantado marcos georeferenciados com GPS de navegação e as coletas de pontos foram feitas utilizando estação total da marca topcon.

4.2.2 - Execução dos estudos

Inicialmente foram implantados marcos georeferenciados e coleta de pontos de 20 em 20 metros, levantamentos de pontos notáveis tais como: poste, alinhamentos prediais, cota 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 planoaltimétrico.

A seguir é apresentada a relação de Marcos.

QUADRO DE MARCOS E RN's - BAIRRO: JARDIM PAULA II				
MARCOS E RN´S	COTA	COORD. UTM		DESCRIÇÃO
BASE 01	166,579	8.268.461,2740	591.249,5400	Rua Travessa do Ponce - Pé de Muro - Esquina
BASE 02	167,183	8.268.505,2900	591.223,1160	Rua Travessa do Ponce - 5 M para frente da base 01
BASE 03	171,254	8.267.782,9710	591.379,8260	Rua Itatiaia - Esquina
BASE 04	167,073	8.267.848,1310	591.505,6410	Rua Itatiaia - Esquina
BASE 05	184,836	8.268.198,5960	591.021,8700	Rua Voluntário da Pátria - Pé de Muro
BASE 06	182,967	8.268.775,0690	590.357,0610	Rua Visc. De Mauá - Pé de Poste
BASE 07	184,033	8.268.775,0690	590.357,0610	Av. Senador Filinto Muller - Esquina

4.3 - Estudos Geológicos

4.3.1 - Estudos Geológicos

4.3.1.1 – Geologia

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

4.3.1.2 - 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.

4.3.1.3 - 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.

A seguir é apresentado o mapa geológico do trec ho.

4.4 - Estudos Geotécnicos

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;

4.4.2 - 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.

4.4.3 - Estudo de Ocorrência de Material Para Pavimentação

a) Ocorrência de material laterítico.

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 26 golpes;
- Índice Suporte Califórnia.

A seguir é apresentada a relação das jazidas estudadas:

OCORRÊNCIA	MATERIAL	VOLUME ESTIMADO (M^3)	VOLUME NECESSÁRIO (M^3)	DISTÂNCIA (Km)
REFORÇO, SUB-BASE E BASE	LATERÍTICO	53.747,20	9.167	15,90

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.

4.4.4 – Intervalos de aceitação

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

$$\overline{X} \pm T \ x \ G,$$ equação (1)

Sendo:

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:

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

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:

- Cálculo da média aritmética, através da fórmula:

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

Sendo:

$\overline{X}$ = Média aritmética

$\sum X$ = Somatório dos valores das variáveis

N = Número de valores

- Determinação do desvio padrão, calculado pela expressão:

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

Onde:

Onde:

G = Desvio padrão

- Determinação do coeficiente de variação por meio da expressão:

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

4.4.5 - Apresentação dos Estudos

O resultado dos Estudos Geotécnicos do subleito, ocorrência de material p/ reforço, sub-base e base, areia e material pétreo estão sendo apresentado a seguir:

BOLETIM DE SONDAGEM

Cidade: Varzea grande	Data: Agosto/2022	Local: Jardim Paula II

FURO	ESTACA	POSIÇÃO	PROFUNDIDADE DE	PROFUNDIDADE A	ESPESSURA	CLASSIFICAÇÃO EXPEDITA
RUA CORONEL JOÃO BUENO/ RUA GENERAL CAMPOS NEVES						
1	3+15,626/ 6+17,419	LD	0,00	1,53	1,53	Piçarra (Silte)
RUA TRAVESSA DO PONCE/ RUA GENERAL CAMPOS NEVES						
2	15+2,836/24+15,305	LD	0,00	0,11	0,11	Camada vegetal
			0,11	0,78	0,67	Material lançado com entulho
			0,78	1,50	0,72	TN argila com siltosa (Umidade Alta)
VOLUNTÁRIO DA PATRIA / TRAVESSA PONCE						
3	14+5,653/5+4,119	LD	0,00	0,08	0,08	Camada Vegetal
			0,08	1,08	1,00	TN Silte com pedregulho
			1,08	1,87	0,79	Nivel de Água
RUA MARCILIO DIAS / RUA VOLUNTÁRIO DA PATRIA						
4	2+0,000/0+0,000	LD	0,00	0,18	0,18	Material Lançado
			0,18	1,50	1,32	TN Silte
RUA VISCONDE DE MAUÁ / GENERAL GÓES MONTEIRO						
5	6+8,223/ 7+7,643	LE	0,00	1,50	1,50	Pedregulo Argiloso
SONDAGEM FEITA NO PERIODO SECO						

BOLETIM DE SONDAGEM

Cidade: Varzea grande	Data: Março/2018	Local: Jardim Paula II

RUA	ESTACA OU FURO	POSIÇÃO	PROFUNDIDADE DE	PROFUNDIDADE A	ESPESSURA	CLASSIFICAÇÃO EXPEDITA
Mal Goes Monteiro	-	LD	0,00	0,10	0,10	Camada Vegetal
			0,10	0,72	0,62	Material Lancado (Com Entulho) Não Coletado
			0,72	0,65	0,07	Nivel Lençol Freatico
R. C. 1	2	LE	0,00	1,45	1,45	Material Lancado (Com Entulho) Não Coletado
			1,45	1,42	0,03	Nivel Lençol Freatico
Travessa Do Ponce	-	EX	0,00	0,11	0,11	Camada Vegetal
			0,11	0,30	0,19	Material lançado (silte vermelho)
			0,30	0,77	0,47	Material Lancado (Com Entulho) Não Coletado
			0,77	0,00	0,77	Nivel Lençol Freatico
João Bueno	4	LE	0,00	0,15	0,15	Camada Vegetal
			0,15	1,50	1,35	Terreno Natural (silte vermelho)
Cel. Iporan Nunes	6	LD	0,00	0,08	0,08	Camada Vegetal
			0,08	1,57	1,49	Terreno Natural (silte vermelho)
			1,57	1,40	0,17	Nivel Lençol Freatico
Cel. Iporan Nunes	18	LD	0,00	0,07		Camada Vegetal
			0,07	0,37		Material Lancado (Com Entulho) Não Coletado
			0,37	1,05		Terreno Natural (silte Amarelo)
			1,05	1,00	0,05	Nivel Lençol Freatico
SONDAGEM FEITA NO PERIODO CHUVOSO						

FOLHA RESUMO DE ENSAIOS DO SUBLEITO

LOCAL: VARZÉA GRANDE

BAIRRO : JARDIM PAULA II

FURO	ESTACA	PROFUND. (cm)	LIMITES FÍSICOS										CLASSIFICAÇÃO		COMPACTAÇÃO 12 GOLPES		I.S.C.	
			L.L.	I.P.	1"	3/4"	1/2"	3/8"	Nº 4	Nº 10	Nº 40	Nº 200	I.G.	H.R.B.	h%	Densid.	Exp(%).	I.S.C.(%)
F.01		0,12/1,50	NL	NP	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	95,09	81,91	70,03	7	A-4	19,80	1,631	5,50	0,9
F.02		0,15/1,50	NL	NP	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	93,80	76,86	66,53	6	A-4	19,00	1,681	5,19	1,3
F.03		0,00/1,50	NL	NP	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	96,78	80,41	66,30	6	A-4	18,50	1,690	3,73	2,9
F.04		0,00/1,50	NL	NP	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	94,33	79,89	65,90	6	A-4	19,04	1,670	3,40	2,6
F.05		0,00/1,50	NL	NP	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	91,01	77,14	67,30	6	A-4	19,90	1,645	3,58	2,7
																Xmédio	4,3	2,1
																Desvio	1,0	0,9
																µmínimo	5,0	1,6

* Foram descartados para fins de determinação do ISC, pelo critério estatístico.

Av. Governador José Fragelli, 600, – 1º Andar – Jardim Paulista – CEP: 78.065-345 – Cuiabá-MT
Fone: (0**65) 3634 - 6340 / Cel: (0**65) 9 9936-1261
E-mail: retaconstr@gmail.com

PREFEITURA MUNICIPAL DE VARZEA GRANDE
BAIRRO: JARDIM PAULA II
RELATORIO FOTOGRAFICO : SONDAGENS

FURO 01

FURO 02

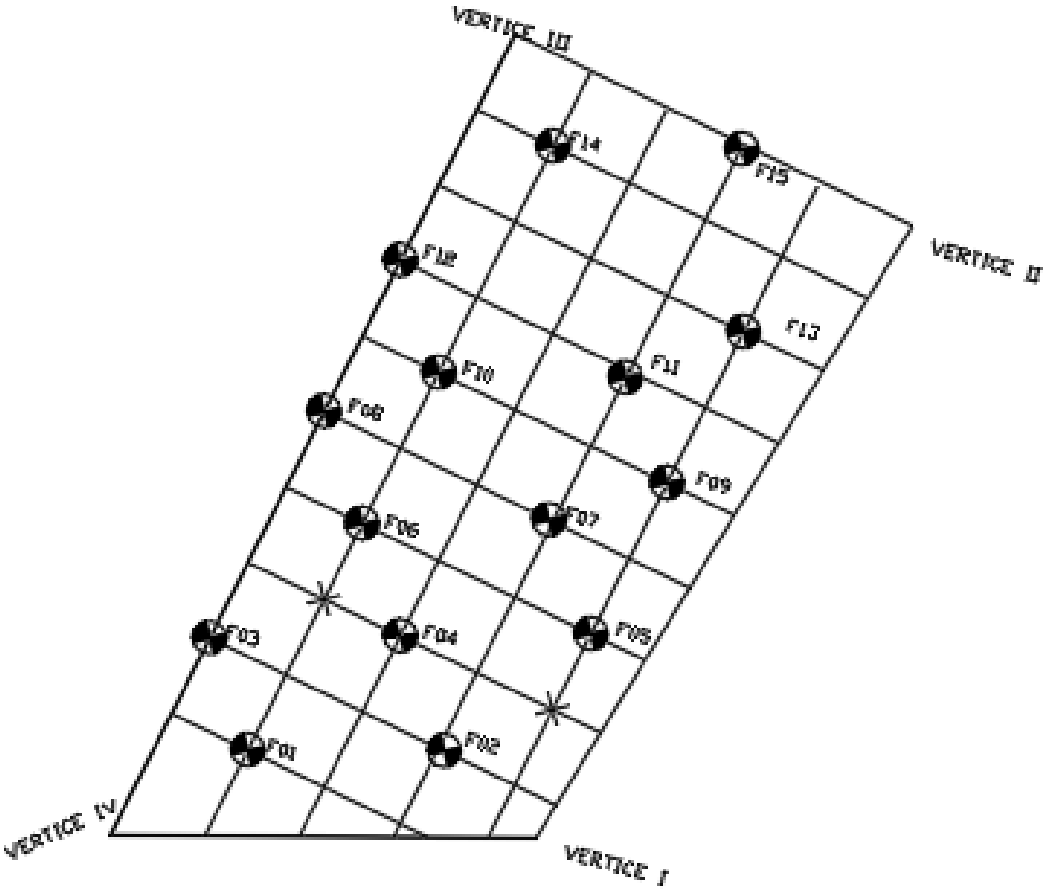
PREFEITURA MUNICIPAL DE VARZEA GRANDE
BAIRRO: JARDIM PAULA II
RELATORIO FOTOGRAFICO : SONDAGENS

FURO 03

FURO 04

PREFEITURA MUNICIPAL DE VARZEA GRANDE
BAIRRO: JARDIM PAULA II
RELATORIO FOTOGRAFICO : SONDAGENS

FURO 05



COORDENADAS JAZIDA GONÇALO		
VÉRTICE	W	S
I	578.431	8.266.430
II	578.563	8.266.646
III	578.423	8.266.715
IV	578.280	8.266.431

PREFEITURA VARZÉA GRANDE				BOLETIM DE SONDAGEM - JAZIDAMINERAÇÃO GONÇALODE SOTERRO DE BARROS
LOCAL: LAVRINHA SITIO DO CHALO (MARGEM DA BR-070)				
BAIRROL: Construmat				
ESTACA OU FURO	**POSIÇÃO**	**PROFUNDIDADE**		**CLASSIFICAÇÃO EXPEDITA**
		DE	**A**	
F-01		0,00	0,15	CAPA VEGETAL
		0,15	1,65	PEDREGULHO ARENO-SILTOSO
F-02		0,00	0,18	CAPA VEGETAL
		0,18	1,69	PEDREGULHO ARENO-SILTOSO
F-03		0,00	0,14	CAPA VEGETAL
		0,14	1,65	PEDREGULHO ARENO-SILTOSO
F-04		0,00	0,15	CAPA VEGETAL
		0,15	1,70	PEDREGULHO ARENOSO
F-05		0,00	0,13	CAPA VEGETAL
		0,13	1,65	PEDREGULHO ARENO SILTOSO
F-06		0,00	0,17	CAPA VEGETAL
		0,17	1,71	PEDREGULHO AREIA SILTOSA
F-07		0,00	0,15	CAPA VEGETAL
		0,15	1,67	PEDREGULHO AREIA SILTOSA
F-08		0,00	0,14	CAPA VEGETAL
		0,14	1,65	PEDREGULHO AREIA SILTOSA
F-09		0,00	0,16	CAPA VEGETAL
		0,16	1,68	PEDREGULHO AREIA SILTOSA
F-10		0,00	0,12	CAPA VEGETAL
		0,12	1,65	PEDREGULHO ARAI SILTOSA
F-11		0,00	0,13	CAPA VEGETAL
		0,13	1,65	PEDREGULHO ARENOSO-SILTOSO
F-12		0,00	0,15	CAPA VEGETAL
		0,15	1,66	PEDREGULHO ARENOSO
F-13		0,00	0,17	CAPA VEGETAL
		0,17	1,67	PEDREGULHO ARENOSO
F-14		0,00	0,13	CAPA VEGETAL
		0,13	1,65	PEDREGULHO AREIA SILTOSA
F-15		0,00	0,15	CAPA VEGETAL
		0,15	1,68	PEDREGULHO AREIA SILTOSA

FOLHA RESUMO DE ENSAIOS DE JAZIDA

LOCAL: VARZÉA GRANDE

JAZIDA MINERADORA GONÇALO

FURO	PROFUND. (cm)	LIMITES FÍSICOS										CLASSIFICAÇÃO		COMPACTAÇÃO 55 GOLPES		I.S.C.	
		L.L.	I.P.	1"	3/4"	1/2"	3/8"	Nº 4	Nº 10	Nº 40	Nº 200	I.G.	H.R.B.	h%	Densid.	Exp(%).	I.S.C.(%)
F-01	0,15/1,65	NL	NP	100,00	91,40	81,10	71,44	48,03	37,89	32,72	21,19	0	A-1-b	6,50	2,237	0,13	67,3
F-02	0,18/1,69	NL	NP	96,90	79,50	64,60	56,87	36,15	27,38	22,94	16,36	0	A-1-b	5,40	2,239	0,10	53,4
F-03	0,14/1,65	NL	NP	100,00	93,30	85,60	77,91	41,17	30,42	26,16	11,12	0	A-1-a	3,90	2,185	0,11	83,8
F-04	0,15/1,70	NL	NP	100,00	94,52	85,15	74,32	47,16	35,21	27,14	20,31	0	A-1-b	7,60	2,181	0,12	58,0
F-05	0,13/1,65	NL	NP	100,00	98,00	82,50	53,30	41,90	39,80	38,70	14,22	0	A-1-b	6,50	2,170	0,09	74,0
F-06	0,17/1,71	NL	NP	98,57	83,20	72,30	52,70	42,60	40,00	39,40	12,28	0	A-1-b	7,30	2,000	0,11	78,0
F-07	0,15/1,67	NL	NP	100,00	98,00	84,10	55,40	44,90	43,30	42,00	15,23	0	A-1-b	6,40	2,000	0,15	65,0
F-08	0,14/1,65	NL	NP	100,00	95,60	82,10	55,60	35,50	29,20	28,20	10,86	0	A-1-a	6,30	2,228	0,14	82,0
F-09	0,16/1,68	NL	NP	95,48	86,80	72,10	52,40	42,30	39,00	38,30	21,03	0	A-1-b	6,30	2,122	0,10	78,0
F-10	0,12/1,65	NL	NP	100,00	97,90	98,60	62,60	50,00	46,20	45,20	12,46	0	A-1-b	6,60	2,136	0,12	63,0
F-11	0,13/1,65	NL	NP	100,00	97,80	87,60	67,10	51,20	45,30	44,40	12,84	0	A-1-b	7,20	2,232	0,13	68,0
F-12	0,15/1,66	NL	NP	100,00	97,80	85,50	56,10	40,70	35,00	34,40	13,12	0	A-1-b	7,30	2,230	0,11	80,0
F-13	0,17/1,67	NL	NP	97,26	79,40	68,70	48,10	38,00	34,70	34,20	11,24	0	A-1-b	7,60	2,127	0,12	82,0
F-14	0,13/1,65	NL	NP	100,00	97,90	87,80	62,20	48,50	45,10	44,30	13,21	0	A-1-b	6,80	2,220	0,10	73,0
F-15	0,15/1,68	NL	NP	100,00	96,87	85,30	75,61	42,17	28,42	24,24	12,54	0	A-1-a	7,10	2,190	0,13	79,0
															Xmédio	0,1	72,3
															Desvio	0,0	9,4
															µmínimo	0,1	69,1

Av. Governador José Fragelli, 600, – 1º Andar – Jardim Paulista – CEP: 78.065-345 – Cuiabá-MT
Fone: (0**65) 3634 - 6340 / Cel: (0**65) 9 9936-1261
E-mail: retaconstr@gmail.com

INDICAÇÕES GERAIS

MATERIAL	CASCALHO LATERÍTICO
LOCALIZAÇÃO	VÁRZEA GRANDE - JAZIDA: MINERAÇÃO GONÇALO
DIST. RNP	1,50Km
DIST. RP	14,4 km
BENFEITORIAS	NÃO TEM
TIPO DE VEGETAÇÃO	CERRADO
ÁREA	41.344m²
VOLUME DO EXPURGO	57.881,60m³
VOLUME UTILIZÁVEL	53.747,20 m³
ESPESSURA MÉDIA UTILIZÁVEL	1,40m
UTILIZAÇÃO	EMPRÉSTIMO, REFORÇO, SUB-BASE E BASE
MALHAS	30 X 30 m

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS E MECÂNICAS

ESN. DE CARACT. AMOSTRAS			$\overline{X}$	σ	X MÁX.	XMIN.	μ MÁX	μ MIN.
GRANULOMETRIA	% PASSANDO	1"	99,2	1,5	100,7	97,7	99,7	98,7
		3/4"	92,5	6,9	99,5	85,5	94,9	90,1
		3/8"	61,4	9,6	71,2	51,7	64,8	58,1
		Nº 4	43,4	4,9	48,3	38,4	45,0	41,7
		Nº 10	37,1	6,3	43,6	30,7	39,3	34,9
		Nº 40	34,8	7,7	42,6	27,0	37,5	32,2
		Nº 200	14,5	3,6	18,2	10,9	15,8	13,3
L. L.			NL	NL	NL	NL	NL	NL
I. P.			NP	NP	NP	NP	NP	NP
E. A.								
IG. MODAL.			0,0					
CLASS. H. R. B. MODAL.			A-1-b					

COMPACTAÇÃO E ISC. AMOSTRAS		$\overline{X}$	σ	X MÁX.	XMIN.	μ MÁX	μ MIN.
A. A. S. H. O. NORMAL 12 GOLPES	M. E. A. S. MAX.						
	UMID. ÓTIMA						
	EXP.						
	I.S.C.						
A. A. S. H. O. INTERM. 26 GOLPES	M.E.A.S MÁX.						
	UMID. ÓTIMA						
	EXP.						
	I.S.C.						
A. A. S. H. O. MODIF. 55 GOLPES	M.E.A.S MÁX.	2,17	0,08	2,25	2,09	2,19	2,14
	UMID. ÓTIMA	6,59	0,95	7,55	5,63	6,91	6,26
	EXP.	0,12	0,02	0,13	0,10	0,12	0,11
	I.S.C.	72,30	9,40	81,83	62,77	75,54	69,06
DENS. "IN SITU" UMID. NATURAL							

PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE

AREIA: CUIABÁ

PROCEDÊNCIA: RIO CUIABÁ | **A - 01**

ÍNDICES FÍSICOS

PENEIRAS ABERTURAS (mm)	MATERIAL RETIDO (R)	PORCENTAGEM EM PESO RETIDA	PORCENTAGEM EM PESO ACUMULADA
76			
50			
38			
25			
19			
9,5			
4,8	23,6	2	2
2,4	63,2	7	9
1,2	64,6	7	16
0,6	139,1	14	30
0,3	513,7	51	81
0,15	172,7	17	98
RESÍDUOS	22,6	2	100
T O T A I S	1.000	100	100

2. MÓDULO DE FINURA	2,36
3. DIÂMETRO MÁXIMO (mm)	4,8
4. MASSA UNITÁRIO (Kg/m^3)	1.652
5. MASSA UNITÁRIA ÚMIDA. (H = 5%)	1.397
6. MASSA ESPECIFICA REAL (kg/m^3	2.651
7. TEOR DE MATERIAIS PULVERULENTOS (%)	1,32

PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE

PEDRA CALCÁREO

PROCEDÊNCIA: NOSSA SENHORA DA GUIA | **P** - 1

COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA

PENEIRAS ABERTURAS (mm)	MATERIAL RETIDO (g)	PORCENTÁGEM EM PESO RETIDA	ACUMULADA
76			
60			
38			
26			
19			
9,5	5.957	38	38
4,5	8.621	55	93
2,4	1.097	7	100
1,2			100
0,6			100
0,3			100
0,15			100
RESÍDUOS			
TOTAIS	15.675	100	631

2. MÓDULO DE FINURA	6,31
3. DIÂMETRO MÁXIMO (mm)	19
4. MASSA UNITÁRIO (Kg/m^3)	1.320
5. MASSA ESPECÍFICA REAL. (Kg/m3)	2.794
6. TEOR DE MATERIAIS PULVERULENTOS (%)	0,67
7. ABRASÃO - LOS ANGELES - (%)	18,60
8. ABSORÇÃO (%)	0,57
9. MASSA ESP. AP. COMPACTADA A SECO (Kg/m3)	1.490
10. ESMAGAMENTO (%)	22
11. ÍNDICE DE FORMA	2,88

OBSERVAÇÃO:

SEMA / MT

Superintendência de Infra-Estrutura, Mineração, Indústria e Serviço - SUIMIS

Licença de Operação para Pesquisa Mineral

LOPM Nº 323071/2020	VÁLIDA ATÉ: 28/10/2025
PROCESSO Nº 123640/2017	DATA DE PROTOCOLO: 13/11/2017

A SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE-SEMA, no uso de suas atribuições que lhe são conferidas pela Lei Complementar nº 38 de 21 de Novembro de 1995 e alterada pela Lei Complementar Nº 232 de 21 de Dezembro de 2005, que dispõe sobre o Código Ambiental de Mato Grosso, concede a presente licença.

ATIVIDADE LICENCIADA

PESQUISA DE MINERAL PARA AREIA E CASCALHO COM USO DE GUIA DE UTILIZAÇÃO

LOCALIZAÇÃO

SÍTIO DO CHALÉ, LOCALIDADE DENOMINADA LAVRINHA, ZONA RURAL, NOSSA SENHORA DO LIVRAMENTO/MT

COORDENADAS GEOGRÁFICAS: 56°16'06,97"/15°40'06,02"

NOME/RAZÃO SOCIAL DO INTERESSADO

GONÇALO SOTERO DE BARROS

CPF: 140.994.231-20

ATIVIDADE PRINCIPAL

PESQUISA MINERAL PARA AREIA E CASCALHO COM GUIA DE UTILIZAÇÃO

RESTRIÇÕES

As contidas no Processo de Licenciamento e na Legislação em vigor. Esta Licença de Operação para Pesquisa Mineral tem por objetivo a ***pesquisa mineral com Guia de Utilização****, antes da concessão de lavra. "É obrigatório a Manutenção do Parecer Técnico no local da atividade licenciada juntamente com a licença emitida, bem como a comprovação do cumprimento das condicionantes e solicitações existentes, caso haja". ESTA LICENÇA DEVERÁ ESTAR ACOMPANHADA DO TÍTULO AUTORIZATIVO EXPEDIDO PELA ANM.*

DOCUMENTOS ANEXOS E CONDIÇÕES GERAIS DE VALIDADE DESTA LICENÇA

- Conforme Parecer Técnico nº 140140/CMIN/SUIMIS/2020.

- Esta Licença de Operação refere-se a área requerida junto à ANM sob os processos Nº 866.809/2016.

LOCAL E DATA	*COORDENADORA DE MINERAÇÃO*	*SUPERINTENDENTE DE INDÚSTRIA INFRAESTRUTURA MINERAÇÃO E SERVIÇOS*
Cuiabá, 29/10/2020	*SHEILA KEENER JORGE DE SOUSA*	*VALMI SIMÃO DE LIMA*

Obs. Esta Licença Ambiental deve ser afixada em local de fácil acesso e visualização.

Rua C, esq. com Rua F - Centro Político Administrativo - Cuiabá/MT
CEP: 78049-913 - Fone: (65) 3613-7200
www.sema.mt.gov.br

DNPM

Departamento Nacional de Produção Mineral

GUIA DE UTILIZAÇÃO

TITULAR DO DIREITO MINERÁRIO: GONÇALO SOTERO DE BARROS			Nº DA GUIA DE UTILIZAÇÃO: 14/2017	
PROCESSO DNPM Nº: 866.806/2016	ALVARÁ DE PESQUISA Nº: 786	D.O.U. 06 /02/ 2017	MUNICÍPIO: NOSSA SENHORA DO LIVRAMENTO	UF: MT
SUBSTÂNCIA MINERAL: CASCALHO	QUANTIDADE DE MINÉRIO/ANO: 8.500 t		PRAZO DE VALIDADE: 11/12/2018	

Pela presente GUIA DE UTILIZAÇÃO, fica o titular autorizado a extrair a substância mineral na quantidade máxima acima especificada e obrigado a efetuar o recolhimento da Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais – CFEM, ficando liberada a sua alienação comercial (venda, transferência, consumo, transformação etc.), dentro do prazo de validade fixado.

Cuiabá, 13 / 07 / 2017

(Município) (Data)

Serafim Carvalho Melo
Superintendente do DNPM-MT

Superintendente do DNPM - MT

LAUDO TÉCNICO DO DNPM E CONDICIONANTES:

- A lavra deverá seguir rigorosamente o projeto técnico apresentado, além de seguir as condicionantes da Portaria nº 155 do Diretor Geral do DNPM, publicada no D.O.U. de 17/05/2016, Art. 102 a 122.
- A execução do projeto deverá se acompanhado por técnico legalmente habilitado, conforme preceitua o item VI do art. 47 do Código de Mineração.

OBSERVAÇÕES:

Junto a solicitação de Guia de Utilização, o requerente apresentou Licença de Operação Para Pesquisa Mineral n.º 315120/2017 com vencimento em 26/06/2.020.

Local de Extração: Abrangente a área do Alvará.

4.5 - Estudos Hidrológicos

4.5.1 - Objetivo

Os Estudos Hidrológicos desenvolvidos tiveram por finalidade o estabelecimento das descargas prováveis que afluem aos dispositivos de drenagem e assim tornando permissível, através de cálculos hidráulicos, a definição das seções de vazão e as condições do escoamento nestes dispositivos.

4.5.2 - Coleta de dados hidrológicos

Para realização dos estudos hidrológicos os dados necessários foram obtidos das seguintes fontes:

- Projeto RADAMBRASIL;
- Carta planialtimétrica do IBGE;
- Estudos geológicos e geotécnicos.

4.5.3 - Clima e temperatura.

Segundo Köppen, o clima da área pertence ao grupo A (Clima Tropical Chuvoso). O tipo climático é dominantemente o Aw, caracterizado por ser um clima quente e úmido com duas estações bem definidas, uma estação chuvosa e uma estação seca que coincide com o inverno. A precipitação média anual gira em torno de 1500 mm, concentrando chuvas de janeiro a março. O mês mais chuvoso é o de fevereiro. Os meses mais secos vão de junho a agosto.

O período mais quente corresponde ao semestre primavera/verão, onde as temperaturas se mantêm constantemente elevadas, sendo que a média das máximas fica em torno de 30 a 34º C. As temperaturas mais baixas são registradas nos meses de junho e julho devido, principalmente, a ação das massas de ar polares provenientes do sul do continente. Porém, nestes meses, ocorrem, também, temperaturas elevadas e, por esse motivo, as temperaturas médias do inverno são pouco representativas. A média das mínimas fica entre 18 e 22º C e a temperatura média anual ficam em torno de 26ºC.

4.5.4 - Hidrografia

A rede hidrográfica do município de Cuiabá é composta pelo rio Cuiabá, caracterizado como um rio de planície, e seus afluentes ou subafluentes da margem esquerda. O escoamento das águas provenientes de precipitação pluviométrica da área de interesse aflui através de córregos que deságuam diretamente no Rio Cuiabá

4.5.5 – Pluviometria

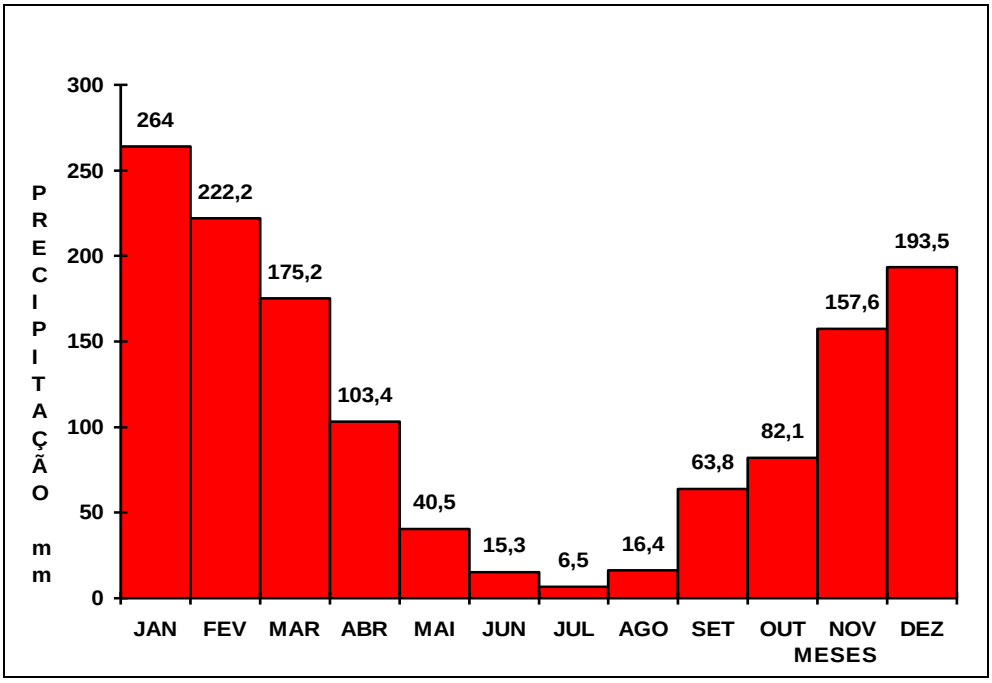
Para determinar os elementos essenciais ao dimensionamento das obras de drenagem da cidade de Cuiabá, empregaram-se os dados de chuva do posto pluviográfico de Cuiabá.

No quadro a seguir, indicam os valores médios mensais do número de dias de chuvas, das precipitações médias mensais, histograma das precipitações médias mensais, dos dias de chuva médio mensal, quadro de altura pluviométrica-intensidade-duração-frequência e curvas de intensidade-duração-frequência.

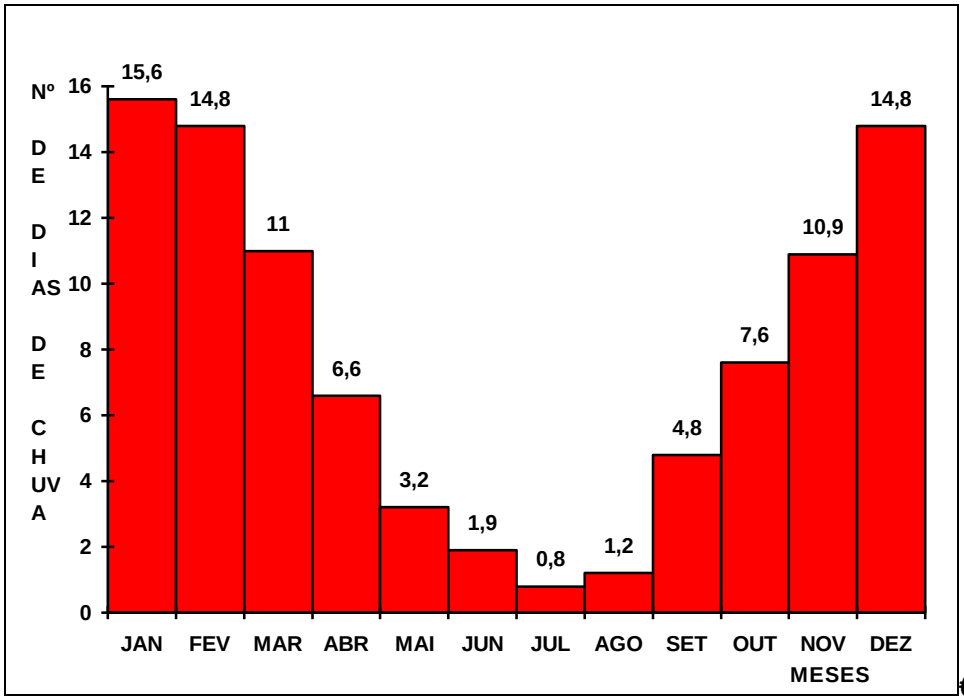
POSTO DE CUIABÁ/MT - 15º35'S/56º06' - WGR

MESES	DIAS	PRECIPITAÇÕES
JAN	15,6	264,0
FEV	14,8	222,2
MAR	11,0	175,2
ABRIL	6,6	103,4
MAIO	3,2	40,5
JUN	1,9	15,3
JUL	0,8	6,5
AGO	1,2	16,4
SET	4,8	63,8
OUT	7,6	82,1
NOV	10,9	157,6
DEZ	14,8	193,5

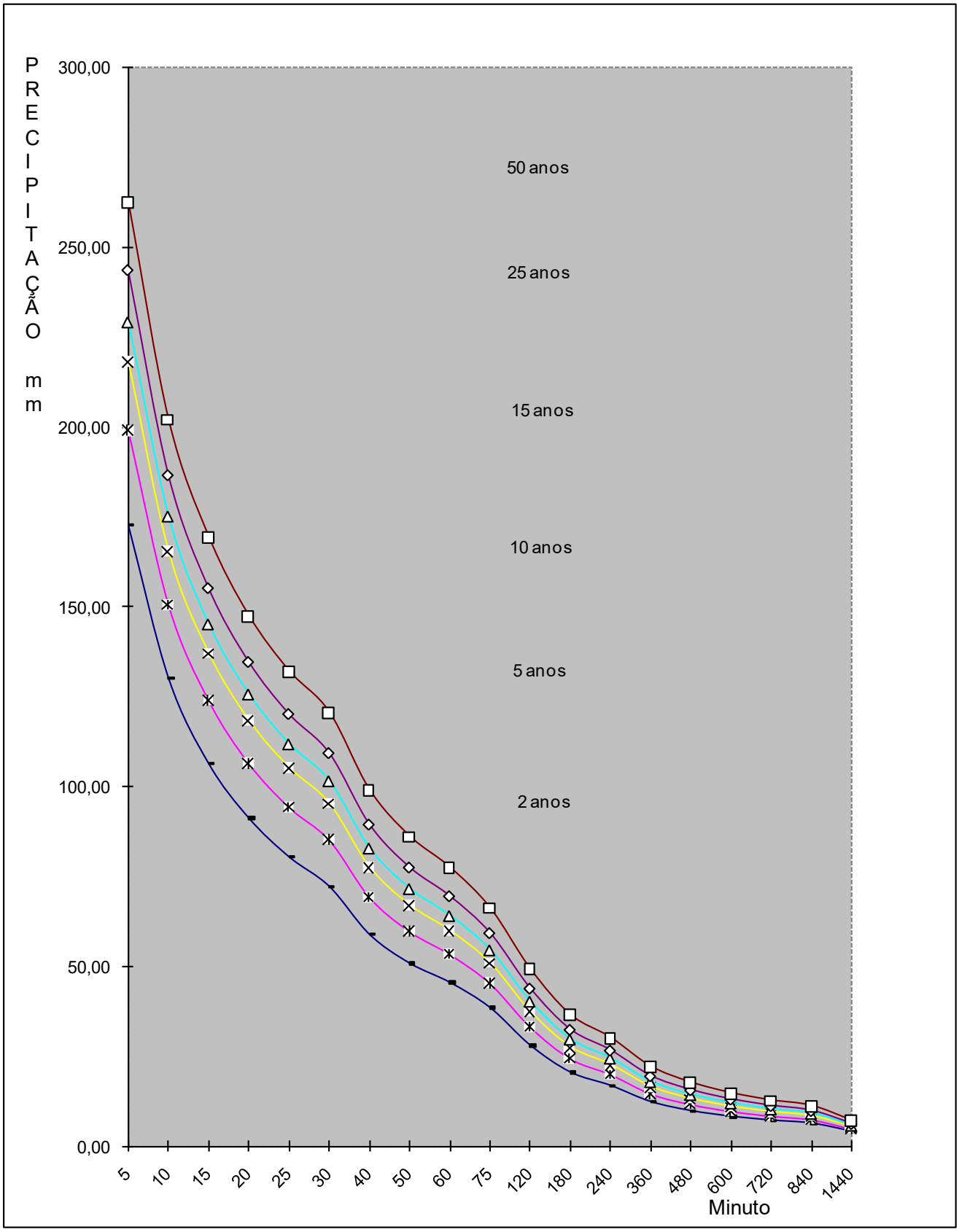
HISTOGRAMA DAS PRECIPITAÇÕES MÉDIAS MENSAIS



HISTOGRAMA DO DIAS DE CHUVA MÉDIO MENSAL



€


PRECIPITAÇÃO mm
300,00
250,00
200,00
150,00
100,00
50,00
0,00
50 anos
25 anos
15 anos
10 anos
5 anos
2 anos
5
10
15
20
25
30
40
50
60
75
120
180
240
360
480
600
720
840
1440
Minuto

POSTO PLUVIOGRÁFICO DE CUIABÁ/MT

L.S. 15º 35' - L.W.G.56º 06'

QUADRO DE ALTURA PLUVIMÉTRICA-INTENSIDADE-DURAÇÃO-FREQUÊNCIA												
	TR=2anos		TR=5anos		TR=10anos		TR=15anos		TR=25anos		TR=50anos	
(min)	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)
5	14,40	172,80	16,60	199,20	18,20	218,40	19,10	229,20	20,30	243,60	21,90	262,80
10	21,70	130,20	25,10	150,60	27,60	165,60	29,20	175,20	31,10	186,60	33,70	202,20
15	26,60	106,38	31,00	124,02	34,30	137,22	36,30	145,20	38,80	155,22	42,40	169,62
20	30,40	91,20	35,50	106,50	39,50	118,50	41,90	125,70	44,90	134,70	49,20	147,60
25	33,50	80,40	39,30	94,32	43,90	105,36	46,60	111,84	50,10	120,24	55,10	132,24
30	36,10	72,18	42,60	85,20	47,70	95,40	50,80	101,58	54,70	109,38	60,40	120,78
40	39,20	58,80	46,20	69,30	51,80	77,70	55,23	82,86	59,67	89,52	66,13	99,18
50	42,30	50,76	49,80	59,76	55,90	67,08	59,67	71,58	64,63	77,58	71,87	86,22
60	45,40	45,42	53,40	53,40	60,00	60,00	64,10	64,08	69,60	69,60	77,60	77,58
75	48,00	38,40	56,63	45,30	63,75	51,00	68,20	54,54	74,15	59,34	82,85	66,30
120	55,80	27,90	66,30	33,18	75,00	37,50	80,50	40,26	87,80	43,92	98,60	49,32
180	61,20	20,40	73,05	24,36	82,80	27,60	89,05	29,70	97,35	32,46	109,70	36,54
240	66,60	16,68	79,80	19,98	90,60	22,68	97,60	24,42	106,90	26,70	120,80	30,18
360	72,90	12,18	87,30	14,58	99,40	16,56	107,10	17,88	117,40	19,56	132,70	22,14
480	77,50	9,66	92,90	11,64	105,80	13,20	114,00	14,28	125,10	15,66	141,50	17,70
600	81,00	8,10	97,00	9,72	110,50	11,04	119,10	11,94	130,60	13,08	147,60	14,76
720	83,90	7,02	100,50	8,40	114,40	9,54	123,20	10,26	135,00	11,28	152,60	12,72
840	86,40	6,18	103,40	7,38	117,70	8,40	126,70	9,06	138,80	9,90	156,80	11,22
1440	95,40	3,96	115,70	4,80	129,10	5,40	138,70	5,76	151,70	6,30	170,90	7,14

4.5.6 - Determinação das descargas de projeto

4.5.6.1 - Tempo de concentração

A duração da chuva foi admitida igual ao tempo de concentração (tc) da bacia, estabelecido mediante a seguinte fórmula:

$$tc = 57x(L^3/H)^{0,385}$$

Onde:

Tc = tempo de concentração, em minutos;

L = Comprimento do talvegue, em km;

H = desnível do talvegue, em m.

Esta fórmula de Kirprich, divulgada através do "Califórnia Culverts Practice", apoiada em resultados experimentais, mostra relativa precisão para esta finalidade.

4.5.6.2 - Cálculo das descargas

As descargas das bacias foram determinadas partindo-se dos valores das precipitações para os seguintes períodos de recorrência:

- TR= 10 anos para galerias de águas pluviais;
- TR=25/50 anos para bueiros trabalhando com canal/orifício e canais.

4.5.6.2.1 - BACIAS COM ÁREAS INFERIORES A 10 KM^2

Para as galerias de águas pluviais, bueiros tubulares e celulares de concreto adotou-se o Método Racional com coeficientes de deflúvio calculados pelo critério de Fantoli como sendo:

$f = mx(Imxtc)^{1/3}$

tc = tempo de concentração em minutos;

Im = intensidade pluviométrica média (mm/h);

m = fator que depende dos coeficientes de permeabilidade, cujos valores podem se adotados como sendo:

r = 0,80, para áreas de zonas centrais das cidades, loteamentos e complexos industriais;

r = 0,60, para zonas residencial, urbana ou loteamento com grandes áreas de terra ou grama;

r = 0,40, para zona suburbana;

r = 0,25, para zona rural.

Para

r = 0,80, temos m = 0,058;

r = 0,60, temos m = 0,043;

r = 0,50, temos m = 0,036 (p/praças e jardins);

r = 0,40, temos m = 0,029;

r = 0,25, temos m = 0,018.

Para cálculo das descargas de Projeto das bacias com áreas inferiores a 10 km2, utilizamos a fórmula do método racional, corrigida por um coeficiente de Retardo (R), ou seja:

Q_P = 0,278 x CxIxAxR

Sendo:

Q_P, CxIxA. = Parâmetros conhecidos, definidos para Método Racional.

R = Coeficiente de retardo, expresso pela fórmula:

$$R = \frac{1}{\sqrt[n]{Ax100}}$$

Sendo:

A = área da bacia em km^2;

n = Valor adimensional, possuindo os seguintes valores;

n= 4, para bacias com declividade inferior a 0,5%, segundo BURKLI - ZIEGLER.

n = 5, para bacias com declividade até 1,0% segundo MC MATH

n=6, para declividades fortes, maiores que 1,0%, segundo BRIX.

Q = 2,78 x A x f x Im x n (l/s);

Q = vazão em l/s;

A = área da bacia hidrográfica, em ha;

f = coeficiente de deflúvio;

Im = intensidade pluviométrica, em mm/h;

n = coeficiente de distribuição = $A^{(-0,15)}$;

2,78 = coeficiente de homogeneização da fórmula.

4.5.6.2.2 - BACIAS COM ÁREAS SUPERIORES A 10 KM^2

Para o cálculo das vazões de projeto das bacias Hidrográficas com áreas superiores a 10,00 km^2, utilizamos o método do Hidrógrafo (hidrograma) Unitário Triangular, desenvolvido pelo "U.S. SOIL CONSERVATION SERVICE".

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

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

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

Assim:

$$Pe = (P - 5{,}08xS)^2 / (P + 20{,}32xS)$$

Sendo:

$$S = (1.000 - 10xCN) / CN$$

Nesta fórmula:

Pe = Precipitação efetiva, em mm;

P = Precipitação total em mm, produzida pelo tc;

S = Parâmetro representativo da perda adimensional;

CN = Parâmetro representativo do nº de curvas.

OBSERVAÇÕES:

Considera-se SOLO TIPO "A" = O de mais baixo potencial de deflúvio. Terrenos muitos permeáveis, com pouco silte e argila;

Considera-se SOLO TIPO "B" = O solo que tem uma capacidade de infiltração acima da média após o completo umedecimento. Inclui solos arenosos;

Considera-se SOLO TIPO "C" = O solo que tem uma capacidade de infiltração abaixo da média, após a pré-saturação. Contém porcentagem considerável de argila e colóide

Considera-se SOLO TIPO "D" = O solo de mais alto potencial de deflúvio. Terrenos quase impermeáveis junto à superfície.

a) - Procedimento

$Q_P = 0{,}208 x A x Pe / T_p$

Q_P = Descarga de pico (m^3/s);

A = área da bacia (km^2);

Pe = Precipitação efetivas em mm;

D=2x $\sqrt{Tc}$, duração do excesso de chuvas (horas).

$T_P = D/2 + 0{,}6xTc$, tempo de ascensão (horas).

$T_r = 1{,}67xT_P$, tempo de recesso (horas).

$T_b = 2{,}67xT_P$, tempo de base do hidrograma (horas).

TABELAS

TABELA I

Tabela dos valores de coeficientes de deflúvio **C** de acordo com a declividade **D** da bacia, a cobertura vegetal e o grau de impermeabilização.

COBERTURA	DECLIVIDADE "D"			
VEGETAL	FORTE (D>12%)	ALTA (12%<D>5%)	MÉDIA (5%<D>2%)	SUAVE (2%<D>0%)
Sem vegetação	0,85/0,55	0,75/0,50	0,65/0,40	0,55/0,35
Campo natural (vegetal baixa)	0,70/0,50	0,60/0,40	0,50/0,30	0,45/0,25
Arbusto cerrado (vegetação média)	0,65/0,45	0,55/0,40	0,45/0,30	0,40/0,25
Mata (vegetação densa)	0,60/0,40	0,50/0,35	0,40/0,25	0,35/0,20
Cultivado lavoura (não em curva de nível)	-	0,40/0,35	0,35/0,25	0,30/0,20

TABELA II

Coeficiente de solo-cobertura vegetal ou de Runoff para uso no método racional, áreas rurais.

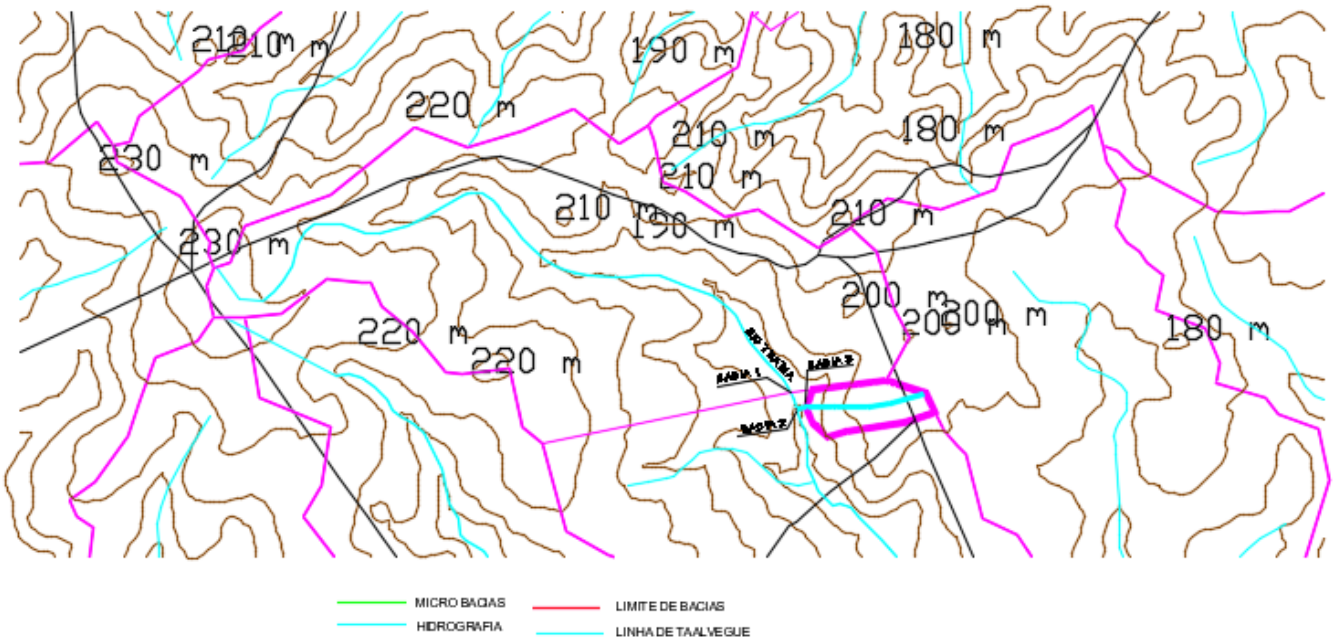
DISCRIMINAÇÃO	D
Material rochoso ou geralmente não poroso, com reduzida ou nenhuma vegetação e altas declividades.	0,80 a 0,90
Material rochoso ou geralmente não poroso, com reduzida ou nenhuma vegetação com relevo ondulado e com declividade moderada	0,60 a 0,80
Material rochoso ou geralmente não poroso, com reduzida ou nenhuma vegetação em baixas declividades.	0,50 a 0,70
Áreas de declividades moderadas, grandes porções de gramados, flores silvestres ou bosques, sobre um manto fino de material poroso.	0,40 a 0,65
Matas e florestas de árvores decíduas em terreno de declividade variadas	0,35 a 0,60
Florestas e matas com árvores de folhagem permanente em terreno de declividades variadas	0,25 a 0,50
Plantações de árvores frutíferas em áreas abertas cultivadas ou livres de qualquer planta a não ser gramas	0,15 a0,40
Terrenos cultivados com plantações de cereais ou legumes, fora de zonas baixas e várzeas.	0,15 a 0,40
Terrenos cultivados com plantações de cereais ou legumes, localizados em zonas baixas e várzeas.	0,10 a 0,30

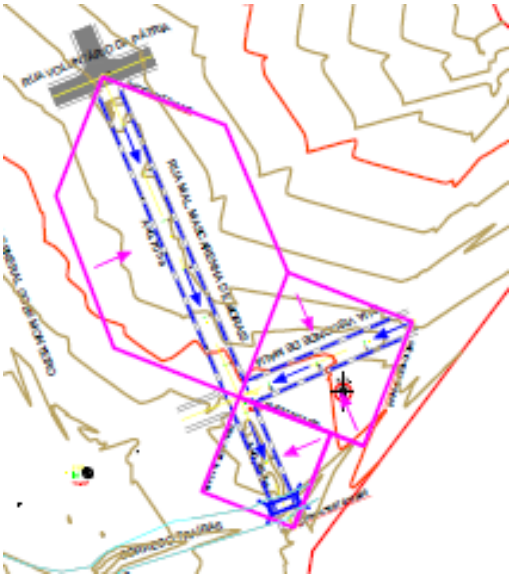
VALORES DAS CURVAS - NÚMERO CN

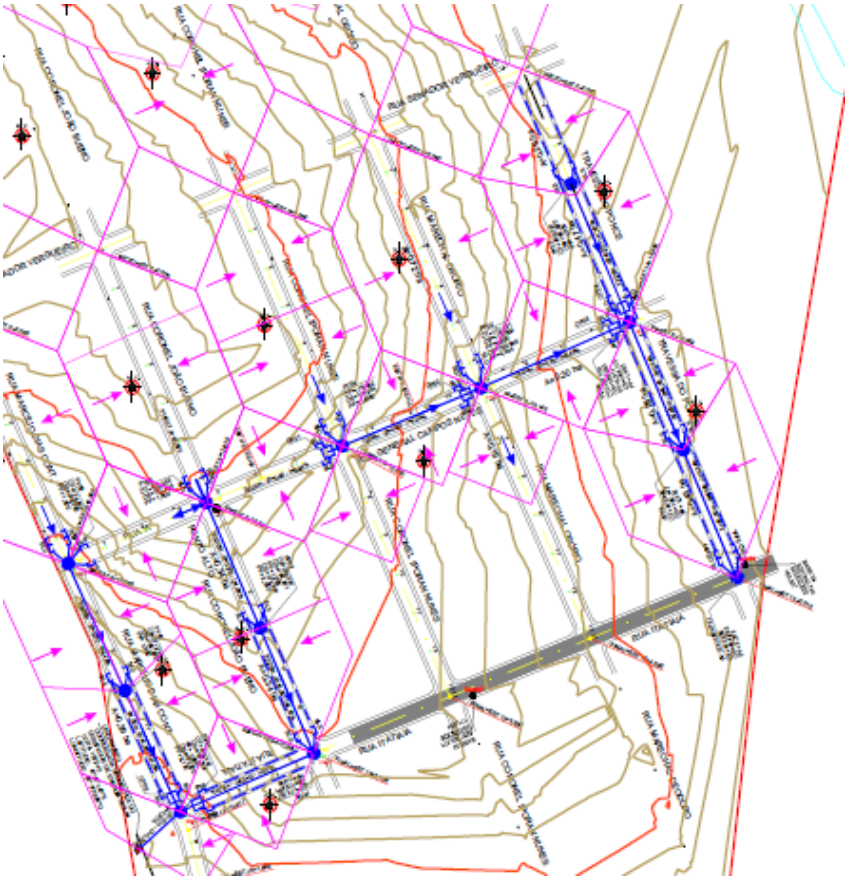
UTILIZAÇÃO DA TERRA	CONDIÇÕES DA SUPERFÍCIE	TIPOS DE SOLO DA ÁREA			
		A	B	C	D
Terrenos Cultivados	Com sulcos retilíneos.....	77	86	91	94
	Em fileiras.....	70	80	87	90
Plantações regulares	Em curvas de nível.....	67	77	83	87
	Terraceamento em nível.....	64	73	79	82
	Em fileiras retas.....	64	76	84	88
Plantações de cereais	Em curvas de nível.....	62	74	82	85
	Terraceamento em nível.....	60	71	79	82
	Em fileiras retas.....	62	75	83	87
Plantações de legumes ou campos cultivados	Em curvas de nível.....	60	72	81	84
	Terraceamento em nível.....	57	70	78	89
	Pobres.....	68	79	86	89
	Normais.....	49	69	79	94
	Boas.....	39	61	74	80
Pastagens	Pobres, em curvas de nível.....	47	67	81	88
	Normais em curvas de nível.....	25	59	75	83
	Boas em curvas de nível.....	6	35	70	79
Campos permanentes	Normais.....	30	58	71	78
	Esparsas de baixa transpiração.....	45	66	77	83
	Normais.....	36	60	73	79
	Densa de alta transpiração.....	25	55	70	77
Chácaras	Normais.....	59	74	82	86
Estrada de terra	Más.....	72	82	87	89
	De superfície dura.....	74	84	90	92
Florestas	Muito esparsas, baixa transpiração	56	75	86	91
	Esparsas.....	46	68	78	84
	Densas alta transpiração.....	26	52	62	69
	Normais.....	36	60	70	76
Superfícies impermeáveis	Áreas urbanizadas	100	100	100	100

A seguir são apresentados mapa das bacias.

MAPA DAS BACIAS JARDIM PAULA II







5 – PROJETOS

5.1 - Projeto Geométrico

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 de levantamento topográfico com o aproveitamento do traçado das ruas e avenidas existentes.

5.1.2 - Resultados Obtidos

O eixo da avenida foi lançado sobre as plantas de restituição, a partir do qual foi desenhado o perfil longitudinal.

A seguir, foi então elaborada nova planta da avenida, em escala 1:1.000, contendo eixos e bordos projetados, destinados à apresentação do projeto.

Sobre os perfis longitudinais da via, desenhado na escala H=1:1.000 e V=1:100, projetaram-se os greides da pista de rolamento, permitindo o cálculo dos elementos geométricos (notas de serviço) necessários à implantação das obras.

A declividade transversal da pista de rolamento foi projetada com 3% (três por cento) de declividade.

O greide lançado foi também verificado sob o aspecto de drenagem, de forma a permitir soluções eficazes e econômicas.

As plantas e perfis do projeto Geométrico são apresentados no Volume 2 - Projeto de Execução, e contém também as indicações do Projeto de Drenagem.

A seguir, são apresentadas as notas de serviço, ou seja, os elementos geométricos necessários à execução da obra.

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLENAGEM

RUA CORONEL IPORAN NUNES EST. 0+0,000 A 13+3,83

ESTACA	LADO ESQUERDO						EIXO			LADO DIREITO					
	OFFSET			BORDO SUB-BASE			COTA PROJETO	COTA TERRENO	COTA VERMELHA	BORDO SUB-BASE			OFFSET		
	DISTÂNCIA	COTA	ALTURA	DISTÂNCIA	COTA	%				DISTÂNCIA	COTA	%	DISTÂNCIA	COTA	ALTURA
0+0,000	-4,167	180,000	-0,199	-4,000	179,681	-3,000	179,801	180,216	-0,415	4,000	179,681	-3,000	0,000	0,000	0,000
1+0,000	0,000	0,000	0,000	-4,000	179,826	-3,000	179,946	180,401	-0,455	4,000	179,826	-3,000	0,000	0,000	0,000
2+0,000	-4,192	180,272	-0,181	-4,000	179,971	-3,000	180,091	180,304	-0,213	4,000	179,971	-3,000	4,029	180,382	-0,291
3+0,000	-4,230	180,392	-0,157	-4,000	180,115	-3,000	180,235	180,582	-0,347	4,000	180,115	-3,000	0,000	0,000	0,000
4+0,000	0,000	0,000	0,000	-4,000	179,806	-3,000	179,926	180,721	-0,795	4,000	179,806	-3,000	4,011	181,354	-1,428
5+0,000	0,000	0,000	0,000	-4,000	178,589	-3,000	178,709	179,268	-0,559	4,000	178,589	-3,000	4,008	179,781	-1,072
6+0,000	0,000	0,000	0,000	-4,000	176,918	-3,000	177,038	177,519	-0,481	4,000	176,918	-3,000	0,000	0,000	0,000
6+12,620	-4,332	176,206	-0,089	-4,000	175,997	-3,000	176,117	176,552	-0,435	4,000	175,997	-3,000	0,000	0,000	0,000
7+0,000	-4,018	176,002	-0,299	-4,000	175,583	-3,000	175,703	175,999	-0,296	4,000	175,583	-3,000	4,006	176,606	-0,903
8+0,000	0,000	0,000	0,000	-4,000	174,922	-3,000	175,042	175,887	-0,845	4,000	174,922	-3,000	4,009	176,226	-1,184
9+0,000	0,000	0,000	0,000	-4,000	174,598	-3,000	174,718	175,331	-0,613	4,000	174,598	-3,000	0,000	0,000	0,000
10+0,000	0,000	0,000	0,000	-4,000	174,273	-3,000	174,393	174,959	-0,566	4,000	174,273	-3,000	0,000	0,000	0,000
11+0,000	0,000	0,000	0,000	-4,000	173,949	-3,000	174,069	174,592	-0,523	4,000	173,949	-3,000	0,000	0,000	0,000
12+0,000	0,000	0,000	0,000	-4,000	173,625	-3,000	173,745	174,225	-0,480	4,000	173,625	-3,000	0,000	0,000	0,000
13+0,000	-4,072	173,682	-0,262	-4,000	173,300	-3,000	173,420	173,858	-0,438	4,000	173,300	-3,000	0,000	0,000	0,000
13+3,830	-4,085	173,611	-0,253	-4,000	173,238	-3,000	173,358	173,788	-0,430	4,000	173,238	-3,000	0,000	0,000	0,000

Av. Governador José Fragelli, 600, – 1º Andar – Jardim Paulista – CEP: 78.065-345 – Cuiabá-MT
Fone: (0**65) 3634 - 6340 / Cel: (0**65) 9 9936-1261
E-mail: retaconstr@gmail.com

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLENAGEM

RUA CORONEL JOÃO BUENO EST. 0+0,000 A 13+3,109

ESTACA	LADO ESQUERDO						EIXO			LADO DIREITO					
	OFFSET			BORDO SUB-BASE			COTA PROJETO	COTA TERRENO	COTA VERMELHA	BORDO SUB-BASE			OFFSET		
	DISTÂNCIA	COTA	ALTURA	DISTÂNCIA	COTA	%				DISTÂNCIA	COTA	%	DISTÂNCIA	COTA	ALTURA
0+0,000	0,000	0,000	0,000	-4,000	181,927	-3,000	182,047	182,477	-0,430	4,000	181,927	-3,000	0,000	0,000	0,000
1+0,000	-4,103	182,443	-0,241	-4,000	182,082	-3,000	182,202	182,354	-0,152	4,000	182,082	-3,000	4,236	182,354	-0,152
2+0,000	-4,151	182,549	-0,209	-4,000	182,220	-3,000	182,340	182,480	-0,140	4,000	182,220	-3,000	4,365	182,406	-0,066
3+0,000	0,000	0,000	0,000	-4,000	181,971	-3,000	182,091	182,503	-0,412	4,000	181,971	-3,000	0,000	0,000	0,000
4+0,000	0,000	0,000	0,000	-4,000	181,200	-3,000	181,320	181,815	-0,495	4,000	181,200	-3,000	0,000	0,000	0,000
5+0,000	0,000	0,000	0,000	-4,000	180,277	-3,000	180,397	180,938	-0,541	4,000	180,277	-3,000	0,000	0,000	0,000
6+0,000	0,000	0,000	0,000	-4,000	179,357	-3,000	179,477	179,840	-0,363	4,000	179,357	-3,000	0,000	0,000	0,000
6+12,043	0,000	0,000	0,000	-4,000	178,805	-3,000	178,925	179,354	-0,429	4,000	178,805	-3,000	0,000	0,000	0,000
7+0,000	-4,005	179,411	-0,850	-4,000	178,441	-3,000	178,561	179,257	-0,696	4,000	178,441	-3,000	0,000	0,000	0,000
8+0,000	-4,031	177,940	-0,289	-4,000	177,531	-3,000	177,651	178,181	-0,530	4,000	177,531	-3,000	0,000	0,000	0,000
9+0,000	0,000	0,000	0,000	-4,000	176,625	-3,000	176,745	177,220	-0,475	4,000	176,625	-3,000	0,000	0,000	0,000
10+0,000	0,000	0,000	0,000	-4,000	175,721	-3,000	175,841	176,176	-0,335	4,000	175,721	-3,000	4,016	176,141	-0,300
11+0,000	0,000	0,000	0,000	-4,000	174,974	-3,000	175,094	175,492	-0,398	4,000	174,974	-3,000	0,000	0,000	0,000
12+0,000	0,000	0,000	0,000	-4,000	174,539	-3,000	174,659	175,163	-0,504	4,000	174,539	-3,000	0,000	0,000	0,000
13+0,000	0,000	0,000	0,000	-4,000	174,260	-3,000	174,380	174,892	-0,512	4,000	174,260	-3,000	0,000	0,000	0,000
13+3,109	0,000	0,000	0,000	-4,000	174,217	-3,000	174,337	174,767	-0,430	4,000	174,217	-3,000	0,000	0,000	0,000

Av. Governador José Fragelli, 600, – 1º Andar – Jardim Paulista – CEP: 78.065-345 – Cuiabá-MT
Fone: (0**65) 3634 - 6340 / Cel: (0**65) 9 9936-1261
E-mail: retaconstr@gmail.com

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLENAGEM

RUA GENERAL CAMPOS NEVES EST. 0+0,000 A 14+13,952

ESTACA	LADO ESQUERDO						EIXO			LADO DIREITO					
	OFFSET			BORDO SUB-BASE			COTA PROJETO	COTA TERRENO	COTA VERMELHA	BORDO SUB-BASE			OFFSET		
	DISTÂNCIA	COTA	ALTURA	DISTÂNCIA	COTA	%				DISTÂNCIA	COTA	%	DISTÂNCIA	COTA	ALTURA
0+0,000	0,000	0,000	0,000	-4,000	173,610	-3,000	173,730	174,160	-0,430	4,000	173,610	-3,000	4,115	173,964	-0,234
1+0,000	-4,015	176,342	-0,300	-4,000	175,922	-3,000	176,042	176,389	-0,347	4,000	175,922	-3,000	0,000	0,000	0,000
2+0,000	0,000	0,000	0,000	-4,000	178,036	-3,000	178,156	178,693	-0,537	4,000	178,036	-3,000	0,000	0,000	0,000
3+0,000	0,000	0,000	0,000	-4,000	178,843	-3,000	178,963	179,394	-0,431	4,000	178,843	-3,000	0,000	0,000	0,000
3+12,620	0,000	0,000	0,000	-4,000	178,804	-3,000	178,924	179,354	-0,430	4,000	178,804	-3,000	4,253	179,065	-0,141
4+0,000	0,000	0,000	0,000	-4,000	178,709	-3,000	178,829	179,244	-0,415	4,000	178,709	-3,000	0,000	0,000	0,000
5+0,000	-4,006	179,283	-0,929	-4,000	178,234	-3,000	178,354	178,858	-0,504	4,000	178,234	-3,000	0,000	0,000	0,000
5+1,955	0,000	0,000	0,000	-4,000	178,164	-3,000	178,284	178,780	-0,496	4,000	178,164	-3,000	0,000	0,000	0,000
6+0,000	-4,006	178,320	-0,873	-4,000	177,327	-3,000	177,447	177,877	-0,430	4,000	177,327	-3,000	0,000	0,000	0,000
7+0,000	0,000	0,000	0,000	-4,000	176,203	-3,000	176,323	176,672	-0,349	4,000	176,203	-3,000	4,202	176,499	-0,176
7+3,581	0,000	0,000	0,000	-4,000	176,002	-3,000	176,122	176,552	-0,430	4,000	176,002	-3,000	4,448	176,133	-0,011
8+0,000	0,000	0,000	0,000	-4,000	175,080	-3,000	175,200	175,733	-0,533	4,000	175,080	-3,000	0,000	0,000	0,000
9+0,000	-4,005	174,936	-0,860	-4,000	173,956	-3,000	174,076	174,758	-0,682	4,000	173,956	-3,000	0,000	0,000	0,000
9+3,058	0,000	0,000	0,000	-4,000	173,782	-3,000	173,902	174,460	-0,558	4,000	173,782	-3,000	0,000	0,000	0,000
10+0,000	0,000	0,000	0,000	-4,000	172,733	-3,000	172,853	173,543	-0,690	4,000	172,733	-3,000	0,000	0,000	0,000
10+15,618	0,000	0,000	0,000	-4,000	171,640	-3,000	171,760	172,189	-0,429	4,000	171,640	-3,000	0,000	0,000	0,000
11+0,000	0,000	0,000	0,000	-4,000	171,311	-3,000	171,431	171,894	-0,463	4,000	171,311	-3,000	0,000	0,000	0,000
12+0,000	0,000	0,000	0,000	-4,000	169,790	-3,000	169,910	170,371	-0,461	4,000	169,790	-3,000	0,000	0,000	0,000
13+0,000	0,000	0,000	0,000	-4,000	168,485	-3,000	168,605	168,969	-0,364	4,000	168,485	-3,000	0,000	0,000	0,000
14+0,000	-4,078	167,993	-0,258	-4,000	167,615	-3,000	167,735	167,977	-0,242	4,000	167,615	-3,000	0,000	0,000	0,000
14+13,952	0,000	0,000	0,000	-4,000	167,159	-3,000	167,279	167,708	-0,429	4,000	167,159	-3,000	4,032	167,568	-0,289

Av. Governador José Fragelli, 600, – 1º Andar – Jardim Paulista – CEP: 78.065-345 – Cuiabá-MT
Fone: (0**65) 3634 - 6340 / Cel: (0**65) 9 9936-1261
E-mail: retaconstr@gmail.com

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLENAGEM

RUA ITATIAIA EST. 0+0,000 A 3+10,358

ESTACA	LADO ESQUERDO						EIXO			LADO DIREITO					
	OFFSET			BORDO SUB-BASE			COTA PROJETO	COTA TERRENO	COTA VERMELHA	BORDO SUB-BASE			OFFSET		
	DISTÂNCIA	COTA	ALTURA	DISTÂNCIA	COTA	%				DISTÂNCIA	COTA	%	DISTÂNCIA	COTA	ALTURA
0+0,000	0,000	0,000	0,000	-4,000	174,217	-3,000	174,337	174,767	-0,430	4,000	174,217	-3,000	0,000	0,000	0,000
1+0,000	0,000	0,000	0,000	-4,000	172,668	-3,000	172,788	173,101	-0,313	4,000	172,668	-3,000	4,005	173,638	-0,850
2+0,000	0,000	0,000	0,000	-4,000	171,119	-3,000	171,239	171,602	-0,363	4,000	171,119	-3,000	0,000	0,000	0,000
3+0,000	0,000	0,000	0,000	-4,000	169,570	-3,000	169,690	169,826	-0,136	4,000	169,570	-3,000	0,000	0,000	0,000
3+10,358	0,000	0,000	0,000	-4,000	168,768	-3,000	168,888	169,318	-0,430	4,000	168,768	-3,000	0,000	0,000	0,000

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLENAGEM

RUA MARCILIO DIAS EST. 0+0,000 A 6+10,695

ESTACA	LADO ESQUERDO						EIXO			LADO DIREITO					
	OFFSET			BORDO SUB-BASE			COTA PROJETO	COTA TERRENO	COTA VERMELHA	BORDO SUB-BASE			OFFSET		
	DISTÂNCIA	COTA	ALTURA	DISTÂNCIA	COTA	%				DISTÂNCIA	COTA	%	DISTÂNCIA	COTA	ALTURA
0+0,000	0,000	0,000	0,000	-4,000	186,752	-3,000	186,872	187,302	-0,430	4,000	186,752	-3,000	0,000	0,000	0,000
1+0,000	0,000	0,000	0,000	-4,000	186,509	-3,000	186,629	187,125	-0,496	4,000	186,509	-3,000	0,000	0,000	0,000
2+0,000	0,000	0,000	0,000	-4,000	186,267	-3,000	186,387	186,757	-0,370	4,000	186,267	-3,000	0,000	0,000	0,000
3+0,000	0,000	0,000	0,000	-4,000	186,024	-3,000	186,144	186,530	-0,386	4,000	186,024	-3,000	0,000	0,000	0,000
4+0,000	0,000	0,000	0,000	-4,000	185,781	-3,000	185,901	186,382	-0,481	4,000	185,781	-3,000	0,000	0,000	0,000
5+0,000	0,000	0,000	0,000	-4,000	185,538	-3,000	185,658	186,278	-0,620	4,000	185,538	-3,000	0,000	0,000	0,000
6+0,000	-4,197	185,595	-0,179	-4,000	185,296	-3,000	185,416	185,753	-0,337	4,000	185,296	-3,000	0,000	0,000	0,000
6+10,695	0,000	0,000	0,000	-4,000	185,166	-3,000	185,286	185,716	-0,430	4,000	185,166	-3,000	0,000	0,000	0,000

Av. Governador José Fragelli, 600, – 1º Andar – Jardim Paulista – CEP: 78.065-345 – Cuiabá-MT
Fone: (0**65) 3634 - 6340 / Cel: (0**65) 9 9936-1261
E-mail: retaconstr@gmail.com

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLENAGEM

RUA MARCILIO DIAS CONT. EST. 0+0,000 A 15+1,668

ESTACA	LADO ESQUERDO						EIXO			LADO DIREITO					
	OFFSET			BORDO SUB-BASE			COTA PROJETO	COTA TERRENO	COTA VERMELHA	BORDO SUB-BASE			OFFSET		
	DISTÂNCIA	COTA	ALTURA	DISTÂNCIA	COTA	%				DISTÂNCIA	COTA	%	DISTÂNCIA	COTA	ALTURA
0+0,000	0,000	0,000	0,000	-4,000	181,625	-3,000	181,745	182,175	-0,430	4,000	181,625	-3,000	0,000	0,000	0,000
1+0,000	0,000	0,000	0,000	-4,000	180,420	-3,000	180,540	181,162	-0,622	4,000	180,420	-3,000	0,000	0,000	0,000
2+0,000	-4,005	180,146	-0,810	-4,000	179,216	-3,000	179,336	180,105	-0,769	4,000	179,216	-3,000	0,000	0,000	0,000
3+0,000	0,000	0,000	0,000	-4,000	178,012	-3,000	178,132	178,657	-0,525	4,000	178,012	-3,000	0,000	0,000	0,000
4+0,000	0,000	0,000	0,000	-4,000	176,807	-3,000	176,927	177,092	-0,165	4,000	176,807	-3,000	4,220	177,091	-0,164
5+0,000	0,000	0,000	0,000	-4,000	175,603	-3,000	175,723	176,066	-0,343	4,000	175,603	-3,000	0,000	0,000	0,000
6+0,000	0,000	0,000	0,000	-4,000	174,399	-3,000	174,519	174,914	-0,395	4,000	174,399	-3,000	0,000	0,000	0,000
6+13,090	0,000	0,000	0,000	-4,000	173,611	-3,000	173,731	174,160	-0,429	4,000	173,611	-3,000	0,000	0,000	0,000
7+0,000	-4,006	174,270	-0,956	-4,000	173,194	-3,000	173,314	173,801	-0,487	4,000	173,194	-3,000	0,000	0,000	0,000
8+0,000	-4,006	173,120	-0,872	-4,000	172,128	-3,000	172,248	172,863	-0,615	4,000	172,128	-3,000	0,000	0,000	0,000
9+0,000	-4,006	172,406	-0,948	-4,000	171,338	-3,000	171,458	171,898	-0,440	4,000	171,338	-3,000	0,000	0,000	0,000
10+0,000	-4,005	171,641	-0,835	-4,000	170,686	-3,000	170,806	171,209	-0,403	4,000	170,686	-3,000	4,233	170,961	-0,155
11+0,000	0,000	0,000	0,000	-4,000	170,033	-3,000	170,153	170,679	-0,526	4,000	170,033	-3,000	0,000	0,000	0,000
12+0,000	0,000	0,000	0,000	-4,000	169,381	-3,000	169,501	169,843	-0,342	4,000	169,381	-3,000	4,094	169,749	-0,248
13+0,000	0,000	0,000	0,000	-4,000	168,842	-3,000	168,962	169,447	-0,485	4,000	168,842	-3,000	0,000	0,000	0,000
13+13,617	0,000	0,000	0,000	-4,000	168,604	-3,000	168,724	169,243	-0,519	4,000	168,604	-3,000	0,000	0,000	0,000
14+0,000	0,000	0,000	0,000	-4,000	168,529	-3,000	168,649	169,061	-0,412	4,000	168,529	-3,000	0,000	0,000	0,000
15+0,000	0,000	0,000	0,000	-4,000	168,329	-3,000	168,449	168,867	-0,418	4,000	168,329	-3,000	0,000	0,000	0,000
15+1,668	0,000	0,000	0,000	-4,000	168,313	-3,000	168,433	168,863	-0,430	4,000	168,313	-3,000	0,000	0,000	0,000

Av. Governador José Fragelli, 600, – 1º Andar – Jardim Paulista – CEP: 78.065-345 – Cuiabá-MT
Fone: (0**65) 3634 - 6340 / Cel: (0**65) 9 9936-1261
E-mail: retaconstr@gmail.com

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLENAGEM

RUA MARECHAL OSÓRIO EST. 0+0,000 A 13+4,566

ESTACA	LADO ESQUERDO						EIXO			LADO DIREITO					
	OFFSET			BORDO SUB-BASE			COTA PROJETO	COTA TERRENO	COTA VERMELHA	BORDO SUB-BASE			OFFSET		
	DISTÂNCIA	COTA	ALTURA	DISTÂNCIA	COTA	%				DISTÂNCIA	COTA	%	DISTÂNCIA	COTA	ALTURA
0+0,000	-4,137	175,258	-0,218	-4,000	174,920	-3,000	175,040	175,470	-0,430	4,000	174,920	-3,000	0,000	0,000	0,000
1+0,000	0,000	0,000	0,000	-4,000	174,675	-3,000	174,795	175,383	-0,588	4,000	174,675	-3,000	0,000	0,000	0,000
2+0,000	-5,135	174,103	0,447	-4,000	174,430	-3,000	174,550	174,910	-0,360	4,000	174,430	-3,000	0,000	0,000	0,000
3+0,000	-4,045	174,585	-0,280	-4,000	174,185	-3,000	174,305	174,834	-0,529	4,000	174,185	-3,000	0,000	0,000	0,000
4+0,000	0,000	0,000	0,000	-4,000	173,940	-3,000	174,060	174,511	-0,451	4,000	173,940	-3,000	4,006	174,953	-0,893
5+0,000	0,000	0,000	0,000	-4,000	173,167	-3,000	173,287	173,632	-0,345	4,000	173,167	-3,000	0,000	0,000	0,000
6+0,000	0,000	0,000	0,000	-4,000	171,985	-3,000	172,105	172,561	-0,456	4,000	171,985	-3,000	0,000	0,000	0,000
6+13,142	-4,248	171,904	-0,145	-4,000	171,639	-3,000	171,759	172,189	-0,430	4,000	171,639	-3,000	0,000	0,000	0,000
7+0,000	0,000	0,000	0,000	-4,000	171,521	-3,000	171,641	172,277	-0,636	4,000	171,521	-3,000	0,000	0,000	0,000
8+0,000	0,000	0,000	0,000	-4,000	171,221	-3,000	171,341	171,852	-0,511	4,000	171,221	-3,000	4,006	172,201	-0,860
9+0,000	-4,176	171,321	-0,192	-4,000	171,009	-3,000	171,129	171,343	-0,214	4,000	171,009	-3,000	4,112	171,364	-0,235
10+0,000	-4,098	171,205	-0,244	-4,000	170,841	-3,000	170,961	171,286	-0,325	4,000	170,841	-3,000	0,000	0,000	0,000
11+0,000	0,000	0,000	0,000	-4,000	170,672	-3,000	170,792	171,374	-0,582	4,000	170,672	-3,000	0,000	0,000	0,000
12+0,000	0,000	0,000	0,000	-4,000	170,504	-3,000	170,624	171,220	-0,596	4,000	170,504	-3,000	0,000	0,000	0,000
13+0,000	-4,155	170,663	-0,207	-4,000	170,336	-3,000	170,456	170,928	-0,472	4,000	170,336	-3,000	0,000	0,000	0,000
13+4,566	-4,245	170,565	-0,147	-4,000	170,298	-3,000	170,418	170,848	-0,430	4,000	170,298	-3,000	0,000	0,000	0,000

Av. Governador José Fragelli, 600, – 1º Andar – Jardim Paulista – CEP: 78.065-345 – Cuiabá-MT
Fone: (0**65) 3634 - 6340 / Cel: (0**65) 9 9936-1261
E-mail: retaconstr@gmail.com

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLENAGEM

RUA MASCARENHA DE MORAES EST. 0+0,000 A 9+7,583

ESTACA	LADO ESQUERDO						EIXO			LADO DIREITO					
	OFFSET			BORDO SUB-BASE			COTA PROJETO	COTA TERRENO	COTA VERMELHA	BORDO SUB-BASE			OFFSET		
	DISTÂNCIA	COTA	ALTURA	DISTÂNCIA	COTA	%				DISTÂNCIA	COTA	%	DISTÂNCIA	COTA	ALTURA
0+0,000	0,000	0,000	171,768	-4,000	171,648	-3,000	171,768	172,198	-0,430	4,000	171,648	-3,000	4,102	172,010	-0,242
1+0,000	-4,028	171,951	-0,291	-4,000	171,540	-3,000	171,660	172,014	-0,354	4,000	171,540	-3,000	0,000	0,000	171,660
2+0,000	0,000	0,000	171,560	-4,000	171,440	-3,000	171,560	172,022	-0,462	4,000	171,440	-3,000	4,112	171,795	-0,235
3+0,000	0,000	0,000	171,475	-4,000	171,355	-3,000	171,475	171,764	-0,289	4,000	171,355	-3,000	4,332	171,564	-0,089
4+0,000	-4,007	172,232	-1,044	-4,000	171,068	-3,000	171,188	171,874	-0,686	4,000	171,068	-3,000	0,000	0,000	171,188
5+0,000	-4,009	171,662	-1,181	-4,000	170,361	-3,000	170,481	170,790	-0,309	4,000	170,361	-3,000	4,130	170,704	-0,223
6+0,000	0,000	0,000	169,563	-4,000	169,443	-3,000	169,563	169,646	-0,083	4,000	169,443	-3,000	4,383	169,617	-0,054
6+13,320	-4,248	169,195	-0,145	-4,000	168,930	-3,000	169,050	169,483	-0,433	4,000	168,930	-3,000	4,590	168,967	0,083
7+0,000	0,000	0,000	168,868	-4,000	168,748	-3,000	168,868	169,045	-0,177	4,000	168,748	-3,000	4,180	169,058	-0,190
8+0,000	0,000	0,000	168,619	-4,000	168,499	-3,000	168,619	168,943	-0,324	4,000	168,499	-3,000	0,000	0,000	168,619
8+5,000	0,000	0,000	168,613	-6,520	168,417	-3,000	168,613	168,995	-0,382	6,520	168,417	-3,000	0,000	0,000	168,613
9+0,000	-7,687	168,050	0,544	-6,520	168,398	-3,000	168,594	167,751	0,843	6,520	168,398	-3,000	6,796	168,644	-0,050
9+7,583	-6,559	168,792	-0,208	-6,520	168,388	-3,000	168,584	169,014	-0,430	6,520	168,388	-3,000	6,643	168,736	-0,152

Av. Governador José Fragelli, 600, – 1º Andar – Jardim Paulista – CEP: 78.065-345 – Cuiabá-MT
Fone: (0**65) 3634 - 6340 / Cel: (0**65) 9 9936-1261
E-mail: retaconstr@gmail.com

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLENAGEM

RUA VISCONDE DE MAUÁ EST. 0+0,000 A 3+12,453

ESTACA	LADO ESQUERDO						EIXO			LADO DIREITO					
	OFFSET			BORDO SUB-BASE			COTA PROJETO	COTA TERRENO	COTA VERMELHA	BORDO SUB-BASE			OFFSET		
	DISTÂNCIA	COTA	ALTURA	DISTÂNCIA	COTA	%				DISTÂNCIA	COTA	%	DISTÂNCIA	COTA	ALTURA
0+0,000	0,000	0,000	0,000	-4,000	171,531	-3,000	171,651	172,081	-0,430	4,000	171,531	-3,000	0,000	0,000	0,000
1+0,000	0,000	0,000	0,000	-4,000	170,288	-3,000	170,408	170,550	-0,142	4,000	170,288	-3,000	0,000	0,000	0,000
2+0,000	0,000	0,000	0,000	-4,000	169,338	-3,000	169,458	169,777	-0,319	4,000	169,338	-3,000	4,005	170,271	-0,813
3+0,000	0,000	0,000	0,000	-4,000	168,976	-3,000	169,096	169,293	-0,197	4,000	168,976	-3,000	0,000	0,000	0,000
3+12,453	-4,360	169,123	-0,070	-4,000	168,933	-3,000	169,053	169,483	-0,430	4,000	168,933	-3,000	0,000	0,000	0,000

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLENAGEM

TRAVESSA DO PONCE EST. 0+0,000 A 13+5,315

ESTACA	LADO ESQUERDO						EIXO			LADO DIREITO					
	OFFSET			BORDO SUB-BASE			COTA PROJETO	COTA TERRENO	COTA VERMELHA	BORDO SUB-BASE			OFFSET		
	DISTÂNCIA	COTA	ALTURA	DISTÂNCIA	COTA	%				DISTÂNCIA	COTA	%	DISTÂNCIA	COTA	ALTURA
0+0,000	-4,057	169,030	-0,272	-4,000	168,638	-3,000	168,758	169,188	-0,430	4,000	168,638	-3,000	0,000	0,000	0,000
1+0,000	-4,191	168,722	-0,183	-4,000	168,419	-3,000	168,539	168,811	-0,272	4,000	168,419	-3,000	0,000	0,000	0,000
2+0,000	-4,006	169,246	-0,925	-4,000	168,201	-3,000	168,321	169,408	-1,087	4,000	168,201	-3,000	4,009	169,543	-1,222
3+0,000	0,000	0,000	0,000	-4,000	167,971	-3,000	168,091	168,714	-0,623	4,000	167,971	-3,000	0,000	0,000	0,000
4+0,000	-4,151	168,046	-0,209	-4,000	167,717	-3,000	167,837	168,329	-0,492	4,000	167,717	-3,000	0,000	0,000	0,000
5+0,000	-4,647	167,451	0,121	-4,000	167,452	-3,000	167,572	167,684	-0,112	4,000	167,452	-3,000	0,000	0,000	0,000
6+0,000	-4,599	167,266	0,090	-4,000	167,236	-3,000	167,356	167,523	-0,167	4,000	167,236	-3,000	4,060	167,626	-0,270
6+12,084	-4,304	167,380	-0,107	-4,000	167,153	-3,000	167,273	167,708	-0,435	4,000	167,153	-3,000	0,000	0,000	0,000
7+0,000	-4,425	167,264	-0,026	-4,000	167,118	-3,000	167,238	167,516	-0,278	4,000	167,118	-3,000	0,000	0,000	0,000
8+0,000	0,000	0,000	0,000	-4,000	167,049	-3,000	167,169	167,458	-0,289	4,000	167,049	-3,000	0,000	0,000	0,000
9+0,000	-4,204	167,274	-0,174	-4,000	166,980	-3,000	167,100	167,406	-0,306	4,000	166,980	-3,000	0,000	0,000	0,000
10+0,000	-4,680	166,888	0,143	-4,000	166,911	-3,000	167,031	167,021	0,010	4,000	166,911	-3,000	4,024	167,325	-0,294
11+0,000	-5,199	166,473	0,489	-4,000	166,842	-3,000	166,962	166,644	0,318	4,000	166,842	-3,000	4,386	167,015	-0,053
12+0,000	-4,959	166,563	0,330	-4,000	166,773	-3,000	166,893	166,689	0,204	4,000	166,773	-3,000	4,762	166,695	0,198
13+0,000	-4,046	167,103	-0,279	-4,000	166,704	-3,000	166,824	167,131	-0,307	4,000	166,704	-3,000	0,000	0,000	0,000
13+5,315	0,000	0,000	0,000	-4,000	166,686	-3,000	166,806	167,236	-0,430	4,000	166,686	-3,000	0,000	0,000	0,000

Av. Governador José Fragelli, 600, – 1º Andar – Jardim Paulista – CEP: 78.065-345 – Cuiabá-MT
Fone: (0**65) 3634 - 6340 / Cel: (0**65) 9 9936-1261
E-mail: retaconstr@gmail.com

RUA MARCÍLIO DIAS			
Estaca	Cota	Norte	Este
0+0,000	187,3022	8268210,9536	591028,0207
1+0,000	187,0594	8268192,5634	591035,8819
2+0,000	186,8167	8268174,1731	591043,7431
3+0,000	186,5739	8268155,7829	591051,6043
4+0,000	186,3312	8268137,3926	591059,4655
5+0,000	186,0884	8268119,0024	591067,3267
6+0,000	185,8457	8268100,6121	591075,1879
6+10,695	185,7159	8268090,7782	591079,3916

TRAVESSA DO PONCE			
Estaca	Cota	Norte	Este
0+0,000	169,1879	8268084,1910	591402,9832
1+0,000	168,9694	8268065,7818	591410,7999
2+0,000	168,7509	8268047,3726	591418,6166
3+0,000	168,5207	8268028,9633	591426,4333
4+0,000	168,2671	8268010,5541	591434,2500
5+0,000	168,0019	8267992,1449	591442,0666
6+0,000	167,7858	8267973,7357	591449,8833
6+12,084 PI	167,7027	8267962,6131	591454,6061
7+0,000	167,6677	8267955,3095	591457,6599
8+0,000	167,5988	8267936,8576	591465,3751
9+0,000	167,5298	8267918,4056	591473,0904
10+0,000	167,4608	8267899,9537	591480,8057
11+0,000	167,3919	8267881,5017	591488,5209
12+0,000	167,3229	8267863,0497	591496,2362
13+0,000	167,2539	8267844,5978	591503,9514
13+5,315	167,2356	8267839,6944	591506,0017

RUA GENERAL CAMPOS NEVES			
Estaca	Cota	Norte	Este
0+0,000	174,1600	8267846,3936	591184,6403
1+0,000	176,4717	8267854,4742	591202,9352
2+0,000	178,5861	8267862,5547	591221,2302
3+0,000	179,3933	8267870,6353	591239,5251
3+12,620 PI	179,3541	8267875,7342	591251,0693
4+0,000	179,2587	8267878,7158	591257,8200
5+0,000	178,7838	8267886,7964	591276,1150
5+1,955 PI	178,7142	8267887,5861	591277,9029
6+0,000	177,8766	8267894,3027	591294,6518
7+0,000	176,7532	8267901,7469	591313,2148
7+3,581 PI	176,5521	8267903,0796	591316,5381
8+0,000	175,6298	8267909,2214	591331,7655
9+0,000	174,5064	8267916,7025	591350,3137
9+3,058 PI	174,3323	8267917,8466	591353,1501
10+0,000	173,2835	8267924,6359	591368,6717
10+15,618 PI	172,1900	8267930,8949	591382,9811
11+0,000	171,8615	8267932,6691	591386,9875
12+0,000	170,3400	8267940,7673	591405,2746
13+0,000	169,0354	8267948,8655	591423,5617
14+0,000	168,1647	8267956,9637	591441,8488
14+13,952	167,7070	8267962,6131	591454,6061

RUA VISCONDE DE MAUÁ			
Estaca	Cota	Norte	Este
0+0,000	172,0815	8268321,1029	591623,5429
1+0,000	170,8381	8268313,1064	591605,2111
2+0,000	169,8883	8268305,1099	591586,8792
3+0,000	169,5258	8268297,1134	591568,5474
3+12,453	169,4830	8268292,1345	591557,1334

RUA MARCILIO DIAS CONT.			
Estaca	Cota	Norte	Este
0+0,000	182,1746	8267967,9909	591130,5386
1+0,000	180,9703	8267949,7179	591138,6687
2+0,000	179,7660	8267931,4450	591146,7988
3+0,000	178,5617	8267913,1720	591154,9289
4+0,000	177,3574	8267894,8990	591163,0590
5+0,000	176,1531	8267876,6261	591171,1891
6+0,000	174,9488	8267858,3531	591179,3192
6+13,090 PI	174,1606	8267846,3936	591184,6403
7+0,000	173,7445	8267840,0920	591187,4758
8+0,000	172,6782	8267821,8533	591195,6826
9+0,000	171,8879	8267803,6146	591203,8893
10+0,000	171,2356	8267785,3760	591212,0961
11+0,000	170,5834	8267767,1373	591220,3028
12+0,000	169,9311	8267748,8986	591228,5096
13+0,000	169,3920	8267730,6599	591236,7163
13+13,617 PI	169,1544	8267718,2421	591242,3040
14+0,000	169,0791	8267712,0584	591243,8863
15+0,000	168,8793	8267692,6827	591248,8442
15+1,668	168,8626	8267691,0670	591249,2576

RUA ITATIAIA			
Estaca	Cota	Norte	Este
0+0,000	174,7671	8267755,2999	591302,7787
1+0,000	173,2181	8267747,2585	591284,4665
2+0,000	171,6692	8267739,2171	591266,1543
3+0,000	170,1202	8267731,1758	591247,8421
3+10,358	169,3180	8267727,0111	591238,3582

RUA CORONEL JOÃO BUENO			
Estaca	Cota	Norte	Este
0+0,000	182,4769	8267996,8399	591198,4499
1+0,000	182,6317	8267978,4966	591206,4199
2+0,000	182,7696	8267960,1532	591214,3900
3+0,000	182,5205	8267941,8099	591222,3600
4+0,000	181,7497	8267923,4665	591230,3300
5+0,000	180,8275	8267905,1232	591238,3001
6+0,000	179,9069	8267886,7798	591246,2701
6+12,043 PI	179,3550	8267875,7342	591251,0693
7+0,000	178,9913	8267868,4228	591254,2085
8+0,000	178,0808	8267850,0452	591262,0991
9+0,000	177,1753	8267831,6675	591269,9897
10+0,000	176,2715	8267813,2898	591277,8803
11+0,000	175,5240	8267794,9121	591285,7709
12+0,000	175,0890	8267776,5345	591293,6615
13+0,000	174,8104	8267758,1568	591301,5520
13+3,109	174,7671	8267755,2999	591302,7787

RUA CORONEL IPORAN NUNES			
Estaca	Cota	Norte	Este
0+0,000	180,2310	8268024,9971	591264,3447
1+0,000	180,3758	8268006,6111	591272,2159
2+0,000	180,5206	8267988,2251	591280,0870
3+0,000	180,6654	8267969,8391	591287,9581
4+0,000	180,3562	8267951,4531	591295,8293
5+0,000	179,1390	8267933,0670	591303,7004
6+0,000	177,4678	8267914,6810	591311,5715
6+12,620 PI	176,5474	8267903,0796	591316,5381
7+0,000	176,1333	8267896,2948	591319,4422
8+0,000	175,4722	8267877,9083	591327,3120
9+0,000	175,1478	8267859,5217	591335,1818
10+0,000	174,8234	8267841,1351	591343,0516
11+0,000	174,4989	8267822,7485	591350,9214
12+0,000	174,1745	8267804,3620	591358,7912
13+0,000	173,8501	8267785,9754	591366,6611
13+3,830	173,7880	8267782,4548	591368,1680

RUA MARECHAL OSÓRIO			
Estaca	Cota	Norte	Este
0+0,000	175,4696	8268052,8741	591329,6264
1+0,000	175,2247	8268034,5504	591337,6414
2+0,000	174,9798	8268016,2266	591345,6563
3+0,000	174,7349	8267997,9028	591353,6713
4+0,000	174,4900	8267979,5791	591361,6863
5+0,000	173,7167	8267961,2553	591369,7012
6+0,000	172,5348	8267942,9316	591377,7162
6+13,142 PI	172,1890	8267930,8914	591382,9827
7+0,000	172,0709	8267924,6047	591385,7240
8+0,000	171,7707	8267906,2718	591393,7181
9+0,000	171,5586	8267887,9389	591401,7122
10+0,000	171,3905	8267869,6060	591409,7062
11+0,000	171,2225	8267851,2731	591417,7003
12+0,000	171,0544	8267832,9402	591425,6944
13+0,000	170,8863	8267814,6073	591433,6884
13+4,566	170,8480	8267810,4220	591435,5134

RUA MASCARENHA DE MORAES			
Estaca	Cota	Norte	Este
0+0,000	172,1977	8268414,8175	591504,9513
1+0,000	172,0897	8268396,4132	591512,7794
2+0,000	171,9896	8268378,0088	591520,6075
3+0,000	171,9051	8268359,6045	591528,4356
4+0,000	171,6182	8268341,2001	591536,2638
5+0,000	170,9106	8268322,7957	591544,0919
6+0,000	169,9928	8268304,3914	591551,9200
6+13,320 PI	169,4804	8268292,1345	591557,1334
7+0,000	169,2980	8268285,9748	591559,7192
8+0,000	169,0492	8268267,5338	591567,4607
9+0,000	169,0235	8268249,0929	591575,2022
9+7,583	169,0138	8268242,1005	591578,1375

5.2 - Projeto de Terraplenagem

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 o muro existente.

Os serviços previstos no 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 Normal.

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 concentrados.

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).

A seguir, são apresentadas as planilhas de cubação.

RUA CORONEL IPORAN NUNES - EST. 0+0,00 A 13+3,830						
ESTACA	AREA DE CORTE (m²)	VOLUME DE CORTE (m³)	AREA ATERRO (m²)	VOLUME CORTE (m³)	VOLUME ACUMULADO DE CORTE (m³)	VOLUME ACUMULADO DE ATERRO (m³)
0+0,00	3,890	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1+0,00	4,130	80,210	0,000	0,090	80,210	0,090
2+0,00	2,170	62,950	0,010	0,150	143,160	0,230
3+0,00	3,250	54,210	0,020	0,310	197,370	0,540
4+0,00	7,820	110,720	0,000	0,160	308,090	0,700
5+0,00	5,370	131,900	0,000	0,000	439,990	0,700
6+0,00	4,390	97,570	0,000	0,000	537,570	0,700
6+12,620	3,330	48,720	0,030	0,200	586,280	0,910
7+0,00	3,830	26,430	0,000	0,120	612,710	1,030
8+0,00	7,200	110,260	0,000	0,000	722,970	1,030
9+0,00	5,380	125,810	0,000	0,000	848,780	1,030
10+0,00	4,860	102,430	0,000	0,000	951,210	1,030
11+0,00	4,600	94,600	0,000	0,000	1045,810	1,030
12+0,00	4,310	89,110	0,000	0,000	1134,920	1,030
13+0,00	3,990	82,980	0,000	0,020	1217,900	1,050
13+3,830	3,920	15,140	0,000	0,000	1233,040	1,050

RUA CORONEL JOÃO BUENO - EST. 0+0,00 A 13+3,109						
ESTACA	AREA DE CORTE (m²)	VOLUME DE CORTE (m³)	AREA ATERRO (m²)	VOLUME CORTE (m³)	VOLUME ACUMULADO DE CORTE (m³)	VOLUME ACUMULADO DE ATERRO (m³)
0+0,00	3,960	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1+0,00	1,730	56,930	0,020	0,240	56,930	0,240
2+0,00	1,540	32,720	0,060	0,800	89,650	1,030
3+0,00	4,080	56,150	0,000	0,560	145,800	1,590
4+0,00	4,920	89,950	0,000	0,000	235,750	1,590
5+0,00	5,060	99,760	0,000	0,000	335,500	1,590
6+0,00	3,570	86,310	0,000	0,000	421,810	1,590
6+12,043	3,780	44,270	0,000	0,000	466,080	1,590
7+0,00	6,150	39,510	0,000	0,000	505,590	1,590
8+0,00	4,590	107,400	0,000	0,000	612,990	1,600
9+0,00	4,280	88,650	0,000	0,000	701,640	1,600
10+0,00	3,240	75,160	0,000	0,000	776,800	1,600
11+0,00	3,870	71,030	0,000	0,000	847,830	1,600
12+0,00	4,480	83,440	0,000	0,000	931,270	1,600
13+0,00	4,480	89,560	0,000	0,000	1020,830	1,600
13+3,109	4,120	13,370	0,000	0,000	1034,210	1,600

RUA GENERAL CAMPOS NEVES - EST. 0+0,00 A 14+13,952						
ESTACA	AREA DE CORTE (m²)	VOLUME DE CORTE (m³)	AREA ATERRO (m²)	VOLUME CORTE (m³)	VOLUME ACUMULADO DE CORTE (m³)	VOLUME ACUMULADO DE ATERRO (m³)
0+0,00	4,160	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1+0,00	3,220	73,880	0,000	0,040	73,880	0,040
2+0,00	4,640	78,640	0,000	0,000	152,520	0,040
3+0,00	4,150	87,890	0,000	0,000	240,410	0,040
3+12,620	3,660	49,300	0,020	0,120	289,720	0,160
4+0,00	4,290	29,360	0,000	0,070	319,080	0,230
5+0,00	4,910	92,060	0,000	0,000	411,130	0,230
5+1,955	4,660	9,350	0,000	0,000	420,480	0,230
6+0,00	4,850	85,850	0,000	0,000	506,330	0,230
7+0,00	3,230	80,850	0,010	0,130	587,190	0,360
7+3,581	3,000	11,150	0,060	0,130	598,340	0,490
8+0,00	4,600	62,370	0,000	0,500	660,710	0,990
9+0,00	5,920	105,150	0,000	0,000	765,860	0,990
9+3,058	4,880	16,510	0,000	0,000	782,370	0,990
10+0,00	6,130	93,240	0,000	0,000	875,610	0,990
10+15,618	4,280	81,260	0,000	0,000	956,860	0,990
11+0,00	4,710	19,700	0,000	0,000	976,570	0,990
12+0,00	4,560	92,790	0,000	0,000	1069,360	0,990
13+0,00	3,710	82,730	0,000	0,000	1152,090	0,990
14+0,00	2,430	61,420	0,000	0,020	1213,510	1,010
14+13,952	3,450	41,080	0,000	0,020	1254,590	1,030

RUA ITATIAIA - EST. 0+0,00 A 3+10,358						
ESTACA	AREA DE CORTE (m²)	VOLUME DE CORTE (m³)	AREA ATERRO (m²)	VOLUME CORTE (m³)	VOLUME ACUMULADO DE CORTE (m³)	VOLUME ACUMULADO DE ATERRO (m³)
0+0,00	4,050	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1+0,00	3,600	76,480	0,000	0,000	76,480	0,000
2+0,00	3,420	70,270	0,000	0,000	146,750	0,000
3+0,00	1,810	52,380	0,000	0,000	199,140	0,000
3+10,358	4,110	30,660	0,000	0,000	229,800	0,000

RUA MARCILIO DIAS - EST. 0+0,00 A 6+10,695						
ESTACA	AREA DE CORTE (m²)	VOLUME DE CORTE (m³)	AREA ATERRO (m²)	VOLUME CORTE (m³)	VOLUME ACUMULADO DE CORTE (m³)	VOLUME ACUMULADO DE ATERRO (m³)
0+0,00	4,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1+0,00	4,680	86,790	0,000	0,000	86,790	0,000
2+0,00	4,140	88,170	0,000	0,000	174,970	0,000
3+0,00	3,580	77,210	0,000	0,000	252,180	0,000
4+0,00	4,450	80,370	0,000	0,000	332,550	0,000
5+0,00	5,460	99,170	0,000	0,000	431,720	0,000
6+0,00	3,250	87,130	0,020	0,160	518,850	0,160
6+10,695	3,960	38,550	0,000	0,090	557,400	0,250

RUA MARCILIO DIAS CONT. - EST. 0+0,00 A 15+1,668						
ESTACA	AREA DE CORTE (m²)	VOLUME DE CORTE (m³)	AREA ATERRO (m²)	VOLUME CORTE (m³)	VOLUME ACUMULADO DE CORTE (m³)	VOLUME ACUMULADO DE ATERRO (m³)
0+0,00	4,030	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1+0,00	5,540	95,680	0,000	0,000	95,680	0,000
2+0,00	6,510	120,500	0,000	0,000	216,190	0,000
3+0,00	4,740	112,490	0,000	0,000	328,680	0,000
4+0,00	1,710	64,430	0,020	0,210	393,110	0,210
5+0,00	3,240	49,460	0,000	0,210	442,570	0,430
6+0,00	3,720	69,560	0,000	0,000	512,130	0,430
6+13,090	4,510	53,860	0,000	0,000	565,990	0,430
7+0,00	4,690	31,790	0,000	0,000	597,780	0,430
8+0,00	5,730	104,150	0,000	0,000	701,920	0,430
9+0,00	4,530	102,580	0,000	0,000	804,510	0,430
10+0,00	3,700	82,360	0,030	0,270	886,870	0,700
11+0,00	4,690	83,930	0,000	0,270	970,800	0,970
12+0,00	3,640	83,290	0,000	0,030	1054,100	1,000
13+0,00	5,090	87,330	0,000	0,030	1141,420	1,030
13+13,617	4,530	65,550	0,000	0,000	1206,970	1,030
14+0,00	4,510	28,920	0,000	0,000	1235,890	1,030
15+0,00	3,820	83,290	0,000	0,000	1319,180	1,030
15+1,668	3,890	6,430	0,000	0,000	1325,610	1,030

RUA MARECHAL DEODORO - EST. 0+0,00 A 13+4,566						
ESTACA	AREA DE CORTE (m²)	VOLUME DE CORTE (m³)	AREA ATERRO (m²)	VOLUME CORTE (m³)	VOLUME ACUMULADO DE CORTE (m³)	VOLUME ACUMULADO DE ATERRO (m³)
0+0,00	4,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1+0,00	5,190	91,860	0,000	0,060	91,860	0,060
2+0,00	3,100	82,890	0,930	9,320	174,750	9,380
3+0,00	4,710	78,110	0,000	9,330	252,860	18,700
4+0,00	4,820	95,290	0,000	0,000	348,150	18,710
5+0,00	3,540	83,540	0,000	0,000	431,690	18,710
6+0,00	4,240	77,810	0,000	0,000	509,500	18,710
6+13,142	4,300	56,180	0,020	0,120	565,680	18,830
7+0,00	5,570	33,860	0,000	0,060	599,540	18,890
8+0,00	5,380	109,470	0,000	0,000	709,010	18,890
9+0,00	2,190	75,710	0,010	0,140	784,720	19,040
10+0,00	3,230	54,220	0,000	0,180	838,930	19,210
11+0,00	5,110	83,360	0,000	0,030	922,290	19,250
12+0,00	5,280	103,880	0,000	0,000	1026,170	19,250
13+0,00	4,250	95,320	0,000	0,070	1121,490	19,320
13+4,566	3,940	18,690	0,020	0,060	1140,180	19,380

RUA MASCARENHA DE MORAES - EST. 0+0,00 A 9+7,583						
ESTACA	AREA DE CORTE (m²)	VOLUME DE CORTE (m³)	AREA ATERRO (m²)	VOLUME CORTE (m³)	VOLUME ACUMULADO DE CORTE (m³)	VOLUME ACUMULADO DE ATERRO (m³)
0+0,00	3,950	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1+0,00	3,300	72,550	0,000	0,030	72,550	0,030
2+0,00	3,880	71,870	0,000	0,050	144,420	0,080
3+0,00	2,750	66,350	0,040	0,400	210,770	0,480
4+0,00	6,410	91,570	0,000	0,360	302,350	0,840
5+0,00	3,740	101,510	0,000	0,070	403,850	0,910
6+0,00	1,870	56,100	0,050	0,600	459,960	1,510
6+13,320	2,500	29,070	0,110	1,120	489,030	2,640
7+0,00	2,640	17,150	0,010	0,420	506,180	3,060
8+0,00	3,940	65,730	0,000	0,110	571,910	3,170
8+5,000	7,390	28,310	0,000	0,000	600,210	3,170
9+0,00	0,120	56,330	10,880	81,600	656,540	84,770
9+7,583	6,780	26,170	0,000	41,280	682,710	126,050

RUA VISCONDE DE MAUÁ - EST. 0+0,00 A 3+12,453						
ESTACA	AREA DE CORTE (m²)	VOLUME DE CORTE (m³)	AREA ATERRO (m²)	VOLUME CORTE (m³)	VOLUME ACUMULADO DE CORTE (m³)	VOLUME ACUMULADO DE ATERRO (m³)
0+0,00	4,030	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1+0,00	2,150	61,750	0,000	0,000	61,750	0,000
2+0,00	3,870	60,190	0,000	0,000	121,940	0,000
3+0,00	3,190	70,660	0,000	0,000	192,600	0,000
3+12,453	3,100	39,180	0,040	0,240	231,780	0,240

TRAVESSA DO PONCE - EST. 0+0,00 A 13+5,315						
ESTACA	AREA DE CORTE (m²)	VOLUME DE CORTE (m³)	AREA ATERRO (m²)	VOLUME CORTE (m³)	VOLUME ACUMULADO DE CORTE (m³)	VOLUME ACUMULADO DE ATERRO (m³)
0+0,00	3,920	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1+0,00	2,670	65,910	0,010	0,140	65,910	0,140
2+0,00	9,170	118,430	0,000	0,130	184,340	0,280
3+0,00	5,060	142,310	0,000	0,000	326,650	0,280
4+0,00	4,350	94,040	0,000	0,070	420,690	0,340
5+0,00	1,380	57,270	0,130	1,360	477,960	1,700
6+0,00	1,390	27,740	0,120	2,480	505,710	4,180
6+12,084	3,410	29,010	0,030	0,880	534,710	5,060
7+0,00	3,000	25,350	0,060	0,340	560,060	5,400
8+0,00	2,950	59,420	0,000	0,580	619,480	5,970
9+0,00	2,940	58,880	0,010	0,140	678,360	6,110
10+0,00	0,780	37,200	0,330	3,450	715,550	9,570
11+0,00	0,070	8,440	2,480	28,090	723,990	37,660
12+0,00	0,000	0,660	1,770	42,480	724,650	80,140
13+0,00	2,940	29,380	0,000	17,700	754,040	97,840
13+5,315	3,800	17,910	0,000	0,000	771,950	97,840

5.3 – PAVIMENTAÇÃO

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: Concreto Betuminoso Usinado a Quente (CBUQ) 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 e 2,2% 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 reforço, sub-base, base e revestimento.

A seguir é apresentado o dimensionamento do pavimento, resumo das quantidades de terraplenagem e pavimentação e as seções tipo de pavimentação.

MÉTODO EMPÍRICO DNER-667/22
JARDIM PAULA II

ESPESSURA TOTAL DO PAVIMENTO

$$Hn = 77{,}67 \times N^{0{,}0482} \times ISC^{-0{,}598}$$

Número N = 1,00E+05

$I.S.C_{SUBLEITO}$ = 2,00

H_n = 89,38 cm

ESPESSURA NECESSARIA PARA PROTEGER O REFORÇO DO SUBLEITO

$$H_{20} = 77{,}67 \times N^{0{,}0482} \times ISC^{-0{,}598}$$

Número N = 1,00E+05

$I.S.C_{REFORÇO}$ = 12,00

H_{REF} = 30,61 cm

ESPESSURA NECESSARIA PARA PROTEGER A SUB-BASE

$$H_{20} = 77{,}67 \times N^{0{,}0482} \times ISC^{-0{,}598}$$

Número N = 1,00E+05

$I.S.C_{SUB\text{-}BASE}$ = 20,00

H20 = 22,55 cm

ESPESSURAS CALCULADA E ADOTADAS PARA A BASE

$$R \times KR + B \times KB \geq H20$$

CAPA DE ROLAMENTO (CBUQ): 3

COEF. EQUIVALENCIA KR: 2,00

BASE B_{CALC}: 16,55 cm

BASE $B_{ADOT:}$ 20 cm

ESPESSURAS CALCULADA E ADOTADAS PARA A SUB-BASE

$$R \times KR + B \times KB + h20 \times KS \geq H_{REF}$$

H_{ref} =	30,61 cm
CAPA DE ROLAMENTO (CBUQ):	3 cm
COEFICIENTE DE EQUIVALENCIA KR:	2,00 cm
BASE $B_{ADOT:}$	20 cm
COEFICIENTE DE EQUIVALENCIA KB:	1,00 cm
COEFICIENTE DE EQUIVALENCIA KS:	1,00 cm

SUB-BASE $h20_{CALC}$: 4,61 cm

SUB-BASE $h20_{ADOT:}$ 20 cm

ESPESSURAS CALCULADA E ADOTADAS PARA O REFORÇO DO SUBLEITO

$$R \times KR + B \times KB + h_{20} \times KS + h_{ref} \times K_{ref} \geq H_n$$

H_n =	89,38 cm
CAPA DE ROLAMENTO (CBUQ):	3 cm
COEFICIENTE DE EQUIVALENCIA KR:	2,00 cm
BASE $B_{ADOT:}$	20 cm
COEFICIENTE DE EQUIVALENCIA KB:	1,00 cm
SUB-BASE $h20_{ADOT:}$	20 cm
COEFICIENTE DE EQUIVALENCIA KS:	1,00 cm
COEFICIENTE DE EQUIVALENCIA K_{ref}:	1,00 cm

REFORÇO DO SUBLEITO $hREF_{CALC}$: 43,38 cm

SUB-BASE $h20_{ADOT:}$ 40 cm

RESUMO DAS ESPESSURAS ADOTADAS

CAPA DE ROLAMENTO (CBUQ):	3,00 cm
BASE	20,00 cm
SUB-BASE	20,00 cm
REFORÇO	40,00 cm

Devido a evolução dos veículos cargueiros o DNIT observou que o método de dimensionamento do Doutor Murillo Lopes de Souza tornou-se desatualizado, então em 2009 mudou as especificações exigindo que o corpo de aterro fosse compactado pelo método "A" 100% do Proctor Normal e a camada final (ultimo 60 cm) em aterro ou corte fosse compactado a 100% no Proctor Intermediário (método "B") para evitar trincas e deformações do pavimento hoje tão comum nas estradas Brasileiras e vias urbanas.Considerando condições econômicas

PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE

BAIRRO: JARDIM PAULA II

RUAS: VOLUNTÁRIOS DA PÁTRIA, MARCÍLIO DIAS, MARCÍLIO DIAS CONT., ITATIAIA, CEL JOÃO BUENO, GENERAL CAMPOS NEVES, CEL IPORAN NUNES, MARECHAL DEODORO, TRAVESSA DO PONCE, VISCONDE DE MAUÁ

TERRAPLENAGEM E PAVIMENTAÇÃO

LOGRADOURO	ESTACAS						EXTENSÃO (m)	LARGURA (m)				LIMPEZA DE CAMADA VEGETAL (m²)	TERRAPLENAGEM		SUBLEITO (m²)	REFORÇO SUBLEITO (m³)	SUB-BASE (m³)	BASE (m³)	IMPRIM. (m²)	PINTURA DE LIGAÇÃO. (m²)	CBUQ (m³)	MEIO-FIO C/ SARJETA (m)	
	INICIAL			FINAL				ACOST. LE + (FOLGA)	PISTA LE	PISTA LD	ACOST. LD + (FOLGA)		CORTE (m³)	ATERRO (m³)								Reto	Curvo
RUA VOLUNTÁRIO DA PÁTRIA	0	+	0,000	22	+	8,054	448,05	0,50	3,50	3,50	0,50	1.344,16	1.084,58	2.919,60	3.584,430	0,000	716,890	716,890	2.867,55	2.867,55	86,03	613,51	141,30
RUA MARCÍLIO DIAS	0	+	0,000	6	+	10,695	130,70	0,50	3,50	3,50	0,50	392,09	620,14	11,29	1.045,560	0,000	209,110	209,110	836,45	836,45	25,09	41,59	109,90
RUA MARCÍLIO DIAS CONT.	0	+	0,000	15	+	1,668	301,67	0,50	3,50	3,50	0,50	411,730	1.448,14	124,00	2.413,340	0,000	482,670	482,670	1.930,68	1.930,68	57,92	540,54	31,40
RUA ITATIAIA	0	+	0,000	3	+	10,358	70,36	0,50	3,50	3,50	0,50	211,07	334,59	2,78	562,860	0,000	112,570	112,570	450,29	450,29	13,51	62,22	39,25
RUA CEL JOÃO BUENO	0	+	0,000	39	+	13,742	793,74	0,50	3,50	3,50	0,50	2.381,23	3.562,48	150,93	6.349,940	0,000	1.269,990	1.269,990	5.079,95	5.079,95	152,40	1.540,38	23,55
RUA GENERAL CAMPOS NEVES	0	+	0,000	14	+	13,952	293,95	0,50	3,50	3,50	0,50	881,86	1.218,38	50,48	2.351,620	0,000	470,320	470,320	1.881,29	1.881,29	56,44	493,70	47,10
RUA CEL IPORAN NUNES	0	+	0,000	36	+	3,992	723,99	0,50	3,50	3,50	0,50	2.171,98	3.569,23	213,76	5.791,940	0,000	1.158,390	1.158,390	4.633,55	4.633,55	139,01	1.385,18	31,40
RUA MARECHAL DEODORO	0	+	0,000	9	+	14,011	194,01	0,50	3,50	3,50	0,50	582,03	914,65	77,76	1.552,090	0,000	310,420	310,420	1.241,67	1.241,67	37,25	325,22	31,40
TRAVESSA DO PONCE	0	+	0,000	13	+	5,315	265,32	0,50	3,50	3,50	0,50	795,95	936,37	250,35	2.122,520	0,000	424,500	424,500	1.698,02	1.698,02	50,94	436,43	47,10
RUA VISCONDE DE MAUÁ	0	+	0,000	7	+	4,664	144,66	0,50	3,50	3,50	0,50	433,99	618,71	30,35	1.157,310	0,000	231,460	231,460	925,85	925,85	27,78	226,53	31,40
																0,000							
LIMPA RODAS							240,00	0,50	3,50	3,50	0,50	15.120,00	1.152,000	0,000	1.920,000	0,000	384,000	384,000	1.536,00	1.536,00	46,08	480,00	0,00
TOTAL							**3.606,45**					**24.726,08**	**15.459,270**	**3.831,300**	**28.851,61**	-	**5.770,32**	**5.770,32**	**23.081,30**	**23.081,30**	**692,44**	**6.145,30**	**533,80**

Av. Governador José Fragelli, 600, – 1º Andar – Jardim Paulista – CEP: 78.065-345 – Cuiabá-MT
Fone: (0**65) 3634 - 6340 / Cel: (0**65) 9 9936-1261
E-mail: retaconstr@gmail.com

5.4 - Projeto de Drenagem

5.4.1 – Metodologia

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

$V = (RH^{2/3} \times I^{1/2}) / n$ => 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 0,013;

Q = Vazão em m^3/s;

A = Área da seção em m^2.

$Q = K \times D^{2,667} \times I^{0,5}/n$, sendo K = 0,31025 p/100% cheio, K = 0,284 p/ 80% da seção.

O dimensionamento foi feito para escoamento a 4/5 de seção, ou seja, 80% (oitenta por cento) da seção, nos lançamentos foi considerado o regime crítico sendo d/D=0,716 para bueiro tubulares e h/H = 0,67 para bueiros celulares.

No cálculo das vazões das bacias foi considerando m=0,058 para áreas de zona residencial.

5.4.2 - Resultados Obtidos

5.4.2.1 - Materiais das Redes

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 CA-I para diâmetros de 600, 800, 1.000, 1.200 e 1.500 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: 800 mm.

5.4.2.3 - Velocidade

* Mínima

A velocidade mínima adotada foi de 0,75 m/s;

* Máxima

A velocidade máxima adotada foi de 6,5 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:

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

* Q = vazão em m^3/s;
* z = inverso da declividade transversal ($z=1/i_t$);
* n = coeficiente de rugosidade de n = 0,012;
* h = altura da lâmina de água em m;
* i = declividade longitudinal (m/m).
*

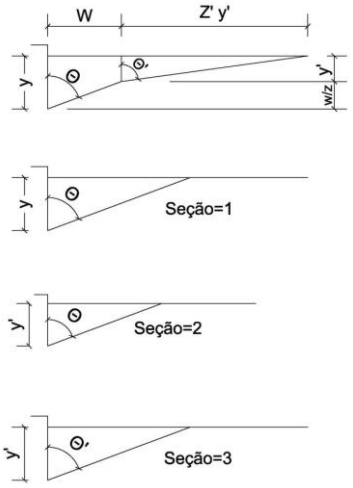
A seguir é apresentado o quadro de capacidade para drenagem urbana

CAPACIDADE DA SARJETA

Formula $Q = 0{,}375*Z/n*y^{2,67}*i^{0,5}$

z = tg Θ
z' = tg Θ' ou (z' y'/y')
w = z(y-y')
y' = y' (w/z)

vazão teórica
Q = seção 1- seção2 + seção3



Dados:	
y =	0,141
y' =	0,096
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)	3,200
LARGURA DA SARJETA (metros)	0,300
DECLIVIDADE DA PISTA (%)	3,000
DECLIVIDADE DA SARJETA (%)	15
COEFICIENTE DE RUGOSIDADE (n)	0,012

DECLIVIDADE DA SARJETA (i = m/m)	VAZÃO TEÓRICA (L/S)	FATOR DE REDUÇÃO	VAZÃO REAL (L/S)	VELOCIDADE (y=0,105cm) (m/s)	VELOCIDADE (w/z=0,045cm) (m/s)
0,0015	106	0,40	42	0,66	0,31
0,003	150	0,40	60	0,93	0,43
0,004	173	0,50	86	1,07	0,50
0,005	193	0,65	126	1,20	0,56
0,006	212	0,80	169	1,31	0,61
0,007	229	0,80	183	1,42	0,66
0,008	244	0,80	196	1,51	0,71
0,009	259	0,80	207	1,61	0,75
0,010	273	0,80	219	1,69	0,79
0,015	335	0,80	268	2,07	0,97
0,020	386	0,80	309	2,39	1,12
0,025	432	0,80	346	2,68	1,25
0,030	473	0,80	379	2,93	1,37
0,050	611	0,50	305	3,79	1,77
0,060	669	0,40	268	4,15	1,94
0,080	773	0,27	209	4,79	2,24
0,100	864	0,20	173	5,35	2,50

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

5.4.2.5 - Caixas coletoras tipo boca de lobo com depressão e entrada d'água pela abertura na guia e caixa coletora com grelha e com depressão na entrada

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

A seguir é apresentado o dimensionamento das caixas coletoras:

BOCA DE LOBO COM DEPRESSÃO EM PONTO BAIXO								
ENTRADA DE ÁGUIA PELA ABERTURA NA GUIA								
Q = 1,7		x 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				x 0,80		104l/s	
Boca de lobo dupla =	Q = 2 x 1,7				x 0,80 =		208l/s	
Boca de lobo tripla =	Q = 3 x 1,7				x 0,80	=	312l/s	
BOCA DE LOBO COM DEPRESSÃO EM TANGENTE								
ENTRADA DE ÁGUIA PELA ABERTUA NA GUIA								
Q = (K+C) x L			x 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/s²			
CR - Coeficiente de redução					0,8			
Boca de lobo simples =			Q = 0,30 x 1,00				x CR =	57l/s
Boca de lobo dupla =			Q = 2 x 0,30 x 1,00				X CR ==	115l/s
Boca de lobo tripla =			Q = 3 x 0,30 x 1,00				*CR =	172l/s
CAIXA COLETORA COM GRELHA E DEPRESSÃO EM PONTO BAIXO								
Q = 1,655								
Onde:								
Qi =			Vazão de engolimento da boca de lobo (m³/s)					
L =	1,40		Comprimento da abertura da boca de lobo (m)					
W =	0,30		Largura da serjeta de depressão (m)					
P =	2,20		Perímetro da boca de lobo (m)					
Y =	0,18		profundidade na boca de lobo medida normal (m)					
CR	0,65		Coeficiente de redução					
Caixa coletora com grelha simples =			Q = 1,1655				X CR =	181l/s
Caixa coletora com grelha dupla =			Q = 2 x 1,655				x CR =	361l/s
Caixa coletora com grelha tripla =			Q = 3 x 1,7				X CR =	542l/s

5.4.3 - Dimensionamento do dreno profundo

6.4.3.1 Drenos profundos longitudinais para corte em solo

Com a finalidade de obter o conveniente rebaixamento do lençol freático nos cortes foi projetados dreno subterrâneos longitudinais profundos para corte em solo, constituídos dos seguintes elementos:

a) - Valas com largura de 0,50 m, 1,50 m de profundidade e declividade mínima de 0,15%;

b) – Material filtrante manta de Bidim RT 14;

c) – Material drenante brita número 2;

d) – Tubo dreno PEAD espiralado D = 100 mm em rolo de até 50,00m e acessórios como luva de emenda, tampão de extremidade e tubo liso para saída de descarga, sendo que todo material tem que ser em PEAD (polietileno de alta densidade);

e) – Selo de material argiloso com 0,25 m de espessura na parte superior da vala;

Através de furos de sondagem foi observado nível do lençol freático por até 72 horas e com isso permitiu fixar os locais que serão implantados o dreno longitudinal profundo procurando sempre interceptar o lençol freático no sentido de montante do fluxo de água.

Cabe observar, entretanto, que vias a implantar se torna difícil, na fase de projeto, estabelecer as extensões onde a construção de drenos subterrâneos se impõe obrigatoriamente, principalmente devido a surgimento de minas de água que não são detectadas por mais que se façam furos de sondagem.

Tal definição resulta mais oportuna e correta, após a execução da terraplenagem (abertura das caixas da rua), quando poderá ser observado a definição exata dos locais de implantação de dreno profundo longitudinal.

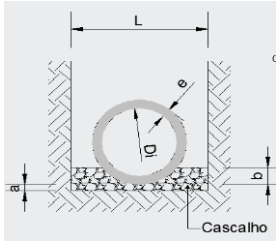
5.4.4 – TABELAS E NOTAS DE SERVIÇOS.

A seguir são apresentados a capacidade de escoamento do meio-fio com sarjeta, nota de serviço e dimensionamento das galerias de águas pluviais, nota de dreno profundo:

QUADRO DE DRENAGEM PLUVIAL - BAIRRO: JARDIM PAULA II

ESTACAS		POÇO		COTA GREIDE RUA		DIF.	EXT.	DECL.		ÁREA	S(ÁREA)	TEMPO ESCOA.			VAZÃO	DIAM.	DECL.	VSP	QSP	DH	COTA DA		PROF. DA		CONDUTO	
				MONT.	JUS.	M-J		RUA	C			m	t	I			GAL.				SOLEIRA		SOLEIRA		VEL.	H/D
INICIAL	FINAL	MONT.	JUS	(m)	(m)	(m)	(m)	%		(ha)	(ha)	(min)	(min)	(mm/h)	m³/s	(cm)	%	(m/s)	(m³/s)	(m)	MONT.	JUS.	MONT.	JUS.	(m/s)	m/m
RUA VOLUNTÁRIO DA PÁTRIA																										
1+12,2	7+4,33	PA	PV01	187,392	181,676	5,716	85	6,725	0,68	0,36	0,36	10,00	10,00	165,6	0,131	ESCOANDO PELA SARJETA										
7+4,33	10+13,52	PV01	PV02	181,676	175,169	6,507	69	9,430	0,69	0,24	0,60	0,40	10,40	163,33	0,202	60	9,8	6,78	1,91		180,075	173,313	1,600	1,855	4,380	0,22
10+13,52	14+12,42	PV02	PV03	175,169	171,140	4,029	78	5,165	0,69	0,31	0,91	0,20	10,60	162,19	0,287	80	5,16	5,97	3,00	1,083	172,23	168,202	2,938	2,937	3,750	0,20
14+12,42	16+0	PV03	PV04	171,140	170,394	0,746	27	2,763	0,69	0,04	0,95	0,30	10,90	160,49	0,294	80	2,76	4,36	2,19		168,203	167,456	2,936	2,937	3,020	0,24
16+0	LANÇ+	PV04	LANÇ	170,394	165,613	4,781	20	0,800	0,69		0,95	0,10	11,00	159,92	0,293	80	0,8	2,35	1,18		167,456	165,453	2,936	0,000	1,940	0,34
									0				11,10													
RUA CORONEL IPORAN NUNES																										
29+14,01	33+3,15	PA	PV05	180,691	176,719	3,972	69	5,757	0,69	0,37	0,37	10,00	10,30	163,90	0,135	ESCOANDO PELA SARJETA										
RUA MARECHAL DEODORO																										
0+0	6+13,13	PA	PV06	175,469	172,287	3,182	133	2,392	0,69	0,72	0,72	10,00	10,30	163,90	0,237	ESCOANDO PELA SARJETA										
RUA GENERAL CAMPOS NEVES																										
3+5,4	7+3,58	PA	PV05	179,457	176,705	2,752	78	3,528	0,69	0,25	0,25	10,00	10,30	163,90	0,096	ESCOANDO PELA SARJETA										
7+3,58	10+15,6	PV05	PV06	176,705	172,281	4,424	72	6,144	0,69	0,26	0,51	10,00	11,00	159,92	0,173	60	6,14	5,37	1,51		175,104	170,681	1,600	1,599	3,550	0,22
10+15,6	14+13,95	PV06	PV08	172,281	167,653	4,628	78	5,933	0,7	0,30	0,81	10,00	11,30	158,22	0,257	80	5,93	6,40	3,21	0,946	169,735	165,108	2,544	2,544	3,810	0,19
													11,60													
TRAVESSA DO PONCE																										
13+5,31	10+0	PA	PV07	169,188	168,374	0,814	65	1,252	0,69	0,26	0,26	10,00	10,30	163,90	0,1	ESCOANDO PELA SARJETA										
10+0	6+13,24	PV07	PV08	168,374	167,653	0,721	66	1,092	0,71	0,47	0,73	10,00	11,90	154,82	0,233	60	1,09	2,26	0,64		166,774	166,053	1,600	1,599	2,070	0,41
6+13,24	3+6,67	PV08	PV09	167,653	167,474	0,179	66	0,271	0,71	0,26	0,99	10,00	12,40	151,98	0,297	80	0,27	1,36	0,68	0,200	165,853	165,674	1,800	1,799	1,310	0,46
3+6,67	0+0	PV09	PV-EXIST.	167,474	167,235	0,239	66	0,362	0,72	0,48	1,47	10,00	13,20	147,44	0,409	80	0,36	1,58	0,79		165,674	165,435	1,800	1,799	1,580	0,51
													13,80													
RUA CORONEL JOÃO BUENO																										
28+13,98	33+2,73	PA	PV10	182,785	179,398	3,387	88	3,849	0,69	0,51	0,51	10,00	10,30	163,90	0,177	ESCOANDO PELA SARJETA										
33+2,73	36+8,21	PV10	PV11	179,398	176,378	3,020	65	4,646	0,71	0,34	0,85	10,00	12,60	150,84	0,259	60	4,64	4,67	1,32		177,798	174,778	1,600	1,599	3,610	0,30
36+8,21	39+13,74	PV11	PV12	176,378	174,767	1,611	65	2,478	0,72	0,34	1,19	10,00	12,80	149,71	0,347	80	2,18	3,88	1,95	0,401	174,377	172,961	2,000	1,805	2,910	0,28
													13,10													
RUA MARCILIO DIAS CONT.																										
0+0	6+13,08	PA	PV13	182,175	174,161	8,014	133	6,026	0,68	0,71	0,71	10,00	10,00	165,60	0,233	ESCOANDO PELA SARJETA										
6+13,08	10+0	PV13	PV14	174,161	171,268	2,893	66	4,383	0,69	0,41	1,12	10,00	10,50	162,76	0,343	60	4,38	4,53	1,28		172,360	169,468	1,800	1,799	3,820	0,35
10+0	13+4	PV14	PV15	171,268	169,376	1,892	64	2,956	0,69	0,39	1,51	10,00	10,70	161,63	0,44	80	3,06	4,60	2,31		169,475	167,513	1,800	1,800	3,520	0,29
13+4	LANÇ.	PV15	LANÇ	169,376	167,200	2,176	20	10,880	0,69	0,18	1,69	1,00	11,00	159,92	0,277	80	0,8	2,35	1,18	0,313	167,200	167,040	2,170	0,000	1,910	0,33
													11,10													
RUA ITATIAIA																										
0+0	3+10,36	PV12	PV15	174,767	169,124	5,643	70	8,061	0,69	0,24	0,24	10,00	10,50	162,76	0,092	60	8,06	6,15	1,74		173,167	167,524	1,600	1,599	3,240	0,15
													10,80													

1458



VOLUME DE BERÇO DE CASCALHO REATERRO

DIÂMETRO	L	e	a	b	Volume	DIÂMETRO EXT.
0,40	1,00	0,06	0,100	0,100	0,1585	0,52
0,60	1,40	0,08	0,100	0,150	0,2613	0,76
0,80	1,60	0,10	0,100	0,200	0,3265	1,00
1,00	1,80	0,12	0,150	0,250	0,4839	1,24
1,20	2,00	0,13	0,150	0,300	0,5727	1,46
1,50	2,30	0,13	0,150	0,375	0,7319	1,76

L = largura da vala a ser escavada
e = espessura da parede do tubo
a= altura sobe o berço
b= altura que envolve o tubo
volume = volume de beço de cascalho

PA-2	
TUBO D=60CM	408
TUBO D=80CM	484
TUBO D=100CM	0
TUBO D=120CM	0
	892
651	1543

PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE

BAIRRO: JARDIM PAULA II

RUAS: MAL. MASCARENHAS DE MORAIS, MARCÍLIO DIAS, MARCÍLIO DIAS CONT. ITATIAIA, CEL JOÃO BUENO, GENERAL CAMPOS NEVES, CEL IPORAN NUNES, MARECHAL OSÓRIO, TRAVESSA DO PONCE, VISCONDE DE MAUÁ

MEMÓRIA DE CÁLCULO DE VOLUMES DA DRENAGEM

BAIRRO: JARDIM PAULA II		COMP. DO LANCE	DIAMETRO (m)	LARGURA MEDIA DE ESC	CORTE MONTANTE	CORTE JUZANTE	ALTURA MEDIA DOS CORTES	VOLUME DE CORTE	AREA FUNDO DE VALA
RUA GENERAL CAMPOS NEVES	TUBULAÇÃO	72,0	0,6	1,40	1,600	1,600	1,60	161,28	100,80
	TUBULAÇÃO	78,0	0,8	1,60	2,544	2,313	2,43	303,08	124,80
TRAVESSA DO PONCE	TUBULAÇÃO	72,00	0,60	1,40	1,600	1,600	1,60	161,28	100,80
	TUBULAÇÃO	67,00	0,80	1,60	2,313	2,313	2,31	247,95	107,20
	TUBULAÇÃO	65,00	0,80	1,60	2,313	2,312	2,31	240,50	104,00
RUA CORONEL JOÃO BUENO	TUBULAÇÃO	65,00	0,60	1,40	1,600	1,600	1,60	145,60	91,00
	TUBULAÇÃO	65,00	0,80	1,60	2,000	1,805	1,90	197,86	104,00
RUA MARCÍLIO DIAS CONT.	TUBULAÇÃO	66,00	0,60	1,40	1,800	1,800	1,80	166,32	92,40
	TUBULAÇÃO	64,00	0,80	1,60	2,000	2,000	2,00	204,80	102,40
	TUBULAÇÃO	20,00	0,80	1,60	2,170	-	1,09	34,72	32,00
RUA ITATIAIA	TUBULAÇÃO	70,00	0,60	1,40	1,600	1,599	1,60	156,75	98,00
TUBO	TUBO LIGAÇÃO E PASSAGEM	150,00	0,60	1,40	1,600	1,600	1,61	338,94	210,00
BOCAS DE LOBO	BOCAS DE LOBOS SIMPLES	15,00	1,60	2,20			1,70	89,76	33,00
	BOCAS DE LOBOS DUPLAS	10,00	1,60	3,20			1,70	87,04	32,00
	BOCAS DE LOBOS TRIPLAS	-	1,60	4,20			1,70	-	-
	ESCAVAÇÃO							**2.535,88**	
	ÁREA								**1.332,40**
	Caixa de ligação de passagem	-	-	unid					
	Caixa coletora de talvegue CCT01	-	-	unid					
	Poço de Visita	11,00	129,79	unid					
	TUBO 600MM (RAMAL)	150,00	68,05	m³					
	TUBO 600MM	345,00	156,51	m³					
	TUBO 800MM	359,00	281,96	m³					
	TUBO 1000MM	-	-	m³					
	TUBO 1200MM	-	-	m³					
	TUBO 1500MM	-	-	m³					
	BOCAS DE LOBOS SIMPLES	15,00	89,76	m³					
	BOCA DE LOBO DUPLA (UNIDADES)	10,00	87,04	m³					
	BOCA DE LOBO TRIPLA (UNIDADES)	-	-	m³					
	FORRO DE PEDRA DE MÃO	25,38	-	m³					
	BOTA-FORA ESCAVAÇÃO DE DRENO PROFUNDO	-	1.077,73	m³					
	ESCAVAÇÃO DE VALAS	-	2.810,15	m³					
	TOTAL DE BOTA FORA	-	1.815,17	m³					
	REATERRO E COMPACTAÇÃO DE VALAS	-	2.072,71	m³					
	REGULARIZAÇÃO DE FUNDO DE VALA	-	1.332,40	m²					
	LASTRO DE BRITA	-	488,34	m³					

5.5 - Projeto de Sinalização

O Projeto de Obras Complementares tem por objetivo, definir os serviços necessários para a execução dos projetos de implantação de calçada, recuperação de jazida, sinalização vertical e horizontal e paisagismo.

1 - Projeto de Sinalização

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.

1.1 - 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, terceiras 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;

- Faixas Delimitadoras de Bordo;

- Faixas de Proibição de Ultrapassagem;

- Faixas de Canalização;

- Faixas de Retenção - Indicativa de Parada.

1.1.1 - 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.

1.1.2 - 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.

1.1.3 - 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 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.

1.1.4 - 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.

1.1.5 - 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 0,30m.

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

1.2 - 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;
- 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.

A seguir é apresentado o quadro de nota de serviço

NOTA DE SERVIÇO DE SINALIZAÇÃO HORIZONTAL - BAIRRO: JARDIM PAULA II

SENTIDO	FAIXA AMARELA				FAIXA BRANCA			
	COMPRIMENTO (m)	ESPESSURA (m)	Área (m²)	TIPO DE PINTURA	COMPRIMENTO (m)	ESPESSURA (m)	Área (m²)	TIPO DE PINTURA
RUA VOLUNTÁRIO DA PÁTRIA								
Ambos (ida e volta)	268,05	0,10	6,70	2X4	0,00	0,10	0,00	2X4
Ambos (ida e volta)	180,00	0,10	18,00	Contínua	896,11	0,10	89,61	Contínua
RUA MARCÍLIO DIAS								
Ambos (ida e volta)	85,70	0,10	2,14	2X4	0,00	0,10	0,00	2X4
Ambos (ida e volta)	45,00	0,10	4,50	Contínua	261,39	0,10	26,14	Contínua
RUA MARCÍLIO DIAS CONT.								
Ambos (ida e volta)	271,67	0,10	6,79	2X4	0,00	0,10	0,00	2X4
Ambos (ida e volta)	30,00	0,10	3,00	Contínua	603,34	0,10	60,33	Contínua
RUA ITATIAIA								
Ambos (ida e volta)	55,36	0,10	1,38	2X4	0,00	0,10	0,00	2X4
Ambos (ida e volta)	15,00	0,10	1,50	Contínua	140,72	0,10	14,07	Contínua
RUA CEL JOÃO BUENO								
Ambos (ida e volta)	793,74	0,10	19,84	2X4	0,00	0,10	0,00	2X4
Ambos (ida e volta)	195,00	0,10	19,50	Contínua	1587,48	0,10	158,75	Contínua
RUA GENERAL CAMPOS NEVES								
Ambos (ida e volta)	248,95	0,10	6,22	2X4	0,00	0,10	0,00	2X4
Ambos (ida e volta)	45,00	0,10	4,50	Contínua	587,90	0,10	58,79	Contínua
RUA CEL IPORAN NUNES								
Ambos (ida e volta)	558,99	0,10	13,97	2X4	0,00	0,10	0,00	2X4
Ambos (ida e volta)	165,00	0,10	16,50	Contínua	1447,98	0,10	144,80	Contínua
RUA MARECHAL DEODORO								
Ambos (ida e volta)	134,01	0,10	3,35	2X4	0,00	0,10	0,00	2X4
Ambos (ida e volta)	60,00	0,10	6,00	Contínua	388,02	0,10	38,80	Contínua
TRAVESSA DO PONCE								
Ambos (ida e volta)	220,32	0,10	5,51	2X4	0,00	0,10	0,00	2X4
Ambos (ida e volta)	45,00	0,10	4,50	Contínua	530,63	0,10	53,06	Contínua
RUA VISCONDE DE MAUÁ								
Ambos (ida e volta)	144,66	0,10	3,62	2X4	0,00	0,10	0,00	2X4
Ambos (ida e volta)	0,00	0,10	0,00	Contínua	289,33	0,10	28,93	Contínua

RESUMO FAIXA AMARELA

Descontínua	TOTAL	2.781,45	m	Área	36,86 m²
Contínua	TOTAL	780,00	m	Área	46,50 m²

RESUMO FAIXA BRANCA

Descontínua	TOTAL	-	m	Área	- m²
Contínua	TOTAL	3.489,03	m	Área	348,90 m²

RESUMO DA SINALIZAÇÃO

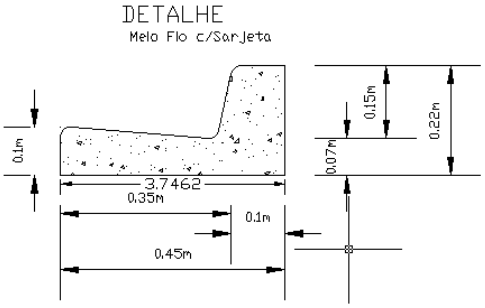
FAIXA BRANCA CONTÍNUA	348,90	m²
FAIXA BRANCA SECCIONADA 2X4m	0,00	m²
FAIXA BRANCA RETENÇÃO 0,40x3,00m	39,60	m²
FAIXA AMARELA 2X4	36,86	m²
FAIXA AMARELA CONTÍNUA	46,50	m²
TOTAL DE PINTURA DE FAIXAS	471,87	m²
TACHAS E TACHÕES	0,00	m²
SETAS E ZEBRADOS	167,97	m²

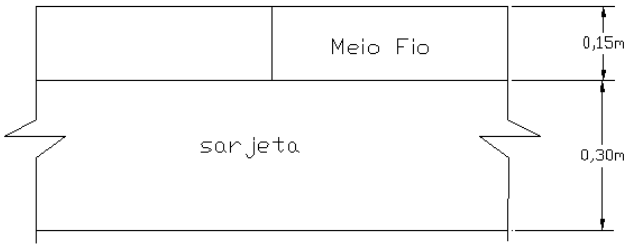
NOTA DE SERVIÇO DE SINALIZAÇÃO VERTICAL - BAIRRO: JARDIM PAULA II						
LOCAL - Dist. do bordo (Metros)	**SINAL DE PLACA TIPO**	**CÓDIGO**	**DIMENSÕES**	**ÁREAS (m²)**	**SUPORTE P/ PLACAS**	**PLACAS INDICATIVA**
RUA VOLUNTÁRIO DA PÁTRIA						
Esquina com a S/D estaca 0+0,000 (posicionar a 10 metros do bordo da pista transversal)	Regulamentação	R-01	0,60	0,283	1,000	2
Esquina com Rua Coronel João Bueno estaca 3+13,13 (posicionar a 10 metros do bordo da pista transversal)	Regulamentação	R-01	0,60	0,566	2,000	4
Esquina com Rua Coronel Iporan Nunes estaca 7+4,29 (posicionar a 10 metros do bordo da pista transversal)	Regulamentação	R-01	0,60	0,566	2,000	4
Esquina com Rua Marechal Deodoro estaca 10+13,48 (posicionar a 10 metros do bordo da pista transversal)	Regulamentação	R-01	0,60	0,566	2,000	4
Esquina com Travessa do Ponce estaca 14+12,44 (posicionar a 10 metros do bordo da pista transversal)	Regulamentação	R-01	0,60	0,566	2,000	4
Esquina com Rua C estaca 18+18,101 (posicionar a 10 metros do bordo da pista transversal)	Regulamentação	R-01	0,60	0,283	1,000	2
Esquina com General Goés Monteiro estaca 22+8,054 (posicionar a 10 metros do bordo da pista transversal)	Regulamentação	R-01	0,60	0,566	2,000	4
RUA MARCÍLIO DIAS						
Esquina com Rua Voluntário da Patria estaca 4+17,283 (posicionar a 10 metros do bordo da pista transversal)	Regulamentação	R-01	0,60	0,283	1,000	2
Esquina com Rua Visconde de Mauã estaca 6+10,69 (posicionar a 10 metros do bordo da pista transversal)	Regulamentação	R-01	0,60	0,566	2,000	4
RUA MARCÍLIO DIAS CONT.						
Esquina com Rua Y estaca 0+0,00 (posicionar a 10 metros do bordo da pista transversal)	Regulamentação	R-01	0,60	0,283	1,000	2
Esquina com Rua M estaca 15+1,668 (posicionar a 10 metros do bordo da pista transversal)	Regulamentação	R-01	0,60	0,283	1,000	2
RUA ITATIAIA						
Esquina com Rua Marcilio Dias Cont. estaca 3+10,358 (posicionar a 10 metros do bordo da pista transversal)	Regulamentação	R-01	0,60	0,283	1,000	2
RUA CEL JOÃO BUENO						
Esquina com Rua Goiás estaca 0+0,000 (posicionar a 10 metros do bordo da pista transversal)	Regulamentação	R-01	0,60	0,283	1,000	2
Esquina com Rua Barão de Melgaço estaca 6+15,686 (posicionar a 10 metros do bordo da pista transversal)	Regulamentação	R-01	0,60	0,566	2,000	4
Esquina com Rua Voluntário da Pátria estaca 13+6,27 (posicionar a 10 metros do bordo da pista transversal)	Regulamentação	R-01	0,60	0,566	2,000	4
Esquina com Rua Visconde de Mauá estaca 19+18,680 (posicionar a 10 metros do bordo da pista transversal)	Regulamentação	R-01	0,60	0,566	2,000	4
Esquina com Rua Y estaca 26+10,635 (posicionar a 10 metros do bordo da pista transversal)	Regulamentação	R-01	0,60	0,566	2,000	4
Esquina com Rua General Campos Neves estaca 33+2,676 (posicionar a 10 metros do bordo da pista transversal)	Regulamentação	R-01	0,60	0,566	2,000	4
Esquina com Rua Itatiaia estaca 39+13,742 (posicionar a 10 metros do bordo da pista transversal)	Regulamentação	R-01	0,60	0,566	2,000	4
RUA GENERAL CAMPOS NEVES						
Esquina com Rua Marcilio Dias Cont. estaca 0+0,000 (posicionar a 10 metros do bordo da pista transversal)	Regulamentação	R-01	0,60	0,283	1,000	2
Esquina com Travessa do Ponce estaca 14+13,952 (posicionar a 10 metros do bordo da pista transversal)	Regulamentação	R-01	0,60	0,566	2,000	4
RUA CEL IPORAN NUNES						
Esquina com Rua Goiás estaca 0+0,000 (posicionar a 10 metros do bordo da pista transversal)	Regulamentação	R-01	0,60	0,283	1,000	2
Esquina com Rua Barão de Melgaço estaca 6+15,508 (posicionar a 10 metros do bordo da pista transversal)	Regulamentação	R-01	0,60	0,566	2,000	4
Esquina com Rua Voluntário da Pátria estaca 13+6,102 (posicionar a 10 metros do bordo da pista transversal)	Regulamentação	R-01	0,60	0,566	2,000	4
Esquina com Rua Visconde de Mauá estaca 19+19,818 (posicionar a 10 metros do bordo da pista transversal)	Regulamentação	R-01	0,60	0,566	2,000	4
Esquina com Rua Y estaca 26+10,543 (posicionar a 10 metros do bordo da pista transversal)	Regulamentação	R-01	0,60	0,566	2,000	4
Esquina com Rua General Campos Neves estaca 33+3,155 (posicionar a 10 metros do bordo da pista transversal)	Regulamentação	R-01	0,60	0,566	2,000	4
RUA MARECHAL DEODORO						
Esquina com Rua Y estaca 0+0,000 (posicionar a 10 metros do bordo da pista transversal)	Regulamentação	R-01	0,60	0,566	2,000	4
Esquina com Rua General Campos Neves estaca10+15,618 (posicionar a 10 metros do bordo da pista transversal)	Regulamentação	R-01	0,60	0,566	2,000	4
TRAVESSA DO PONCE						
Esquina com Rua Itatiaia estaca 0+0,000 (posicionar a 10 metros do bordo da pista transversal)	Regulamentação	R-01	0,60	0,283	1,000	2
Esquina com Rua Y estaca 13+5,315 (posicionar a 10 metros do bordo da pista transversal)	Regulamentação	R-01	0,60	0,566	2,000	4
Regulamentação			TOTAL (m²)	14,716		
Suporte p/ Placas			TOTAL (un)	52,000		
Indicativa			TOTAL (un)	104,000		

5.6 - Projeto de Obras Complementares

O projeto de obras complementares inclui meio fio com sarjeta e placas esmaltadas

Os desenhos em planta e perfil do projeto estão sendo apresentado a seguir:





CONSUMOS MÉDIOS	
AMREIA MÉDIA	0,075m³/m
CONCRETO fck ≥ 63 MPa	0,063m³/m

6 - ESPECIFICAÇÕES

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;

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

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 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.

6.2.2 – REFORÇO DO SUBLEITO

1 – OBJETIVO

A presente instrução tem por objetivo fixar a maneira de execução de reforço do subleito, constituídos de solos selecionados, em ruas que receberão pavimentação.

2 – MATERIAL

O material a ser usado como reforço do subleito deve ser uniforme, homogêneo, e possuir características de I.S.C.>=10% e expansão inferior a 2%.

3 – EQUIPAMENTO

O equipamento mínimo a ser utilizado no preparo do reforço do subleito 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 subleito sobre o qual será executado o reforço deverá estar perfeitamente regularizado e consolidado, de acordo com as condições fixadas pela instrução referente à regularização do subleito;

O material de jazida será distribuído uniformemente sobre o 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);

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 do reforço do subleito, 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 do reforço do subleito não deverão apresentar variações superiores a 1,5 cm;

As cotas de projeto das bordas da seção transversal do reforço do subleito 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^2 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^2 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^{2}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^2 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

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 – SUB-BASE DE SOLO ESTABILIZADO GRANULOMETRICAMENTE

1 – OBJETIVO

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.>=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);

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 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^2 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^2 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^{2}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^2 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

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.

6.2.4 – 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.>=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;

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 graúdo, 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;

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:

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^2 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^2 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^{2}ou por rua;

d) Um ensaio de ISC no mínimo a cada 800 m^{2}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;

e) Um ensaio de compactação, segundo método adotado para determinação de massa específica aparente seca, máxima, no mínimo a cada 400m^2 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.

6.2.5 - **IMPRIMAÇÃO E PINTURA DE LIGAÇÃO**

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;

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:

a) Asfalto diluído CM-30 OU IMPRIMA

b) Emulsão asfáltica RR-2C

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 Manuais - 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 a superfície a ser varrida, e possa varrê-la perfeitamente sem cortá-la ou danificá-la de qualquer maneira;

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 1ºC, 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 estabelecidas 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 CMs:

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

5.2 - Distribuição 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^2 e o material da pintura de ligação deverá ser distribuído nas mesmas condições a uma taxa de 0,8ℓ/m^2 diluído na proporção de 80% de emulsão RR-2C e 20% de água, conforme a Fiscalização determinar;

DESIGNAÇÃO	TEMPERATURA DE APLICAÇÃO
1 - Asfaltos diluídos:	
CM – 30	10 - 50ºC
IMPRIMA	Tº ambiente
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.

6 - CONTROLE 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:

a) Para asfalto diluído

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 - Controle 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.

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

6.2.6 – **CONCRETO BETUMINOSO USINADO A QUENTE**

1 Objetivo

Estabelecer a sistemática a ser empregada na produção de misturas asfálticas para a construção de camadas do pavimento de estradas de rodagem, de acordo com os alinhamentos, greide e seção transversal de projeto.

2 Definição

Concreto Asfáltico – Mistura executada a quente, em usina apropriada, com características específicas, composta de agregado graduado, material de enchimento (filler) se necessário e cimento asfáltico, espalhada e compactada a quente.

3 Condições gerais

O concreto asfáltico será empregado como revestimento ou capa de rolamento.

Não é permitida a execução dos serviços, objeto desta Especificação, em dias de chuva.

O concreto asfáltico somente deve ser fabricado, transportado e aplicado quando a temperatura ambiente for superior a 10ºC.

Todo o carregamento de cimento asfáltico que chegar à obra deve apresentar por parte do fabricante/distribuidor certificado de resultados de análise dos ensaios de caracterização exigidos pela especificação, correspondente à data de fabricação ou ao dia de carregamento para transporte com destino ao canteiro de serviço, se o período entre os dois eventos ultrapassar de 10 dias. Deve trazer também indicação clara da sua procedência, do tipo e quantidade do seu conteúdo e distância de transporte entre a refinaria e o canteiro de obra.

4 Condições específicas

4.1 Materiais

Os materiais constituintes do concreto asfáltico são agregados graúdo, agregado miúdo, material de enchimento filer e ligante asfáltico, os quais devem satisfazer às Normas pertinentes, e às Especificações aprovadas pelo DNIT.

4.1.1 Cimento asfáltico

Será empregado os seguintes tipos de cimento asfáltico de petróleo:

– CAP-50/70

4.1.2 Agregados

4.1.2.1 Agregado graúdo

a) O agregado graúdo deverá ser pedra britada.

b) Desgaste Los Angeles igual ou inferior a 40% (DNER-ME 035); admitindo-se excepcionalmente agregados com valores maiores, no caso de terem apresentado comprovadamente desempenho satisfatório em utilização anterior;

c) índice de forma superior a 0,5 (DNER-ME 086);

d) durabilidade, perda inferior a 12% (DNER- ME 089).

4.1.2.2 Agregado miúdo

O agregado miúdo pode ser areia, pó-de-pedra ou mistura de ambos ou outro material indicado nas Especificações Complementares. Suas partículas individuais devem ser resistentes, estando livres de torrões de argila e de substâncias nocivas. Deve apresentar equivalente de areia igual ou superior a 55% (DNER-ME 054).

4.1.2.3 Material de enchimento (filer)

Quando da aplicação deve estar seco e isento de grumos, e deve ser constituído por materiais minerais finamente divididos, tais como cimento Portland, cal extinta, pós-calcários, cinza volante, etc.; de acordo com a Norma DNER-EM 367.

4.1.2.4 Melhorador de adesividade

Não havendo boa adesividade entre o ligante asfáltico e os agregados graúdos ou miúdos (DNER-ME 078 e DNER-ME 079), pode ser empregado melhorador de adesividade na quantidade fixada no projeto.

A determinação da adesividade do ligante com o melhorador de adesividade é definida pelos seguintes ensaios:

a) Métodos DNER-ME 078 e DNER 079, após submeter o ligante asfáltico contendo o dope ao ensaio RTFOT (ASTM – D 2872) ou ao ensaio ECA (ASTM D-1754);

b) Método de ensaio para determinar a resistência de misturas asfálticas compactadas à degradação produzida pela umidade (AASHTO 283). Neste caso a razão da resistência à tração por compressão diametral estática antes e após a imersão deve ser superior a 0,7 (DNER-ME 138).

4.2 Composições da mistura

A composição do concreto asfáltico deve satisfazer aos requisitos do quadro seguinte com as respectivas tolerâncias no que diz respeito à granulometria (DNER- ME 083) e aos percentuais do ligante asfáltico determinados pelo projeto da mistura.

Peneira de		% em massa, passando.			
Série	Abertura			C	Tolerâncias
2”	50,8			-	-
1 ½”	38,1			-	± 7%
1”	25,4			-	± 7%
¾”	19,1			100	± 7%
½”	12,7			80 – 100	± 7%
3/8”	9,5			70 – 90	± 7%
N° 4	4,8			44 – 72	± 5%
N° 10	2,0			22 – 50	± 5%
N° 40	0,42			8 – 26	± 5%
N° 80	0,18			4 – 16	± 3%
N°	0,075			2 – 10	± 2%
Asfalto solúvel no CS2(+)				4,5 – 9,0 Camada	± 0,3%

Deve ser usada a faixa “C”, cujo diâmetro máximo é inferior a 2/3 da espessura da camada.

No projeto da curva granulométrica, para camada de revestimento, deve ser considerada a segurança do usuário, especificada no item 7.3 – Condições de Segurança.

As porcentagens de ligante se referem à mistura de agregados, considerada como 100%. Para todos os tipos a fração retida entre duas peneiras consecutivas não deve ser inferior a 4% do total.

a) devem ser observados os valores limites para as características especificadas no quadro a seguir:

Características	Método de ensaio	Camada de Rolamento
Porcentagem de vazios, %	DNER-ME 043	3 a 5
Relação betume/vazios	DNER-ME 043	75 – 82
Estabilidade, mínima, (Kgf) (75 golpes).	DNER-ME 043	500
Resistência à Tração por Compressão Diametral estática a 25ºC, mínima, Mpa.	DNER-ME 138	0,65

b) as Especificações Complementares podem fixar outra energia de compactação;

c) as misturas devem atender às especificações da relação betume/vazios ou aos mínimos de vazios do agregado mineral, dados pela seguinte tabela:

VAM – Vazios do Agregado Mineral		
Tamanho Nominal Máximo do agregado		VAM Mínimo %
#	mm	
1½”	38,1	13
1”	25,4	14
3/4”	19,1	15
1/2”	12,7	16
3/8”	9,5	18

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 filer, 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 mistura uniforme. Um termômetro, com proteção metálica e escala de 90° a 210 °C (precisão ± 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 ± 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 do concreto asfáltico usinado a quente, devem ter caçambas metálicas robustas, limpas e lisas, ligeiramente lubrificadas com água e sabão, óleo cru fino, óleo parafínico, ou solução de cal, de modo a evitar a aderência 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/cm² a 8,4 kgf/cm² .

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

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.

4.4.4 Produção do concreto asfáltico

A produção do concreto asfáltico é efetuada em usinas apropriadas, conforme anteriormente especificado.

4.4.5 Transporte do concreto asfáltico

O concreto asfáltico produzido deve ser transportado, da usina ao ponto de aplicação, nos veículos especificados no item 5.3 quando necessário, para que a mistura seja colocada na pista à temperatura especificada. Cada carregamento deve ser coberto com lona ou outro material aceitável, com tamanho suficiente para proteger a mistura.

4.4.6 Distribuição e compactação da mistura

A distribuição do concreto asfáltico deve ser feita por equipamentos adequados, conforme especificado no item 5.3.

Caso ocorram irregularidades na superfície da camada, estas devem ser sanadas pela adição manual de concreto asfáltico, sendo esse espalhamento efetuado por meio de ancinhos e rodos metálicos.

Após a distribuição do concreto asfáltico, tem início a rolagem. Como norma geral, a temperatura de rolagem é a mais elevada que a mistura asfáltica possa suportar, temperatura essa fixada, experimentalmente, para cada caso.

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, consequentemente, 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.

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 do concreto asfáltico 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;

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.

Os agentes e fontes poluidoras compreendem

AGENTE	FONTES POLUIDORAS
I. Emissão de partículas	A principal fonte é o secador rotativo. Outras fontes são: peneiramento, transferência e manuseio de
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.

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 distancia 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 doe 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.

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.

6 Inspeção

6.1 Controle dos insumos

Todos os materiais utilizados na fabricação de Concreto Asfáltico (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 25ºC (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

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

- ensaio de desgaste Los Angeles (DNER-ME 035); ensaio de adesividade (DNER-ME 078 e DNER-ME 079). Se o concreto asfáltico contiver dope também devem ser executados os ensaios de RTFOT (ASTM D-2872) ou ECA (ASTM-D-1754) e de degradação produzida pela umidade (AASHTO-283/89 e DNER- ME 138);
- ensaio de índice de forma do agregado graúdo (DNER-ME 086);

b) Ensaios 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).

6.2 Controle da produção

O controle da produção (Execução) do Concreto Asfáltico deve ser exercido através de coleta de amostras, ensaios e determinações feitas de maneira aleatória de acordo com o Plano de Amostragem Aleatória (vide item 7.4).

6.2.1 Controle da usinagem do concreto asfáltico

a) Controles da quantidade de ligante na mistura

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 ± 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:

- 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 ± 5ºC 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°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 ± 5°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 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 verificação final da qualidade do revestimento de Concreto Asfáltico (Produto) deve ser exercida através das seguintes determinações, executadas de acordo com o Plano de Amostragem Aleatório (vide item 7.4):

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 ± 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 ± 5cm.

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 (IRI ≤ 2,7).

d) Condições de segurança

O revestimento de concreto asfáltico acabado deve apresentar Valores de Resistência à Derrapagem – VDR ≥ 45 quando medido com o Pêndulo Britânico (ASTM-E 303) e Altura de Areia – 1,20mm ≥ HS ≥ 0,60mm (NF P-98-216-7). Os ensaios de controle são realizados em

segmentos escolhidos de maneira aleatória, na forma definida pelo Plano da Qualidade.

6.4 Plano de Amostragem - Controle Tecnológico

O número e a freqüência 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

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 - ks < valor mínimo especificado ou X + ks > valor máximo de projeto: Não Conformidade;

X - ks ≥ valor mínimo especificado ou X + ks ≤ valor máximo de projeto:

Conformidade; Sendo:

$$X_m = \sum_n xi$$

$$S = \sqrt{\sum_{n-1}(xi - xm)^2}$$

Onde:

x_i – 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 - ks < valor mínimo especificado: Não Conformidade;

Se x - ks ≥ valor mínimo especificado: Conformidade.

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 asfáltico 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

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

6.2.7 - DRENAGEM

6.2.7.1 - GALERIAS DE ÁGUAS PLUVIAIS, BUEIROS TUBULARES E CELULARES DE CONCRETO.

6.2.7.1.1 - 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.

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.

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^3 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^3 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 a alinhamento rigoroso.

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.

6.2.4.1.2 - BUEIROS TUBULARES DE CONCRETO

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

1- GENERALIDADES

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 interceptados 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 fck=150Kg/cm2 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 exigências das normas EB - 103, e MB-228. A armação dos tubos será feita com telas de aço. Além das características acima, os tubos de concreto deverão 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 grota 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 mecânicos placa vibratória até atingir a massa especifica 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.

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 grota, 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.

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.

6.2.7.1.3 - BUEIROS CELULARES DE CONCRETO

Esta especificação substitui, na íntegra, a DNER-ES-OA 38/73.

1 - GENERALIDADES

A presente especificação trata da construção de bueiros celulares de concreto, destinados a conduzir de um lado para o outro as águas superficiais de arroios ou bacias interceptadas pelas vias, construídos de acordo com o projeto apresentado.

Geralmente são implantados nos talvegues das bacias para solicitações da vazão não atendidas pelos bueiros tubulares.

2 - MATERIAIS

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

a) cimento

DNER-EM 36/71 “Reconhecimento 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:

DNER-ES-OA 31/71 “Concreto e Argamassa”;

f) aço para armaduras:

DNER-ES-OA 32/71 “Armaduras para Concreto Armado”.

O concreto para execução dos bueiros celulares de concreto deverá ser dosado, racionalmente, numa residência mínima a compressão simples aos 28 dias de: FCK. = 150 kg/cm².

O concreto magro para lastro deverá ser composto do traço 1: 3: 6.

A pedra de mão para lastro deverá ser dura e durável isenta de torrões de argila ou outros materiais deletérios.

3 - EXECUÇÃO

Para a implantação dos bueiros celulares de concreto o terreno natural é escavado na largura da fundação com mais 60 cm, para cada lado até a profundidade necessária para que a laje de fundo fique na cota do projeto.

Após a escavação é executada uma camada de pedra de mão seguida de uma camada de concreto magro que serve de regularização da fundação do bueiro. A seguir é indicada a montagem da ferragem da laje de fundo e paredes laterais, sendo, também, colocadas as formas.

A concretagem é feita em etapas concretando-se, inicialmente, a laje de fundo e parte das paredes laterais. A concretagem da laje de fundo serve de apoio ao escoramento da laje superior.

Após essa primeira etapa é colocada a forma da laje superior e colocada à sua ferragem, procedendo-se a seguir a concretagem do restante das paredes e da laje superior.

Após o período de cura o escoramento e as formas são retirados, sendo então, feita a limpeza da obra.

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

4 - CONTROLE TECNOLÓGICO

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

O concreto será controlado por meio de ensaios de compressão simples e o aço para armadura de acordo com as Normas de Recebimento e Aceitação, recomendadas pela ABNT.

5 - MEDIÇÃO

Os corpos dos bueiros celulares de concreto serão medidos pelos seus comprimentos determinados em metros lineares, executados conforme o projeto.

As bocas dos bueiros celulares de concreto são quantificadas em unidades, executadas de acordo com o projeto.

Os volumes serão medidos considerando a profundidade e a largura da fundação com mais 60 cm para cada lado. Não será objeto de medição as escavações efetuadas em aterros executados na fase de terraplenagem.

6 - PAGAMENTO

Os corpos dos bueiros celulares de concreto serão pagos pelo preço do metro linear de proposta, incluindo no mesmo, concretos, formas, argamassa, pedra de mão, materiais, mão-de-obra, ferramentas, equipamentos, manutenção do tráfego e tudo mais que for necessário para a sua execução de acordo com o projeto.

As bocas serão pagas ao preço unitário de proposta, incluindo no mesmo, concretos, formas, aço para armaduras, argamassas, materiais, mão-de-obra, ferramentas, equipamentos, transporte e eventuais.

A escavação e o reaterro com compactação serão pagos por metro cúbico de material realmente escavado, incluindo os itens necessários à sua completa execução.

6.2.7.2 - DRENAGEM SUPERFICIAL

6.2.7.2.1 - 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-escavadiera, 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 recebera uma grelha em concreto fck = 22 MPa aramada com aço CA-50.

6.2.7.2.2 - 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^3 traço de 1:2:4, assente sobre lastro de brita nºs 3 e 4.

As paredes serão em concreto com resistência mínima de 150kg/cm2 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^3 (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 marinheiro em ferro de 1/2".

6.2.7.2.3 - 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^3, 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

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^2.

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.

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 kg/cm^2, a metragem correspondente de sarjetas no será aceita, podendo ser exigida a sua reconstrução ou o no 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.

6.2.7.2.5 - 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 descido d'água em degraus. Serão construídas em concreto conforme desenho tipo.

As bacias de amortecimento são dispositivos de drenagem construídos 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.

6.2.7.2.6 - 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.

6.2.7.3 - DRENAGEM PROFUNDA

1- GENERALIDADES

Esta especificação trata da construção de drenos profundos longitudinais e saídas de drenos, a serem executados de acordo com os alinhamentos, cotas e dimensões indicadas no projeto para interceptar as águas subterrâneas provenientes do lençol freático dos cortes e das águas de infiltração dos pavimentos.

2- MATERIAIS

2.1 Tubos de PEAD

Os tubos dreno em polietileno de alta densidade deve ser fabricados com PEAD virgem (não reciclado), com Incorporação de aditivos, pigmentos ou master-batch, a critério do fabricante, e por processo que assegure a obtenção de um produto que atenda as condições da Norma DNIT 093/2006-EM.

Não é permitido o uso de material reciclado de qualquer outra origem para a fabricação de tubos.

Os tubos devem ter aberturas para admissão de água com espaçamento uniforme e distribuído através de seu perímetro ao longo de todo seu comprimento formando uma área total de abertura e apresentando a vazão de influxo que define a eficiência de captação de acordo com a tabela abaixo.

Área total aberta mínima para a admissão de água pelo tubo		
Diâmetro nominal (DN)	Área total mínima das aberturas por comprimento de tubo	Vazão de Influxo mínima
(mm)	(cm^2/m)	($cm^3/s.m$)
100	120	4.940

2.2 Luva de emenda

Peça em polietileno de alta densidade, de seção circular, rosqueável, destinada a unir tubos drenos corrugada, espiralada de mesmo diâmetro nominal.

2.3 Tampão de extremidade

Peça em polietileno de alta densidade, de seção circular, rosqueável, destinada ao tamponamento dos tubos dreno no início ou final de linha, evitando assim a entrada de elementos estranhos para o interior da mesma.

2.4 Tubo contínuo PEAD

Os tubos lisos em polietileno de alta densidade devem ser fabricados com PEAD virgem (não reciclado).

Os tubos podem ser fornecidos em barras de 6,0 m com tolerância entre 0% e +5%. Outros comprimentos podem ser fornecidos mediante previa autorização da fiscalização

2.5 MATERIAL FILTRANTE

Será usada manta de bidim tipo RT 14.

2. 6 MATERIAL DRENANTE

Consistirá de partículas limpas, duras e duráveis de pedra britada e isenta de matéria orgânica, torrões de argila ou outros materiais deletérios.

3 - EXECUÇÃO

As valas deverão ser escavadas de acordo com a largura, ou alinhamento e as cotas indicadas no projeto a uma distância de aproximadamente 1,50 m de acordo com a seção tipo para pavimentação.

A parte superior da vala deverá então ser preenchida com o material argiloso, conforme indicado no projeto.

Todos os materiais de enchimento deverão ser compactados.

A descarga do dreno será feita com sua extremidade protegida por um tubo sem perfuração e uma boca de saída em concreto.

Após a escavação da vala e lançado a manta filtrante de Bidim e colocação da primeira camada de material no fundo da vala os tubos serão assentados. A seguir a vala é preenchida com materiais de granulometria especificados, de acordo com o tipo de dreno.

A manta de bidim deve assegurar uma superposição de uma aba sobre a outra de no mínimo 20 cm.

4 MEDIÇÃO

Os drenos serão medidos pelo comprimento, em metros lineares, executado de conformidade com o projeto.

As bocas de saídas serão quantificadas por unidades executadas.

5 PAGAMENTO

Os drenos longitudinais serão pagos do metro linear proposto, incluindo o tubo, materiais filtrantes e drenante, escavações, transportes, descargas, materiais, mão-de-obra, ferramentas, equipamentos e eventuais necessários para a sua execução, de acordo com o projeto.

O preço unitário remunera a remoção do material escavado e deposição em local adequado.

7 - QUADRO DE QUANTIDADES

PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE					ÁREA (m²)
BAIRRO: JARDIM PAULA II					
RUAS: MAL. MASCARENHAS DE MORAIS, MARCÍLIO DIAS, MARCÍLIO DIAS CONT. ITATIAIA, CEL JOÃO BUENO, GENERAL CAMPOS NEVES, CEL IPORAN NUNES, MARECHAL OSÓRIO, TRAVESSA DO PONCE, VISCONDE DE MAUÁ					13.942,59
OBRA: PAVIMENTAÇÃO DE VIAS URBANAS					
ITEM	**CODIGO**	**BANCO**	**DISCRIMINAÇÃO**	**UNIDADE**	**QUANTIDADE**
1.0	**I**		**SERVIÇOS PRELIMINARES**		
1.1	COMP 1.1 (74209/001)	Composição	Placa de obra em chapa de aço galvanizado	m²	12,50
1.2	93584	SINAPI	Execução de depósito em canteiro de obra	m²	30,00
1.3	COMP 1.3 (73847/001)	Composição	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	6,00
1.4	5213417	SICRO 3	Confecção de placa em aço nº 16 galvanizado, com película retrorrefletiva tipo I + III	m²	3,125
2.0	**II**		**ADMINISTRAÇÃO LOCAL**		
2.1	COMP 2.1 (93565,94296,101389, 101456,101385,93572 ,93564)	Composição	Administração Local	un	1,00
3.0	**III**		**ENSAIOS TECNOLÓGICOS DE SOLO E ASFALTO**		
3.1	COMP 3.1 (74021/003)	Composição	Ensaio de regularição de sub-leito	m²	17.510,97
3.2	COMP 3.2 (74021/006)	Composição	Ensaio de Sub-base estabilizada granulometricamente)	m³	4.144,76
3.3	COMP 3.3 (74021/006)	Composição	Ensaio de base estabilizada granulometricamente	m³	3.494,03
3.4	COMP 3.4 (74022/030)	Composição	Ensaio de resistência a compressão simples do concreto - meio-fio, sarjetas e calçadas (considerado 1,0 amostra a cada 200 m)	un	20,00
4.0	**IV**		**TERRAPLENAGEM**		
4.1	COMP. 4.1 (73822/002)	Composição	Limpeza mecanizada de área com remoção de camada vegetal, utilizando motoniveladora	m²	9.642,31
4.2	5502109	SICRO 3	Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - DMT de 50 a 200 m - caminho de serviço em leito natural - com escavadira hidráulica	m³	298,15
4.3	5503041	SICRO 3	Compactação de aterros a 100% do Proctor intermediário	m³	248,46
4.4	100978	SINAPI	Carga, manobra e descarga de solos e materiais granulares em caminhão basculante 10 m³ - carga com escavadeira hidráulica (caçamba de 1,20 m³ / 155 hp) e descarga livre (unidade: t). af_07/2020	m³	8.451,12
4.5	93595	SINAPI	Transporte com caminhão basculante de 10 m3, em via urbana em revestimento primário (unidade: txkm). af_04/2016	txkm	26.145,65
4.6	95878	SINAPI	Transporte com caminhão basculante de 10 m3, em via urbana pavimentada, dmt até 30 km (unidade: txkm). af_12/2016	txkm	250.998,26
4.7	COMP. 4.7 (83344)	Composição	Espalhamento de material em bota fora, com utilização de trator de esteiras de 165 hp	m³	8.451,12
5.0	**V**		**PAVIMENTAÇÃO**		
5.1	COMP. 5.1 (72961)	Composição	Regularização e compactação de subleito até 20 cm de espessura	m²	17.510,97
5.2	COT. 1 (M980)	COTAÇÃO	Indenização de jazida não condiz com o preço praticado na região (Preço praticado na jazida)	m³	9.166,54
5.3	COMP. 5.4 (96387)	Composição	Execução e compactação de sub-base com solo estabilizado granulometricamente - exclusive escavação, carga e transporte e solo. af_09/2017	m³	4.144,76
5.4	COMP. 5.5 (96387)	Composição	Execução e compactação de base com solo estabilizado granulometricamente - exclusive escavação, carga e transporte e solo. af_09/2017	m³	3.494,03
5.5	COMP. 5.6 (4011352)	Composição	Imprimação com emulsão asfáltica	m²	13.942,59
5.6	COMP. 5.7 (72943)	Composição	Pintura de ligação com emulsão RR-2C	m²	13.942,59
5.7	COMP. 5.8 (95993)	Composição	Construção de pavimento com aplicação de concreto betuminoso usinado a quente (cbuq), camada de rolamento, com espessura de 4,0 cm exclusive transporte. af_03/2017	m³	418,27
5.8	93595	SINAPI	Transporte com caminhão basculante de 10 m3, em via urbana em revestimento primário (unidade: tonxkm). af_04/2016	txkm	23.632,50
5.9	95878	SINAPI	Transporte com caminhão basculante de 10 m3, em via urbana pavimentada, dmt até 30 km (unidade: tonxkm). af_12/2016	txkm	226.872,06
5.10	COMP. 5.11 (95303)	Composição	Transporte com caminhão basculante 10 m3 de massa asfáltica para pavimentação urbana	m³xkm	3.889,91
6.0	**VI**		**SINALIZAÇÃO HORIZONTAL/VERTICAL**		
6.1	COMP. 6.1 (72947)	Composição	Sinalizacao horizontal com tinta retrorrefletiva a base de resina acrilica c/ micro esfera de vidro	m²	537,06
6.2	5213405	SICRO 3	Pintura de setas e zebrados - tinta base acrílica - espessura de 0,6 mm	m²	173,06
6.3	5213417	SICRO 3	Confecção de placa em aço nº 16 galvanizado, com película retrorrefletiva tipo I + III	m²	9,62
6.4	5213855	SICRO 3	Fornecimento e implantação de suporte metálico galvanizado para placa de regulamentação - R1 - lado de 0,248 m	unid	34,00
7.0	**VII**		**OBRAS COMPLEMENTARES**		
7.1	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	3.477,85
7.2	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	439,60
7.3	COMP. 7.3	Composição	Placa esmaltada para identificação NR de Rua, dimensões 45X25cm	unid	68,00

PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE					ÁREA (m²)
BAIRRO: JARDIM PAULA II					
RUAS: MAL. MASCARENHAS DE MORAIS, MARCÍLIO DIAS, MARCÍLIO DIAS CONT. ITATIAIA, CEL JOÃO BUENO, GENERAL CAMPOS NEVES, CEL IPORAN NUNES, MARECHAL OSÓRIO, TRAVESSA DO PONCE, VISCONDE DE MAUÁ					13.942,59
OBRA: PAVIMENTAÇÃO DE VIAS URBANAS					
ITEM	CODIGO	BANCO	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE
1.0	I		SERVIÇOS PRELIMINARES		
8.0	VII		DRENAGEM		
8.1	5213417	SICRO 03	Confecção de placa em aço nº 16 galvanizado, com película retrorrefletiva tipo I + III	m²	20,00
8.2	COMP.8.2(85424)	Composição	Isolamento de obra com tela plástica com malha de 5mm e estrutura de madeira pontaleteada	m²	10,00
8.3	COMP.8.3(74219/001)	Composição	Passadicos de madeira para pedestres	m²	10,00
8.4	90091	SINAPI	Escavação mecanizada de vala com prof. até 1,5 m (média entre montante e jusante/uma composição por trecho), com retroescavadeira (0,26 m3/88 hp), larg. de 1,5 m a 2,5 m, em solo de 1a categoria, em locais com baixo nível de interferência. af_01/2015	m³	1.967,10
8.5	COMP.8.5(72917)	Composição	Escavação mecânica de vala em material de 2A. cat de 2,01 até 4,00 M de profundidade com utilização de escavadeira hidráulica	m³	843,04
8.6	COMP.8.6(94103)	Composição	Lastro de vala com preparo de fundo, largura menor que 1,5 m, com camada de brita, lançamento manual, em local com nível baixo de interferência. Af_06/2016	m³	488,34
8.7	93381	SINAPI	Reaterro mecanizado de vala com retroescavadeira (capacidade da caçamb a 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 em locais com baixo nível de interferência. af_04/2016	m³	2.072,71
8.8	COMP.8.8(74010/001)	Composição	Carga e descarga mecânica de solo utilizando caminhão basculante 5m³ /11t e pa carregadeira sobre pneus * 105 hp * cap. 1,72m3	m³	1.815,16
8.9	93595	SINAPI	Transporte com caminhão basculante de 10 m3, em via urbana em revestimento primário (unidade: tonxkm). af_04/2016	txkm	5.615,65
8.10	95878	SINAPI	Transporte com caminhão basculante de 10 m3, em via urbana pavimentada, dmt até 30 km (unidade: tonxkm). af_12/2016	txkm	53.910,25
8.11	COMP.8.11(83344)	Composição	Espalhamento de material em bota fora, com utilizacao de trator de esteiras de 165 HP	m³	1.815,16
8.12	COMP.8.12(94038)	Composição	Escoramento de vala, tipo pontaleteamento, com profundidade de 0 a 1,5 m, largura maior ou igual a 1,5 m e menor que 2,5 m, em local com nível alto de interferência. af_06/2016	m²	99,00
9.0	IX		FORNECIMENTO DE TUBOS TIPO PA-1		
9.1	7725	SINAPI	Tubo de concreto armado para aguas pluviais, classe pa-1, com encaixe ponta e bolsa, diametro nominal de 600 mm	m	495,00
9.2	7750	SINAPI	Tubo de concreto armado para aguas pluviais, classe pa-1, com encaixe ponta e bolsa, diametro nominal de 800 mm	m	359,00
10.0	X		ASSENTAMENTO DE TUBO DE CONCRETO		
10.1	92824	SINAPI	Assentamento de tubo de concreto para redes coletoras de águas pluviais, diâmetro de 600 mm, junta rígida, instalado em local com alto nível	m	495,00
10.2	92826	SINAPI	Assentamento de tubo de concreto para redes coletoras de águas pluviais, diâmetro de 800 mm, junta rígida, instalado em local com alto nível de interferências (não inclui fornecimento). Af_12/2015	m	359,00
11.0	XI		ÓRGÃOS ACESSÓRIOS		
11.1	COMP. 11.1	Composição	Poço de visita - PVI 03 - Incluso Chaminé do poço de visita - CPV 03 - areia e brita comerciais	unid	11,00
11.2	2003455	SICRO 03	Dissipador de energia - DEB 04 - areia, brita e pedra de mão comerciais	unid	1,00
11.3	804384	SICRO 3	Boca de BSTC D = 0,80 m - esconsidade 0° - areia extraída e brita produzida - alas esconsas	unid	1,000
11.4	2003578	SICRO 3	Dreno longitudinal profundo para corte em solo - DPS 07 - tubo PEAD e brita comercial	m	1.436,970
11.5	2003391	SICRO 3	Descida d'água de aterros tipo rápido - DAR 02 - areia e brita comerciais	m	6,000
11.6	2003336	SICRO 3	Entrada para descida d'água - EDA 04 - areia e brita comerciais	unid	2,000
11.7	COMP. 11.7	Composição	BLS - Boca de lobo Simples, c/abertura pela guia 1,00m - conforme projeto tipo	unid	15,00
11.8	COMP. 11.8	Composição	BLD - Boca de lobo dupla, c/abertura pela guia 1,00m - conforme projeto tipo	unid	10,00
11.9	2003643	SICRO 3	Caixa de ligação e passagem - CLP 02 - areia extraída e brita produzida	unid	6,00
11.10	COMP. 11.10	Composição	CORPO BSCC 2,00 x 2,00 h = 0 a 1,00 m	m	14,00
11.11	COMP. 11.11	Composição	BOCA BSCC 2,00 x 2,00 m	unid	2,00
11.12	COMP. 11.12	Composição	Lastro com pedra de mão	m³	25,38

8 – ART

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART Lei n° 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-MT

ART DE OBRA/SERVIÇO
1220210193009

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do CREA-MT

1. Responsável Técnico

JOSÉ MARIA SILVA ARAUJO — RNP: **1215685874**

Título Profissional: **ENGENHEIRO CIVIL** — Registro: **37289**

Empresa Contratada: **RETA PROJETOS E CONSTRUCOES** — Registro: **4848**

2. Dados do Contrato

Contratante: **MUNICIPIO DE VARZEA GRANDE** — CPF/CNPJ: **03.507.548/0001-10**

Rua: **AVENIDA CASTELO BRANCO** — Número: **2500**

Complemento: **PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE** — Bairro: **ÁGUA LIMPA** — País: **Brasil**

Cidade: **VÁRZEA GRANDE** — UF: **MT** — CEP: **78.125-700**

Contrato: **084/2021** — Celebrado em: **28/06/2021**

Valor: **R$ 428.500,00** — Tipo de Contratante: **PESSOA JURÍDICA DE DIREITO PÚBLICO**

Ação Institucional:

3. Dados Obra/Serviço

Logradouro	Bairro	Número	Complemento	Cidade	UF	País	Cep	Coordenada
DIVERSOS	DIVERSOS	S/N	VIAS DA REGIÃO OESTE	VÁRZEA GRANDE	MT	BRA	78.000-000	015º39'00.00'' S 056º07'00.00'' O

Data de Inicio: **08/07/2021** — Previsão Término: **28/06/2022** — Código:

Tipo Proprietário: **PESSOA JURÍDICA DE DIREITO PÚBLICO** — Proprietário: **MUNICIPIO DE VARZEA GRANDE** — CPF/CNPJ: **03.507.548/0001-10**

Finalidade: **INFRA-ESTRUTURA**

4. Atividades Técnicas

6. Declarações

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

7. Entidade de Classe

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima.

Cuiabá, MT. — 01/11/2021 (data)

014.844.241-23 - JOSÉ MARIA SILVA ARAUJO

03.507.548/0001-10 - MUNICIPIO DE VARZEA GRANDE

9. Informações

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

www.crea-mt.org.br cate@crea-mt.org.br
tel: (65)3315-3000

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

Valor ART: R$ 233,94 — Registrada em 29/10/2021 — Valor Pago: R$ 233,94 — Nosso Número: 140000000005250094

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART Lei n° 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-MT

ART DE OBRA/SERVIÇO
1220210193009

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do CREA-MT

Grupo/Subgrupo	Atividade Profissional	Obra/Serviço	Complemento	Quantidade	Unidade
Geodésia - Georreferenciamento					
	Levantamento	de georreferenciamento	urbano	50,0000	quilômetro
Geotecnia e Geologia da Engenharia - Obras de Terra					
	Projeto	de obras de terra	terraplenagem	50,0000	quilômetro
Geotecnia e Geologia da Engenharia - Pressões sobre os solos e resistência ao cisalhamento					
	Estudo	de estudos geotécnicos		50,0000	quilômetro
Obras Hidráulicas e Recursos Hídricos - Sistemas de Drenagem para Obras Civis					
	Projeto	de sistemas de drenagem para obras civis	galeria	50,0000	quilômetro
Topografia - Levantamentos Topográficos Básicos					
	Levantamento	de levantamento topográfico	planialtimétrico	50,0000	quilômetro
Transportes - Infraestrutura Rodoviária					
	Projeto	de traçado viário para rodovias		50,0000	quilômetro
Transportes - Infraestrutura Urbana					
	Projeto	de infraestrutura para vias urbanas		50,0000	quilômetro
	Projeto	de pavimentação	asfáltica para vias urbanas	50,0000	quilômetro
	Elaboração de orçamento	de infraestrutura para vias urbanas		50,0000	quilômetro
Transportes - Sinalização					
	Projeto	de sinalização	urbana	50,0000	quilômetro
Transportes - Transporte Urbano					
	Estudo	de engenharia de tráfego		50,0000	quilômetro

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

5. Observações

ELABORAÇÃO DE PROJETO FINAL DE ENGENHARIA PARA PAVIMENTAÇÃO DE VIAS URBANAS DA REGIÃO OESTE DO MUNICÍPIO.

6. Declarações

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

7. Entidade de Classe

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima.

Cuiabá, MT. — Local

01/11/2021 — data

014.844.241-23 - JOSÉ MARIA SILVA ARAUJO

03.507.548/0001-10 - MUNICIPIO DE VARZEA GRANDE

9. Informações

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

www.crea-mt.org.br cate@crea-mt.org.br
tel: (65)3315-3000

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

Valor ART: R$ 233,94 Registrada em 29/10/2021 Valor Pago: R$ 233,94 Nosso Número: 140000000005250094