RETA PROJETOS E CONSTRUÇÕES

PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE

SECRETARIA DE VIAÇÃO, OBRAS E URBANISMO.

ELABORAÇÃO DE PROJETO FINAL DE ENGENHARIA PARA PAVIMENTAÇÃO DE VIAS URBANAS

BAIRRO: MANGABEIRA
RUAS: B, BÉLGICA, C, E, I, L, MONSIEUR e N.
ÁREA: 11.705,56 m²
EXTENSÃO: 1.828,99 m

VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO

JUNHO/2021

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

BAIRRO: MANGABEIRA
RUAS: B, BÉLGICA, C, E, I, L, MONSIEUR e N.
EXTENSÃO: 1.828,99 m

ELABORAÇÃO: Reta Projetos e Construções Ltda.
CONTRATO: 058/2019
RESP. TÉCNICO: Eng. José Maria Araújo
A.R.T.: 3182346

VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO

JUNHO/2021

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	30
5 – PROJETOS	42
5.1 - GEOMÉTRICO	43
5.2 - TERRAPLENAGEM	53
5.3 - PAVIMENTAÇÃO	57
5.4 - DRENAGEM	60
5.5 – SINALIZÇÃO	67
5.6 – OBRAS COMPLEMENTARES	74
6 – ESPECIFICAÇÕES	75
7 – QUADRO DE QUANTIDADES	125
8 – ART	128

1 – APRESENTAÇÃO

1 - Apresentação

A **RETA PROJETOS E CONSTRUÇÕES.** Apresenta o Volume 1 – Relatório de Estudos e projetos referente à 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 Mangabeira em Várzea Grande/MT contemplando as Ruas: B, Bélgica, C, E, I, L, Monsieur e N, com extensão: 1.828,99 m.

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: MANGABEIRA						
LOGRADOURO	ENTRE VIAS		COORDENADAS GEOGRÁFICAS			
	INICIAL	FINAL	INÍCIO		FINAL	
			COORDENADAS		COORDENADAS GEOGRÁFICAS	
RUA B	RUA BELGICA	RUA I	15°37'36.28"S	56°10'23.24"O	15°37'38.41"S	56°10'27.19"O
RUA E	RUA N	RUA BELGICA	15°37'43.94"S	56°10'51.65"O	15°37'30.34"S	56°10'26.76"O
RUA BELGICA	RUA C	RUA B	15°37'34.27"S	56°10'24.39"O	15°37'36.28"S	56°10'23.24"O
RUA C	RUA BELGICA	RUA I	15°37'34.27"S	56°10'24.39"O	15°37'36.37"S	56°10'28.38"O
RUA I	RUA E	RUA B	15°37'32.44"S	56°10'30.61"O	15°37'38.41"S	56°10'27.19"O
RUA L	RUA E	RUA DOM (PARQUE CABO MICH	15°37'32.44"S	56°10'30.61"O	15°37'40.71"S	56°10'41.59"O
RUA MONSIEUR	RUA E	RUA DOM (PARQUE CABO MICH	15°37'41.06"S	56°10'46.36"O	15°37'42.74"S	56°10'45.45"O
RUA N	RUA E	RUA DOM (PARQUE CABO MICH	15°37'43.94"S	56°10'51.65"O	15°37'45.50"S	56°10'50.77"O

Os projetos foram elaborados de acordo com as normas vigentes.

Estes estudos projetos são constituídos 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: Mangabeira - Várzea Grande - MT

LEGENDA:

VIAS PROJETADAS

	PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE	PMVG
RETA Projetos e Construções Ltda	BAIRRO: MANGABEIRA RUAS: B, BELGICA, C, E, I, L, MANSIEUR, e N	FOLHA: ML - 01
	ASSUNTO: MAPA DE LOCALIZAÇÃO	ESCALA: S/C

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.

As pavimentações das vias em questão trarão inúmeros benefícios, proporcionando uma melhora significativa no tráfego local, facilitando também a vida de pessoas de baixa renda. Uma vez que a sua manutenção se tornou inviável, principalmente no período de chuvas, exigindo da Prefeitura Municipal um montante de recursos exorbitante.

Ainda 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 reforço do subleito, sub-base e base de materiais estabilizados granulometricamente sem mistura, e revestimentos em Concreto Betuminoso Usinado a Quente (CBUQ).

Foi necessária a indicação de galerias de água pluvias para retirada das águas provenientes de precipitação e foi vericada a necessidade de drenos profundos devido a presença de lençol freático.

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 as de mais ruas $N=10^6$

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 georreferenciados e coleta de pontos de 20 em 20 metros, levantamentos de pontos notáveis tais como: postes, alinhamentos prediais, cotas de soleira, árvores, 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 digital planialtimétrico.

A seguir é apresentada a relação de Marcos.

QUADRO DE MARCOS E RN's - BAIRRO: MANGABEIRA				
MARCOS E RN´S	COTA	COORD. UTM		DESCRIÇÃO
M01	189,823	8.272.348,4410	588.535,0830	RUA E
RN01	187,898	8.271.907,5691	587.814,5167	RUA N
RN02	181,334	8.272.135,6401	588.133,0276	RUA E
RN03	195,316	8.272.216,9637	588.608,6892	RUA BELGICA
RN04	196,214	8.272.250,1863	588.608,1380	RUA E

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 trecho.

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	6.730,70	14,60

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:

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

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: Várzea grande				Data: Abril/2021			Local: Mangabeira
FURO	RUA	ESTACA	POSIÇÃO	PROFUNDIDADE DE	PROFUNDIDADE A	ESPESSURA	CLASSIFICAÇÃO EXPEDITA
1	E ESQUINA COM A N	0+8,49	LD	0,00	0,44	0,44	Material Lançado com entulho **(Não Coletado)**
				0,44	1,63	1,19	Terreno Natural (Areia Siltosa)
				1,63	1,40	-0,23	Nivel Lençol
2	E ESQUINA COM A MONSIEUR	8+15,95	LD	0,00	1,30	1,30	Terreno Natural (Areia siltosa c/pedregulho)
				1,30	1,30	0,00	Impenetrável
3	E ESQUINA COM A L	15+16,90	LD	0,00	0,10	0,10	Camada Vegatal
				0,10	1,07	0,97	Terreno Natural (Pedregulho Arenososiltoso)
				1,07	1,07	0,00	Impenetrável
4	I ESQUINA COM A C	7+3,36	LE	0,00	0,26	0,26	Material Lançado com entulho **(Não Coletado)**
				0,26	1,58	1,32	Terreno Natural (Pedregulho Arenososiltoso)
5	BÉLGICA ESQUINA COM A B	3+4,86	LD	0,00	0,07	0,07	Camada Vegatal
				0,07	0,25	0,18	Material Lançado com entulho **(Não Coletado)**
				0,25	1,57	1,32	Terreno Natural (Silte Arenoso)

FOLHA RESUMO DE ENSAIOS DO SUBLEITO

LOCAL: VARZÉA GRANDE

BAIRRO : MANGABEIRA

FURO	LOGRADOURO	ESTACA	PROFUND. (cm)	LIMITES FÍSICOS L.L.	I.P.	1"	3/4"	1/2"	3/8"	Nº 4	Nº 10	Nº 40	Nº 200	CLASSIFICAÇÃO I.G.	H.R.B.	COMPACTAÇÃO 12 GOLPES h%	Densid.	I.S.C. Exp(%).	I.S.C.(%)	OBS.
F.01	E ESQUINA COM A N	0+8,49	0,44/1,63	NL	NP	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	90,42	66,97	30,33	0	A-2-4	8,70	1,979	0,92	35,6	Areia Siltosa
F.02	E ESQUINA COM A MONSIEUR	8+15,95	0,00/1,30	NL	NP	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	76,95	48,31	29,16	0	A-2-4	10,00	1,999	1,12	17,8	Areia Siltosa C/Pedregulho
F.03	E ESQUINA COM A L	15+16,90	0,10/1,07	NL	NP	93,70	84,50	66,00	56,77	40,34	26,41	18,26	11,74	0	A-1-b	8,30	1,987	0,04	32,7	Pedregulho Arenosiltoso
F.04	I ESQUINA COM A C	7+3,36	0,26/1,58	NL	NP	100,00	99,50	95,70	89,41	66,39	49,03	35,48	23,39	0	A-1-b	14,60	1,889	0,04	29,6	Pedregulho Arenosiltoso
F.05	BÉLGICA ESQUINA COM A B	3+4,86	0,25/1,57	NL	NP	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	98,24	85,82	67,53	7	A-4	30,10	1,426	5,30	0,8	Silte Arenoso
																	Xmédio	1,5	23,3	
																	Desvio	2,2	14,3	
																	µmínimo	2,7	15,1	

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

PREFEITURA MUNICIPAL DE VARZEA GRANDE
BAIRRO: MANGABEIRA
RUA :

FURO 01

PREFEITURA MUNICIPAL DE VARZEA GRANDE
BAIRRO: MANGABEIRA
RUA :

FURO 02

PREFEITURA MUNICIPAL DE VARZEA GRANDE
BAIRRO: MANGABEIRA
RUA :

FURO 03

PREFEITURA MUNICIPAL DE VARZEA GRANDE
BAIRRO: MANGABEIRA
RUA :

FURO 04

PREFEITURA MUNICIPAL DE VARZEA GRANDE
BAIRRO: MANGABEIRA
RUA :

FURO 05

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.	LIMITES FÍSICOS										CLASSIFICAÇÃO		COMPACTAÇÃO 55 GOLPES		I.S.C.	
	(cm)	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

INDICAÇÕES GERAIS

MATERIAL	CASCALHO LATERÍTICO
LOCALIZAÇÃO	VÁRZEA GRANDE - JAZIDA: MINERAÇÃO GONÇALO
DIST. RNP	1,50Km
DIST. RP	13,1 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	MATERIAL	PORCENTAGEM EM PESO	
ABERTURAS (mm)	RETIDO (R)	RETIDA	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			
T O T A I S	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:

Governo do Estado de Mato Grosso
Secretaria de Estado de Meio Ambiente - SEMA/MT

Superintendência de Infraestrutura, Mineração, Indústria e Serviços - SUIMIS

Licença de Operação para Pesquisa Mineral

LOPM Nº: 315120/2017	**VÁLIDA ATÉ: 26/06/2020**
PROCESSO Nº: 123640/2017	DATA DE PROTOCOLO: 13/03/2017

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 1.995 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.

DENOMINAÇÃO DA PROPRIEDADE OU EMPREENDIMENTO
GONÇALO SOTERO DE BARROS

ATIVIDADE LICENCIADA:
Extração de areia, cascalho ou pedregulho e beneficiamento associado

LOCALIZAÇÃO: Local denominado Lavrinha, sítio do Chalo, zona rural Coordenadas geográficas: DATUM: SIRGAS2000 - W: 56:16:06,97 - S: 15:40:06,82	*MUNICÍPIO:* Nossa Senhora Do Livramento *CEP:* 78170-000

NOME / RAZÃO SOCIAL DO INTERESSADO:
GONÇALO SOTERO DE BARROS
CNPJ/CPF: 140.984.231-20

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 obrigatória 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 PELO DNPM.*

DOCUMENTOS ANEXOS E CONDIÇOES GERAIS DE VALIDADE DESTA LICENÇA:
- Conforme Parecer Técnico nº. 109532/2017
- Esta Licença de Operação refere-se as áreas requeridas junto ao DNPM sob os processo Nº 866.806/2016

LOCAL E DATA	*Coordenador de Mineração*	*Superintendente de Infraestrutura, Mineração, Indústria e Serviços*
Cuiabá - MT, 27/06/2017	Sheilga K. de Sousa	Celso Ferreira Macedo

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 - Fones: (65) 3613-7200
www.sema.mt.gov.br

SEMA MT

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)

Sarafim 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.

LB Gráfica

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

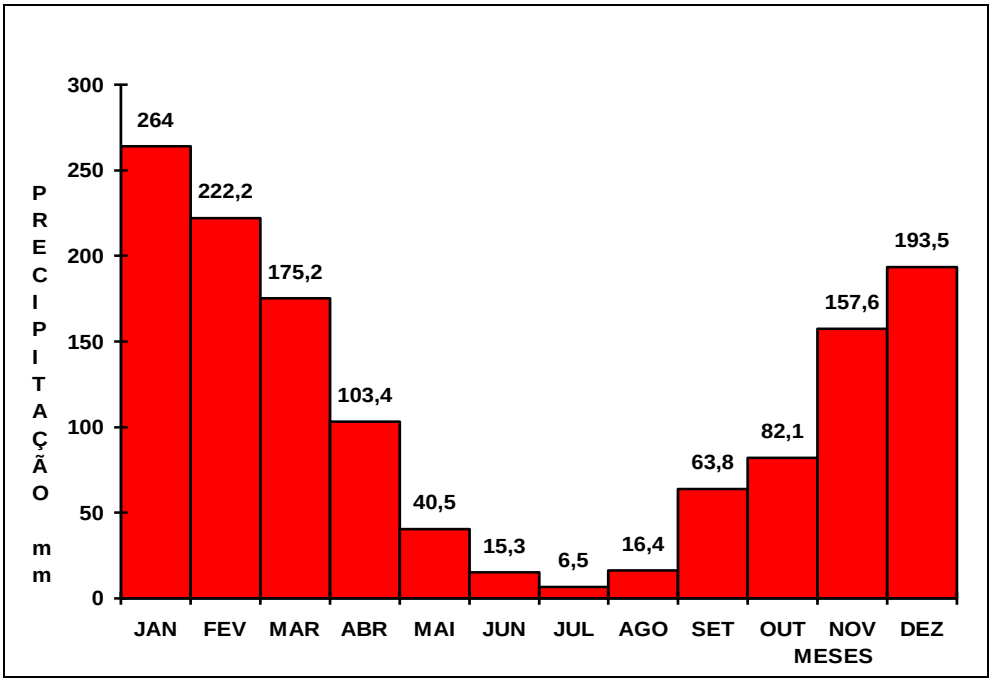
Para determinar os elementos essenciais ao dimensionamento das obras de drenagem da cidade de Cuiabá, empregaram-se os dados de chuva do posto pluviográfico de Cuiabá.

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.

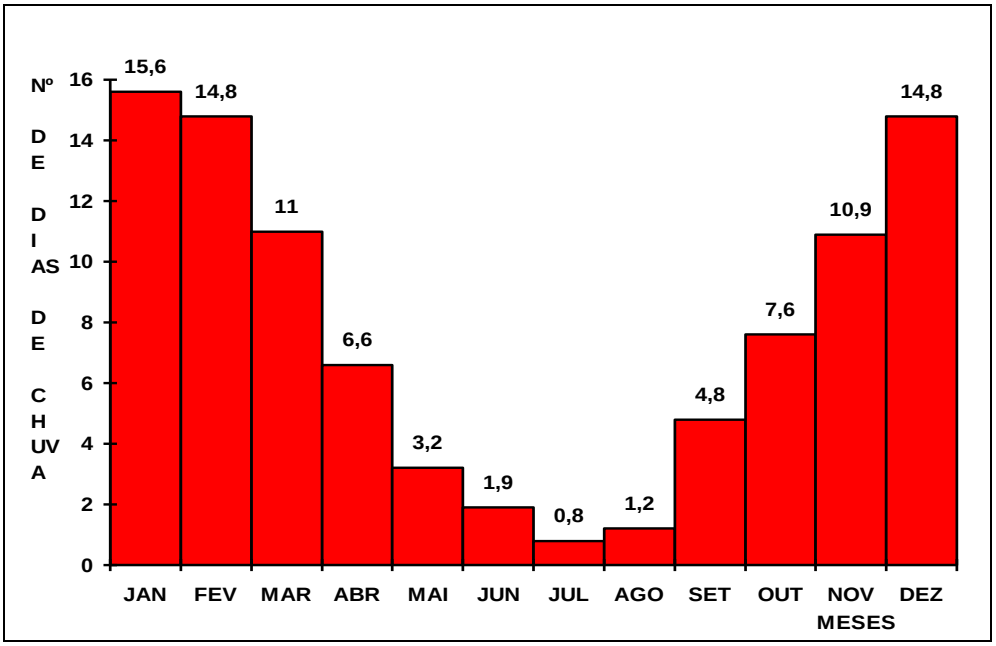
POSTO DE CUIABÁ/MT - 15º35’S/56º06’ - WGR

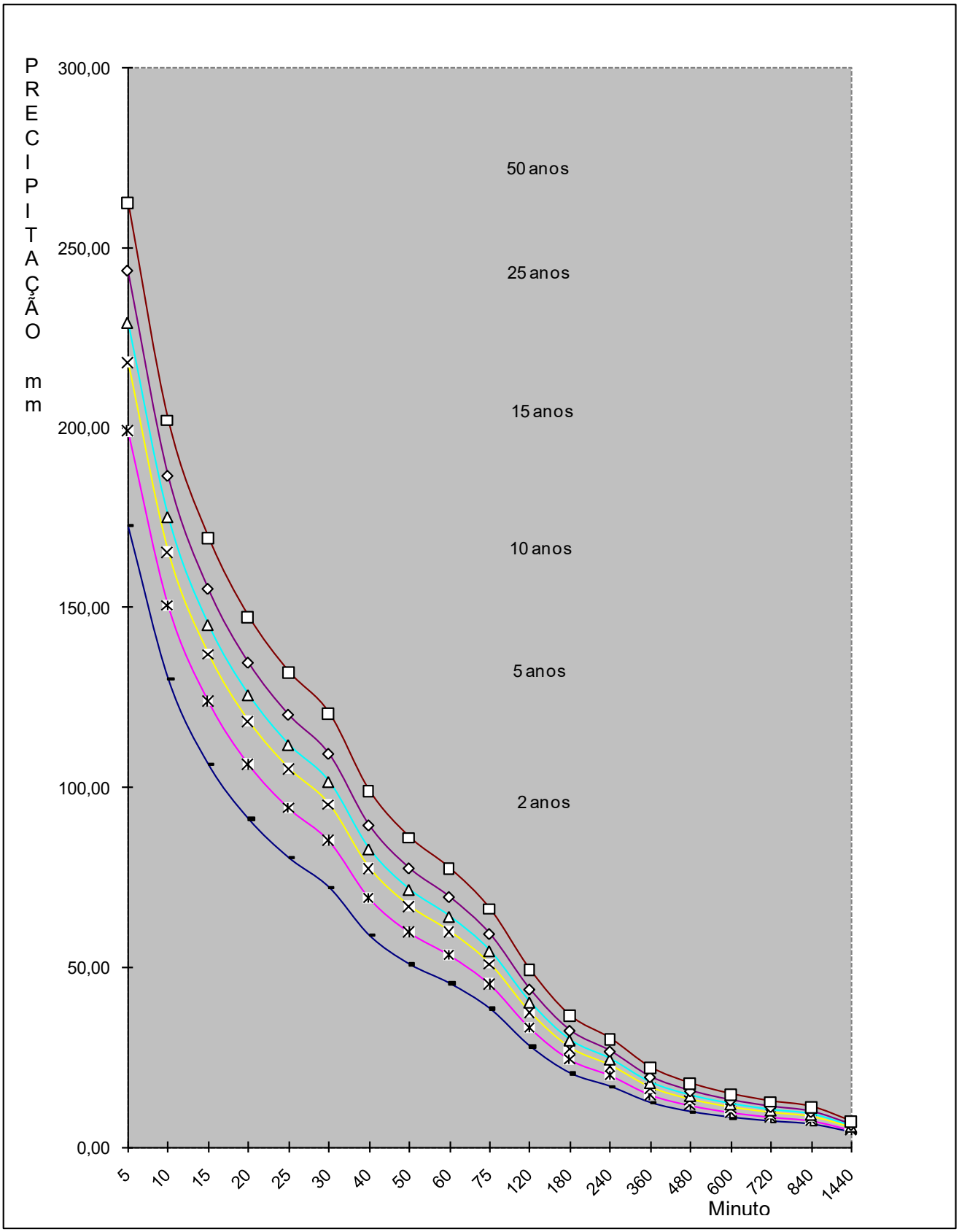
MESES	DIAS	PRECIPITAÇÕES
JAN	15,6	264,0
FEV	14,8	222,2
MAR	11,0	175,2
ABRIL	6,6	103,4
MAIO	3,2	40,5
JUN	1,9	15,3
JUL	0,8	6,5
AGO	1,2	16,4
SET	4,8	63,8
OUT	7,6	82,1
NOV	10,9	157,6
DEZ	14,8	193,5

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).

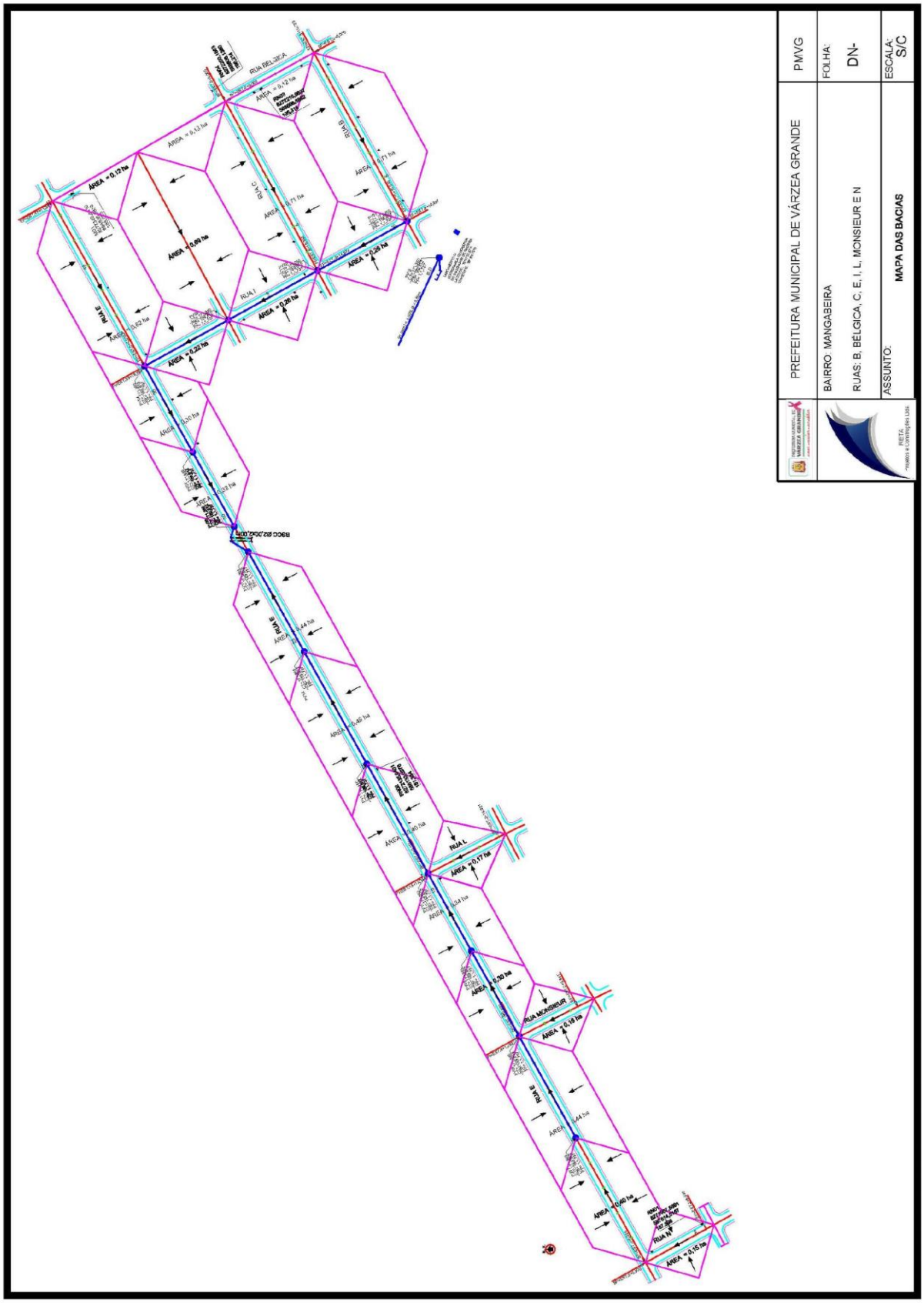
$T_r = 1{,}67xT_P$, tempo de recesso (horas).

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

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 é apresentado o dimensionamento hidráulico e o mapa das bacias.



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 B 0+0.000 6+14.827																		
Lado Esquerdo									Eixo				Lado Direito					
OFFSET			OFFSET_SUB						Estaca	Cota Projeto	Cota Terreno	Cota Vermelha	OFFSET_SUB			OFFSET		
Afast, (m)	Cota (m)	Altura (m)	Afast, (m)	Cota (m)	Incl, (%)	Afast, (m)	Cota (m)	Incl, (%)					Afast, (m)	Cota (m)	Incl, (%)	Afast, (m)	Cota (m)	Altura (m)
-6,620	194,275	0,929	-5,691	193,346	-3	-3,500	193,412	-3	0+0,000	193,957	194,199	-0,242	5,691	193,346	-3	6,206	193,860	0,514
-6,620	194,275	0,929	-5,691	193,346	-3	-3,500	193,412	-3	1+0,000	193,957	193,986	-0,029	5,691	193,346	-3	6,206	193,860	0,514
-6,462	193,817	0,771	-5,691	193,046	-3	-3,500	193,112	-3	2+0,000	193,657	193,402	0,255	5,691	193,046	-3	6,072	193,427	0,381
-6,401	193,466	0,710	-5,691	192,756	-3	-3,500	192,822	-3	3+0,000	193,367	193,092	0,274	5,691	192,756	-3	5,874	192,939	0,183
-6,628	193,479	0,937	-5,691	192,542	-3	-3,500	192,607	-3	4+0,000	193,152	192,839	0,314	5,691	192,542	-3	5,831	192,681	0,139
-6,561	193,274	0,870	-5,691	192,404	-3	-3,500	192,469	-3	5+0,000	193,014	192,764	0,251	5,691	192,404	-3	5,832	192,545	0,141
-6,597	193,248	0,906	-5,691	192,342	-3	-3,500	192,407	-3	6+0,000	192,952	192,901	0,051	5,691	192,342	-3	6,185	192,835	0,493
-6,597	193,248	0,906	-5,691	192,342	-3	-3,500	192,407	-3	6+14,827	192,952	192,944	0,009	5,691	192,342	-3	215,105	375,296	182,954

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLENAGEM																		
RUA BÉLGICA 0+0.000 3+10.723																		
Lado Esquerdo									Eixo				Lado Direito					
OFFSET			OFFSET_SUB						Estaca	Cota Projeto	Cota Terreno	Cota Vermelha	OFFSET_SUB			OFFSET		
Afast, (m)	Cota (m)	Altura (m)	Afast, (m)	Cota (m)	Incl, (%)	Afast, (m)	Cota (m)	Incl, (%)					Afast, (m)	Cota (m)	Incl, (%)	Afast, (m)	Cota (m)	Altura (m)
-6,711	195,929	1,020	-5,691	194,909	-3	-3,500	194,974	-3	0+0,000	195,519	195,519	0	5,691	194,909	-3	5,959	195,177	0,268
-6,805	195,797	1,114	-5,691	194,683	-3	-3,500	194,749	-3	1+0,000	195,294	195,371	-0,078	5,691	194,683	-3	6,222	195,213	0,530
-6,375	194,983	0,683	-5,691	194,300	-3	-3,500	194,365	-3	2+0,000	194,910	194,966	-0,055	5,691	194,300	-3	6,361	194,969	0,669
-6,405	194,551	0,715	-5,691	193,836	-3	-3,500	193,902	-3	3+0,000	194,447	194,487	-0,04	5,691	193,836	-3	6,246	194,391	0,555
-6,357	194,254	0,666	-5,691	193,588	-3	-3,500	193,654	-3	3+10,723	194,199	194,199	0	5,691	193,588	-3	6,304	194,201	0,613

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLENAGEM																		
RUA C 0+0.000 6+14.974																		
Lado Esquerdo									Eixo				Lado Direito					
OFFSET			OFFSET_SUB						Estaca	Cota Projeto	Cota Terreno	Cota Vermelha	OFFSET_SUB			OFFSET		
Afast, (m)	Cota (m)	Altura (m)	Afast, (m)	Cota (m)	Incl, (%)	Afast, (m)	Cota (m)	Incl, (%)					Afast, (m)	Cota (m)	Incl, (%)	Afast, (m)	Cota (m)	Altura (m)
-6,263	195,480	0,571	-5,691	194,909	-3	-3,500	194,974	-3	0+0,000	195,519	195,519	0	5,691	194,909	-3	6,108	195,326	0,417
-6,379	194,201	0,689	-5,691	193,512	-3	-3,500	193,578	-3	1+0,000	194,123	194,085	0,038	5,691	193,512	-3	6,395	194,216	0,704
-6,082	192,584	0,391	-5,691	192,193	-3	-3,500	192,259	-3	2+0,000	192,804	192,658	0,146	5,691	192,193	-3	6,210	192,712	0,519
-6,334	191,744	0,642	-5,691	191,102	-3	-3,500	191,167	-3	3+0,000	191,712	191,663	0,049	5,691	191,102	-3	6,471	191,882	0,780
-5,739	190,438	0,048	-5,691	190,390	-3	-3,500	190,456	-3	4+0,000	191,001	190,320	0,681	5,691	190,390	-3	5,957	190,656	0,266
-6,084	189,702	-0,263	-5,691	189,965	-3	-3,500	190,030	-3	5+0,000	190,575	189,443	1.132	5,691	189,965	-3	6,733	189,270	-0,695
-6,048	190,087	0,358	-5,691	189,729	-3	-3,500	189,795	-3	6+0,000	190,340	189,443	0,897	5,691	189,729	-3	6,504	189,187	-0,542
-6,876	190,809	1,185	-5,691	189,624	-3	-3,500	189,690	-3	6+14,974	190,235	190,393	-0,158	5,691	189,624	-3	6,025	189,958	0,334

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLENAGEM																		
RUA L 0+0.000 2+15.921																		
Lado Esquerdo									Eixo				Lado Direito					
OFFSET			OFFSET_SUB						Estaca	Cota Projeto	Cota Terreno	Cota Vermelha	OFFSET_SUB			OFFSET		
Afast, (m)	Cota (m)	Altura (m)	Afast, (m)	Cota (m)	Incl, (%)	Afast, (m)	Cota (m)	Incl, (%)					Afast, (m)	Cota (m)	Incl, (%)	Afast, (m)	Cota (m)	Altura (m)
-6,441	183,555	0,750	-5,691	182,805	-3	-3,500		-3	0+0,000	183,415	185,374	-1,959	5,691	182,805	-3	6,717	183,830	1,025
-6,441	183,555	0,750	-5,691	182,805	-3	-3,500	182,870	-3	1+0,000	183,415	183,458	-0,043	5,691	182,805	-3	6,717	183,830	1,025
-6,230	182,081	0,539	-5,691	181,542	-3	-3,500	181,608	-3	2+0,000	182,153	182,059	0,094	5,691	181,542	-3	6,711	182,562	1,020
-6,193	181,316	0,502	-5,691	180,814	-3	-3,500	180,880	-3	2+15,921	181,425	181,425	0	5,691	180,814	-3	6,542	181,665	0,851

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLENAGEM																			
RUA I 0+0.000 10+10.045																			
Lado Esquerdo									Eixo				Lado Direito						
OFFSET			OFFSET_SUB						Estaca	Cota Projeto	Cota Terreno	Cota Vermelha	OFFSET_SUB			OFFSET			
Afast, (m)	Cota (m)	Altura (m)	Afast, (m)	Cota (m)	Incl, (%)	Afast, (m)	Cota (m)	Incl, (%)					Afast, (m)	Cota (m)	Incl, (%)	Afast, (m)	Cota (m)	Altura (m)	
-6,601	182,934	0,910	-5,691	182,024	-3	-3,500	182,090	-3	0+0,000	182,635	182,657	-0,022	5,691	182,024	-3	6,017	182,350	0,326	
-6,367	183,217	0,676	-5,691	182,541	-3	-3,500	182,607	-3	1+0,000	183,152	183,073	0,079	5,691	182,541	-3	6,120	182,970	0,429	
-6,398	183,924	0,707	-5,691	183,217	-3	-3,500	183,283	-3	2+0,000	183,828	183,514	0,314	5,691	183,217	-3	6,065	183,591	0,374	
-6,964	185,245	1,273	-5,691	183,972	-3	-3,500	184,037	-3	3+0,000	184,582	184,964	-0,381	5,691	183,972	-3	6,257	184,538	0,566	
-6,207	185,500	0,516	-5,691	184,984	-3	-3,500	185,050	-3	4+0,000	185,595	185,416	0,179	5,691	184,984	-3	5,923	185,217	0,233	
-5,834	186,655	0,143	-5,691	186,512	-3	-3,500	186,578	-3	5+0,000	187,123	186,700	0,423	5,691	186,512	-3	6,396	187,217	0,705	
-5,855	188,462	0,164	-5,691	188,298	-3	-3,500	188,364	-3	6+0,000	188,909	188,849	0,06	5,691	188,298	-3	7,048	189,655	1,357	
-6,031	189,964	0,340	-5,691	189,624	-3	-3,500	189,690	-3	6+18,358	190,235	190,393	-0,158	5,691	189,624	-3	6,833	190,766	1,142	
-6,026	190,047	0,335	-5,691	189,712	-3	-3,500	189,778	-3	7+0,000	190,323	190,477	-0,154	5,691	189,712	-3	6,875	190,896	1,184	
-6,277	190,969	0,585	-5,691	190,384	-3	-3,500	190,449	-3	8+0,000	190,994	191,004	-0,01	5,691	190,384	-3	8,201	192,894	2,510	
-6,390	191,581	0,698	-5,691	190,883	-3	-3,500	190,948	-3	9+0,000	191,493	191,398	0,095	5,691	190,883	-3	8,183	193,375	2,492	
-6,291	192,381	0,600	-5,691	191,781	-3	-3,500	191,847	-3	10+0,000	192,392	192,453	-0,061	5,691	191,781	-3	7,239	193,329	1,548	
-6,264	192,906	0,573	-5,691	192,333	-3	-3,500	192,399	-3	10+10,045	192,944	192,944	0	5,691	192,333	-3	6,425	193,067	0,734	

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLENAGEM																			
RUA MONSIEUR 0+0.000 2+5.945																			
Lado Esquerdo									Eixo				Lado Direito						
OFFSET			OFFSET_SUB						Estaca	Cota Projeto	Cota Terreno	Cota Vermelha	OFFSET_SUB			OFFSET			
Afast, (m)	Cota (m)	Altura (m)	Afast, (m)	Cota (m)	Incl, (%)	Afast, (m)	Cota (m)	Incl, (%)					Afast, (m)	Cota (m)	Incl, (%)	Afast, (m)	Cota (m)	Altura (m)	
-6,364	187,881	-0,027	-5,691	187,908	-3	-3,500	187,974	-3	0+0,000	188,519	188,519	0	5,691	187,908	-3	6,525	188,043	0,135	
-6,364	187,881	0,672	-5,691	187,209	-3	-3,500	187,274	-3	1+0,000	187,819	187,883	-0,063	5,691	187,209	-3	6,525	188,043	0,834	
-6,590	187,136	0,899	-5,691	186,237	-3	-3,500	186,303	-3	2+0,000	186,848	187,144	-0,297	5,691	186,237	-3	6,989	187,535	1,298	
-6,685	186,902	0,994	-5,691	185,908	-3	-3,500	185,974	-3	2+5,945	186,519	186,519	0	5,691	185,908	-3	6,943	187,159	1,251	

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLENAGEM																			
RUA E 0+0.000 42+11.381																			
Lado Esquerdo									Eixo				Lado Direito						
OFFSET			OFFSET_SUB						Estaca	Cota Projeto	Cota Terreno	Cota Vermelha	OFFSET_SUB			OFFSET			
Afast, (m)	Cota (m)	Altura (m)	Afast, (m)	Cota (m)	Incl, (%)	Afast, (m)	Cota (m)	Incl, (%)					Afast, (m)	Cota (m)	Incl, (%)	Afast, (m)	Cota (m)	Altura (m)	
-6,683	190,478	0,992	-5,691	189,577	-3	-3,500	189,643	-3	0+0,000	190,188	190,188	0	5,691	189,577	-3	5,793	189,679	0,102	
-6,683	190,478	0,992	-5,691	189,486	-3	-3,500	189,552	-3	1+0,000	190,097	190,125	-0,028	5,691	189,486	-3	6,067	189,862	0,376	
-6,522	190,227	0,831	-5,691	189,396	-3	-3,500	189,461	-3	2+0,000	190,006	190,036	-0,029	5,691	189,396	-3	6,171	189,875	0,479	
-6,597	190,197	0,906	-5,691	189,291	-3	-3,500	189,357	-3	3+0,000	189,902	189,895	0,007	5,691	189,291	-3	6,151	189,751	0,460	
-7,371	190,839	1,680	-5,691	189,159	-3	-3,500	189,225	-3	4+0,000	189,770	189,881	-0,111	5,691	189,159	-3	6,199	189,667	0,508	
-6,900	190,185	1,208	-5,691	188,977	-3	-3,500	189,042	-3	5+0,000	189,587	189,578	0,01	5,691	188,977	-3	6,172	189,457	0,480	
-6,458	189,488	0,767	-5,691	188,721	-3	-3,500	188,787	-3	6+0,000	189,332	189,252	0,08	5,691	188,721	-3	6,034	189,064	0,343	
-6,441	189,179	0,751	-5,691	188,428	-3	-3,500	188,494	-3	7+0,000	189,039	189,013	0,026	5,691	188,428	-3	6,183	188,920	0,492	
-6,437	188,882	0,746	-5,691	188,136	-3	-3,500	188,202	-3	8+0,000	188,747	188,801	-0,054	5,691	188,136	-3	6,311	188,756	0,620	
-6,472	188,624	0,781	-5,691	187,843	-3	-3,500	187,909	-3	9+0,000	188,454	188,540	-0,086	5,691	187,843	-3	6,191	188,343	0,500	
-6,479	188,613	0,788	-5,691	187,825	-3	-3,500	187,891	-3	9+1,263	188,436	188,519	-0,083	5,691	187,825	-3	6,191	188,325	0,500	
-6,603	188,447	0,912	-5,691	187,535	-3	-3,500	187,601	-3	10+0,000	188,146	188,162	-0,016	5,691	187,535	-3	6,131	187,974	0,439	
-6,786	188,289	1,095	-5,691	187,194	-3	-3,500	187,260	-3	11+0,000	187,805	187,920	-0,115	5,691	187,194	-3	6,183	187,686	0,492	
-6,764	187,882	1,072	-5,691	186,810	-3	-3,500	186,875	-3	12+0,000	187,420	187,411	0,009	5,691	186,810	-3	6,485	187,604	0,794	
-6,743	187,423	1,052	-5,691	186,371	-3	-3,500	186,437	-3	13+0,000	186,982	187,111	-0,129	5,691	186,371	-3	6,529	187,209	0,838	
-6,748	186,902	1,057	-5,691	185,845	-3	-3,500	185,910	-3	14+0,000	186,455	186,473	-0,018	5,691	185,845	-3	6,074	186,227	0,382	
-6,886	186,391	1,194	-5,691	185,197	-3	-3,500	185,262	-3	15+0,000	185,807	185,951	-0,144	5,691	185,197	-3	6,232	185,738	0,541	
-6,852	185,906	1,161	-5,691	184,745	-3	-3,500	184,811	-3	15+12,054	185,356	185,374	-0,018	5,691	184,745	-3	5,789	184,680	-0,065	
-6,789	185,520	1,098	-5,691	184,422	-3	-3,500	184,487	-3	16+0,000	185,032	185,059	-0,027	5,691	184,422	-3	5,709	184,439	0,017	
-6,921	184,744	1,230	-5,691	183,514	-3	-3,500	183,580	-3	17+0,000	184,125	184,119	0,006	5,691	183,514	-3	5,722	183,545	0,031	
-6,647	183,496	0,956	-5,691	182,540	-3	-3,500	182,606	-3	18+0,000	183,151	183,183	-0,033	5,691	182,540	-3	5,811	182,660	0,120	
-6,094	182,025	0,403	-5,691	181,622	-3	-3,500	181,687	-3	19+0,000	182,232	182,176	0,056	5,691	181,622	-3	5,926	181,857	0,235	
-6,098	181,222	0,407	-5,691	180,815	-3	-3,500	180,881	-3	20+0,000	181,426	181,278	0,148	5,691	180,815	-3	6,049	181,174	0,359	
-6,485	180,904	0,794	-5,691	180,110	-3	-3,500	180,175	-3	21+0,000	180,720	180,676	0,045	5,691	180,110	-3	6,021	180,440	0,330	
-6,187	179,990	0,496	-5,691	179,494	-3	-3,500	179,560	-3	22+0,000	180,105	179,888	0,216	5,691	179,494	-3	5,958	179,760	0,266	
-6,118	179,392	0,427	-5,691	178,965	-3	-3,500	179,031	-3	23+0,000	179,576	179,534	0,042	5,691	178,965	-3	5,816	179,090	0,125	
-6,458	179,287	0,767	-5,691	178,520	-3	-3,500	178,586	-3	24+0,000	179,131	179,178	-0,047	5,691	178,520	-3	6,136	178,965	0,445	

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLENAGEM																		
RUA E 0+0.000 42+11.381																		
Lado Esquerdo									Eixo				Lado Direito					
OFFSET			OFFSET_SUB						Estaca	Cota Projeto	Cota Terreno	Cota Vermelha	OFFSET_SUB			OFFSET		
Afast, (m)	Cota (m)	Altura (m)	Afast, (m)	Cota (m)	Incl, (%)	Afast, (m)	Cota (m)	Incl, (%)					Afast, (m)	Cota (m)	Incl, (%)	Afast, (m)	Cota (m)	Altura (m)
-6,426	178,935	0,734	-5,691	178,201	-3	-3,500	178,266	-3	25+0,000	178,811	178,719	0,092	5,691	178,201	-3	6,269	178,778	0,577
-6,040	178,396	0,348	-5,691	178,048	-3	-3,500	178,113	-3	26+0,000	178,658	178,688	-0,03	5,691	178,048	-3	6,268	178,624	0,576
-6,183	178,485	0,492	-5,691	177,993	-3	-3,500	178,059	-3	27+0,000	178,604	178,584	0,02	5,691	177,993	-3	6,202	178,504	0,511
-6,122	178,399	0,431	-5,691	177,968	-3	-3,500	178,034	-3	28+0,000	178,579	178,588	-0,009	5,691	177,968	-3	6,093	178,370	0,402
-6,826	177,202	-0,756	-5,691	177,958	-3	-3,500	178,024	-3	29+0,000	178,569	176,816	1.753	5,691	177,958	-3	5,878	177,834	-0,124
-6,426	177,552	-0,490	-5,691	178,042	-3	-3,500	178,108	-3	30+0,000	178,653	178,038	0,615	5,691	178,042	-3	5,973	178,325	0,283
-5,794	178,416	0,102	-5,691	178,314	-3	-3,500	178,379	-3	31+0,000	178,924	178,714	0,21	5,691	178,314	-3	6,034	178,656	0,342
-5,834	178,874	0,143	-5,691	178,731	-3	-3,500	178,797	-3	32+0,000	179,342	179,289	0,052	5,691	178,731	-3	6,324	179,364	0,633
-6,066	179,628	0,375	-5,691	179,253	-3	-3,500	179,319	-3	33+0,000	179,864	179,890	-0,026	5,691	179,253	-3	6,322	179,884	0,631
-5,965	180,234	0,274	-5,691	179,960	-3	-3,500	180,026	-3	34+0,000	180,571	180,511	0,059	5,691	179,960	-3	6,275	180,544	0,584
-5,998	181,238	0,307	-5,691	180,931	-3	-3,500	180,997	-3	35+0,000	181,542	181,447	0,094	5,691	180,931	-3	6,114	181,354	0,423
-6,030	182,339	0,339	-5,691	182,000	-3	-3,500	182,066	-3	35+18,997	182,611	182,657	-0,045	5,691	182,000	-3	6,605	182,914	0,914
-6,033	182,400	0,342	-5,691	182,058	-3	-3,500	182,124	-3	36+0,000	182,669	182,672	-0,003	5,691	182,058	-3	6,570	182,937	0,879
-6,050	183,593	0,359	-5,691	183,234	-3	-3,500	183,300	-3	37+0,000	183,845	183,731	0,113	5,691	183,234	-3	6,413	183,956	0,722
-6,163	184,873	0,472	-5,691	184,401	-3	-3,500	184,467	-3	38+0,000	185,012	185,045	-0,033	5,691	184,401	-3	6,777	185,488	1,087
-6,206	186,018	0,515	-5,691	185,503	-3	-3,500	185,569	-3	39+0,000	186,114	186,354	-0,24	5,691	185,503	-3	6,965	186,777	1,274
-6,421	187,271	0,730	-5,691	186,541	-3	-3,500	186,607	-3	40+0,000	187,152	187,164	-0,012	5,691	186,541	-3	6,669	187,519	0,978
-6,640	188,467	0,949	-5,691	187,518	-3	-3,500	187,584	-3	41+0,000	188,129	188,130	-0,001	5,691	187,518	-3	6,591	188,417	0,899
-6,407	189,179	0,716	-5,691	188,463	-3	-3,500	188,529	-3	42+0,000	189,074	189,253	-0,179	5,691	188,463	-3	6,533	189,305	0,842
-6,202	189,512	0,511	-5,691	189,001	-3	-3,500	189,067	-3	42+11,381	189,612	189,612	0	5,691	189,001	-3	6,192	189,502	0,501

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLENAGEM																		
RUA N 0+0.000 2+8.530																		
Lado Esquerdo									Eixo				Lado Direito					
OFFSET			OFFSET_SUB						Estaca	Cota Projeto	Cota Terreno	Cota Vermelha	OFFSET_SUB			OFFSET		
Afast, (m)	Cota (m)	Altura (m)	Afast, (m)	Cota (m)	Incl, (%)	Afast, (m)	Cota (m)	Incl, (%)					Afast, (m)	Cota (m)	Incl, (%)	Afast, (m)	Cota (m)	Altura (m)
-6,582	189,164	0,891	-5,691	188,273	-3	-3,500	188,338	-3	0+0,000	188,883	190,188	-1,305	5,691	188,273	-3	6,391	188,972	0,699
-6,582	189,164	0,891	-5,691	188,273	-3	-3,500	188,338	-3	1+0,000	188,883	188,857	0,026	5,691	188,273	-3	6,391	188,972	0,699
-6,589	188,315	0,898	-5,691	187,417	-3	-3,500	187,483	-3	2+0,000	188,028	187,968	0,06	5,691	187,417	-3	6,426	188,153	0,736
-6,283	187,740	0,591	-5,691	187,149	-3	-3,500	187,214	-3	2+8,530	187,759	187,759	0	5,691	187,149	-3	6,338	187,796	0,647

COORDENADAS DO EIXO		
Alinhamento: RUA B		
Estaca	**Norte**	**Este**
0+0,000	8272179,6923472	588634,5314726
1+0,000	8272169,9962920	588617,0390024
2+0,000	8272160,3002369	588599,5465322
3+0,000	8272150,6041818	588582,0540619
4+0,000	8272140,9081266	588564,5615917
5+0,000	8272131,2120715	588547,0691215
6+0,000	8272121,5160164	588529,5766512
6+14,827	8272114,3279968	588516,6088807

COORDENADAS DO EIXO		
Alinhamento: RUA BÉLGICA		
Estaca	**Norte**	**Este**
0+0,000	8272241,6388885	588600,4087450
1+0,000	8272224,1207990	588610,0584362
2+0,000	8272206,6027095	588619,7081274
3+0,000	8272189,0846200	588629,3578186
3+10,723	8272179,6923471	588634,5314726

COORDENADAS DO EIXO		
Alinhamento: RUA C		
Estaca	**Norte**	**Este**
0+0,000	8272241,6388885	588600,4087450
1+0,000	8272232,0681083	588582,8474192
2+0,000	8272222,4973281	588565,2860933
3+0,000	8272212,9265479	588547,7247674
4+0,000	8272203,3557676	588530,1634416
5+0,000	8272193,7849874	588512,6021157
6+0,000	8272184,2142072	588495,0407898
6+14,974	8272177,0484647	588481,8924428

COORDENADAS DO EIXO		
Alinhamento: RUA L		
Estaca	**Norte**	**Este**
0+0,000	8272099,6170337	588059,7828672
1+0,000	8272081,8562655	588068,9782526
2+0,000	8272064,0954973	588078,1736379
2+15,921	8272049,9569879	588085,4936502

COORDENADAS DO EIXO		
Alinhamento: RUA I		
Estaca	**Norte**	**Este**
0+0,000	8272298,1631691	588415,0039226
1+0,000	8272280,6556899	588424,6728508
2+0,000	8272263,1482107	588434,3417790
3+0,000	8272245,6407315	588444,0107071
4+0,000	8272228,1332523	588453,6796353
5+0,000	8272210,6257730	588463,3485635
6+0,000	8272193,1182938	588473,0174916
6+18,358 PI	8272177,0484647	588481,8924428
7+0,000	8272175,6115671	588482,6877808
8+0,000	8272158,1132512	588492,3732824
9+0,000	8272140,6149354	588502,0587841
10+0,000	8272123,1166195	588511,7442857
10+10,045	8272114,3279968	588516,6088807

COORDENADAS DO EIXO		
Alinhamento: RUA MONSIEUR		
Estaca	**Norte**	**Este**
0+0,000	8272035,8045154	587945,6151950
1+0,000	8272018,0331180	587954,7900211
2+0,000	8272000,2617206	587963,9648473
2+5,945	8271994,9793132	587966,6919918

COORDENADAS DO EIXO		
Alinhamento: RUA N		
Estaca	**Norte**	**Este**
0+0,000	8271947,3670676	587787,3907930
1+0,000	8271929,8781764	587797,0933022
2+0,000	8271912,3892853	587806,7958114
2+8,530	8271904,9301439	587810,9340033

COORDENADAS DO EIXO		
Alinhamento: RUA E		
Estaca	**Norte**	**Este**
0+0,000	8271947,3670676	587787,3907930
1+0,000	8271957,1250022	587804,8488202
2+0,000	8271966,8829368	587822,3068473
3+0,000	8271976,6408714	587839,7648745
4+0,000	8271986,3988060	587857,2229017
5+0,000	8271996,1567406	587874,6809288
6+0,000	8272005,9146752	587892,1389560
7+0,000	8272015,6726098	587909,5969832
8+0,000	8272025,4305444	587927,0550103
9+0,000	8272035,1884790	587944,5130375
9+1,263 PI	8272035,8045154	587945,6151950
10+0,000	8272044,9464136	587961,9710646
11+0,000	8272054,7043482	587979,4290918
12+0,000	8272064,4622828	587996,8871190
13+0,000	8272074,2202173	588014,3451461
14+0,000	8272083,9781519	588031,8031733
15+0,000	8272093,7360865	588049,2612005
15+12,054 PI	8272099,6170337	588059,7828672
16+0,000	8272103,4940211	588066,7192276
17+0,000	8272113,2519557	588084,1772548
18+0,000	8272123,0098903	588101,6352820
19+0,000	8272132,7678249	588119,0933091
20+0,000	8272142,5257595	588136,5513363
21+0,000	8272152,2836941	588154,0093635
22+0,000	8272162,0416287	588171,4673906
23+0,000	8272171,7995633	588188,9254178
24+0,000	8272181,5574979	588206,3834449
25+0,000	8272191,3154325	588223,8414721
26+0,000	8272201,0733671	588241,2994993
27+0,000	8272210,8313016	588258,7575264
28+0,000	8272220,5892362	588276,2155536
29+0,000	8272230,3471708	588293,6735808
30+0,000	8272240,1051054	588311,1316079
31+0,000	8272249,8630400	588328,5896351
32+0,000	8272259,6209746	588346,0476623
33+0,000	8272269,3789092	588363,5056894
34+0,000	8272279,1368438	588380,9637166
35+0,000	8272288,8947784	588398,4217438
35+18,997 PI	8272298,1631691	588415,0039226
36+0,000	8272298,6527130	588415,8797709
37+0,000	8272308,4106476	588433,3377981
38+0,000	8272318,1685822	588450,7958253
39+0,000	8272327,9265168	588468,2538524
40+0,000	8272337,6844514	588485,7118796
41+0,000	8272347,4423860	588503,1699067
42+0,000	8272357,2003205	588520,6279339
42+11,381	8272362,7529614	588530,5622241

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.

VOLUME TERRAPLENAGEM RUA B									
Estaca	**Área de Corte (m²)**	**Volume de Corte (m³)**	**Vol. Reuso (m³)**	**Área de Aterro (m²)**	**Volume Aterro (m³)**	**Vol. Acum. Corte (m³)**	**Vol. Reuso Acum. (m³)**	**Vol. Acum. Aterro (m³)**	**Dif. Vol. Acum. (m³)**
0+0.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1+0.000	6.61	66.09	66.09	0.00	0.00	66.09	66.09	0.00	66.09
2+0.000	4.19	108.02	108.02	0.00	0.00	174.10	174.10	0.00	174.10
3+0.000	3.28	74.71	74.71	0.00	0.00	248.81	248.81	0.00	248.81
4+0.000	3.49	67.67	67.67	0.00	0.00	316.48	316.48	0.00	316.48
5+0.000	4.04	75.33	75.33	0.00	0.00	391.81	391.81	0.00	391.81
6+0.000	6.12	101.65	101.65	0.00	0.00	493.47	493.47	0.00	493.47
6+14.827	6753.72	50113.01	50113.01	0.00	0.00	50606.48	50606.48	0.00	50606.48

VOLUME TERRAPLENAGEM RUA BÉLGICA									
Estaca	**Área de Corte (m²)**	**Volume de Corte (m³)**	**Vol. Reuso (m³)**	**Área de Aterro (m²)**	**Volume Aterro (m³)**	**Vol. Acum. Corte (m³)**	**Vol. Reuso Acum. (m³)**	**Vol. Acum. Aterro (m³)**	**Dif. Vol. Acum. (m³)**
0+0.000	6.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1+0.000	8.18	146.79	146.79	0.00	0.00	146.79	146.79	0.00	146.79
2+0.000	7.27	154.46	154.46	0.00	0.00	301.25	301.25	0.00	301.25
3+0.000	6.90	141.74	141.74	0.00	0.00	442.99	442.99	0.00	442.99
3+10.723	6.40	71.32	71.32	0.00	0.00	514.31	514.31	0.00	514.31

VOLUME TERRAPLENAGEM RUA C									
Estaca	**Área de Corte (m²)**	**Volume de Corte (m³)**	**Vol. Reuso (m³)**	**Área de Aterro (m²)**	**Volume Aterro (m³)**	**Vol. Acum. Corte (m³)**	**Vol. Reuso Acum. (m³)**	**Vol. Acum. Aterro (m³)**	**Dif. Vol. Acum. (m³)**
0+0.000	5.57	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1+0.000	6.26	118.26	118.26	0.00	0.00	118.26	118.26	0.00	118.26
2+0.000	4.09	103.51	103.51	0.00	0.00	221.78	221.78	0.00	221.78
3+0.000	6.72	108.15	108.15	0.00	0.00	329.93	329.93	0.00	329.93
4+0.000	0.23	69.52	69.52	1.17	11.75	399.45	399.45	11.75	387.70
5+0.000	0.00	2.28	2.28	7.15	83.23	401.73	401.73	94.97	306.75
6+0.000	0.52	5.20	5.20	3.83	109.80	406.92	406.92	204.77	202.15
6+14.974	8.18	65.10	65.10	0.00	28.69	472.03	472.03	233.46	238.57

VOLUME TERRAPLENAGEM RUA I

Estaca	Área de Corte (m²)	Volume de Corte (m³)	Vol. Reuso (m³)	Área de Aterro (m²)	Volume Aterro (m³)	Vol. Acum. Corte (m³)	Vol. Reuso Acum. (m³)	Vol. Acum. Aterro (m³)	Dif. Vol. Acum. (m³)
0+0.000	6.45	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1+0.000	5.71	121.65	121.65	0.00	0.00	121.65	121.65	0.00	121.65
2+0.000	3.51	92.22	92.22	0.00	0.00	213.88	213.88	0.00	213.88
3+0.000	10.26	137.71	137.71	0.00	0.00	351.59	351.59	0.00	351.59
4+0.000	3.43	136.95	136.95	0.00	0.00	488.54	488.54	0.00	488.54
5+0.000	1.88	53.18	53.18	0.08	0.81	541.72	541.72	0.81	540.91
6+0.000	6.66	85.46	85.46	0.00	0.81	627.18	627.18	1.62	625.56
6+18.358	8.17	136.12	136.12	0.00	0.00	763.29	763.29	1.62	761.68
7+0.000	8.42	13.62	13.62	0.00	0.00	776.92	776.92	1.62	775.30
8+0.000	15.33	237.54	237.54	0.00	0.00	1014.46	1014.46	1.62	1012.85
9+0.000	14.30	296.31	296.31	0.00	0.00	1310.77	1310.77	1.62	1309.16
10+0.000	10.68	249.82	249.82	0.00	0.00	1560.59	1560.59	1.62	1558.98
10+10.045	6.61	86.83	86.83	0.00	0.00	1647.42	1647.42	1.62	1645.81

VOLUME TERRAPLENAGEM RUA L

Estaca	Área de Corte (m²)	Volume de Corte (m³)	Vol. Reuso (m³)	Área de Aterro (m²)	Volume Aterro (m³)	Vol. Acum. Corte (m³)	Vol. Reuso Acum. (m³)	Vol. Acum. Aterro (m³)	Dif. Vol. Acum. (m³)
0+0.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1+0.000	8.47	84.68	84.68	0.00	0.00	84.68	84.68	0.00	84.68
2+0.000	6.65	151.22	151.22	0.00	0.00	235.90	235.90	0.00	235.90
2+15.921	6.41	104.01	104.01	0.00	0.00	339.91	339.91	0.00	339.91

VOLUME TERRAPLENAGEM RUA MONSIEUR

Estaca	Área de Corte (m²)	Volume de Corte (m³)	Vol. Reuso (m³)	Área de Aterro (m²)	Volume Aterro (m³)	Vol. Acum. Corte (m³)	Vol. Reuso Acum. (m³)	Vol. Acum. Aterro (m³)	Dif. Vol. Acum. (m³)
0+0.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1+0.000	7.54	75.42	75.42	0.00	0.00	75.42	75.42	0.00	75.42
2+0.000	11.70	192.41	192.41	0.00	0.00	267.83	267.83	0.00	267.83
2+5.945	8.92	61.30	61.30	0.00	0.00	329.13	329.13	0.00	329.13

VOLUME TERRAPLENAGEM RUA N

Estaca	Área de Corte (m²)	Volume de Corte (m³)	Vol. Reuso (m³)	Área de Aterro (m²)	Volume Aterro (m³)	Vol. Acum. Corte (m³)	Vol. Reuso Acum. (m³)	Vol. Acum. Aterro (m³)	Dif. Vol. Acum. (m³)
0+0.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1+0.000	7.05	70.50	70.50	0.00	0.00	70.50	70.50	0.00	70.50
2+0.000	6.20	132.47	132.47	0.00	0.00	202.97	202.97	0.00	202.97
2+8.530	6.35	53.53	53.53	0.00	0.00	256.50	256.50	0.00	256.50

VOLUME TERRAPLENAGEM RUA E									
Estaca	Área de Corte (m²)	Volume de Corte (m³)	Vol. Reuso (m³)	Área de Aterro (m²)	Volume Aterro (m³)	Vol. Acum. Corte (m³)	Vol. Reuso Acum. (m³)	Vol. Acum. Aterro (m³)	Dif. Vol. Acum. (m³)
0+0.000	5.32	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1+0.000	7.29	126.14	126.14	0.00	0.00	126.14	126.14	0.00	126.14
2+0.000	6.70	139.86	139.86	0.00	0.00	266.00	266.00	0.00	266.00
3+0.000	6.29	129.90	129.90	0.00	0.00	395.90	395.90	0.00	395.90
4+0.000	8.08	143.76	143.76	0.00	0.00	539.65	539.65	0.00	539.65
5+0.000	6.57	146.57	146.57	0.00	0.00	686.23	686.23	0.00	686.23
6+0.000	5.49	120.69	120.69	0.00	0.00	806.92	806.92	0.00	806.92
7+0.000	6.02	115.18	115.18	0.00	0.00	922.10	922.10	0.00	922.10
8+0.000	6.92	129.45	129.45	0.00	0.00	1051.55	1051.55	0.00	1051.55
9+0.000	7.11	140.32	140.32	0.00	0.00	1191.87	1191.87	0.00	1191.87
9+1.263	7.14	8.99	8.99	0.00	0.00	1200.87	1200.87	0.00	1200.87
10+0.000	6.44	127.16	127.16	0.00	0.00	1328.02	1328.02	0.00	1328.02
11+0.000	7.97	144.09	144.09	0.00	0.00	1472.12	1472.12	0.00	1472.12
12+0.000	7.78	157.49	157.49	0.00	0.00	1629.61	1629.61	0.00	1629.61
13+0.000	8.95	167.31	167.31	0.00	0.00	1796.91	1796.91	0.00	1796.91
14+0.000	6.82	157.76	157.76	0.00	0.00	1954.67	1954.67	0.00	1954.67
15+0.000	9.16	159.83	159.83	0.00	0.00	2114.50	2114.50	0.00	2114.50
15+12.054	6.64	95.23	95.23	0.02	0.12	2209.73	2209.73	0.12	2209.61
16+0.000	6.53	52.33	52.33	0.00	0.08	2262.06	2262.06	0.20	2261.86
17+0.000	6.29	128.21	128.21	0.00	0.00	2390.28	2390.28	0.20	2390.07
18+0.000	7.14	134.29	134.29	0.00	0.00	2524.57	2524.57	0.20	2524.36
19+0.000	5.60	127.40	127.40	0.00	0.00	2651.97	2651.97	0.20	2651.76
20+0.000	4.94	105.45	105.45	0.00	0.00	2757.42	2757.42	0.20	2757.21
21+0.000	5.48	104.26	104.26	0.00	0.00	2861.68	2861.68	0.20	2861.47
22+0.000	3.88	93.58	93.58	0.00	0.00	2955.25	2955.25	0.20	2955.05
23+0.000	4.17	80.50	80.50	0.00	0.00	3035.75	3035.75	0.20	3035.54
24+0.000	6.38	105.51	105.51	0.00	0.00	3141.26	3141.26	0.20	3141.05
25+0.000	5.76	121.35	121.35	0.05	0.46	3262.60	3262.60	0.67	3261.93
26+0.000	5.63	113.88	113.88	0.00	0.46	3376.48	3376.48	1.13	3375.35
27+0.000	5.75	113.83	113.83	0.00	0.00	3490.31	3490.31	1.13	3489.18
28+0.000	5.05	108.03	108.03	0.00	0.00	3598.35	3598.35	1.13	3597.22
29+0.000	0.02	50.68	50.68	13.19	131.95	3649.02	3649.02	133.08	3515.94
30+0.000	0.75	7.70	7.70	2.30	154.99	3656.72	3656.72	288.07	3368.65
31+0.000	2.82	35.77	35.77	0.00	23.04	3692.50	3692.50	311.11	3381.38
32+0.000	4.82	76.46	76.46	0.00	0.00	3768.96	3768.96	311.11	3457.84
33+0.000	5.96	107.86	107.86	0.00	0.00	3876.82	3876.82	311.11	3565.71
34+0.000	4.95	109.15	109.15	0.00	0.00	3985.97	3985.97	311.11	3674.86
35+0.000	4.35	92.98	92.98	0.00	0.00	4078.95	4078.95	311.11	3767.84
35+18.997	6.56	103.60	103.60	0.00	0.00	4182.55	4182.55	311.11	3871.44
36+0.000	6.25	6.43	6.43	0.00	0.00	4188.98	4188.98	311.11	3877.87
37+0.000	5.16	114.12	114.12	0.00	0.00	4303.11	4303.11	311.11	3991.99
38+0.000	7.67	128.32	128.32	0.00	0.00	4431.43	4431.43	311.11	4120.32
39+0.000	9.76	174.31	174.31	0.00	0.00	4605.74	4605.74	311.11	4294.63
40+0.000	6.98	167.36	167.36	0.00	0.00	4773.11	4773.11	311.11	4462.00
41+0.000	7.91	148.85	148.85	0.00	0.00	4921.96	4921.96	311.11	4610.85
42+0.000	8.06	159.63	159.63	0.00	0.00	5081.59	5081.59	311.11	4770.48
42+11.381	5.79	78.79	78.79	0.00	0.00	5160.38	5160.38	311.11	4849.27

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 $N=10^6$ para as demais ruas.

Para o dimensionamento das camadas do pavimento, foi utilizado o valor do Índice de Suporte Califórnia - ISC (de projeto) de e 15,1% 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

ESPESSURA TOTAL DO PAVIMENTO

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

Número N =	1,00E+06
I.S.C =	15,10

H_n = 29,81 cm

ESPESSURA NECESSARIA PARA PROTEGER A SUB-BASE

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

Número N =	1,00E+06
I.S.C $_{SUB\text{-}BASE}$ =	20,00

H20 = 25,20 cm

ESPESSURAS CALCULADA E ADOTADAS DA BASE

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

CAPA DE ROLAMENTO (CBUQ):	4 cm
COEFICIENTE DE EQUIVALENCIA KR:	2,00

BASE B_{CALC}: 17,20 cm BASE $B_{ADOT:}$ 20 cm

ESPESSURAS MÍNIMAS E ADOTADAS DA SUB-BASE

$$R \times KR + B \times KB + h20 \times KS \geq H_n$$

H_m =	29,81 cm
CAPA DE ROLAMENTO (CBUQ):	4 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 $h20_{CALC}$: 1,81 cm SUB-BASE $h20_{ADOT:}$ 15 cm

RESUMO DAS ESPESSURAS ADOTADAS

CAPA DE ROLAMENTO (CBUQ):	4,00 cm
BASE:	20,00 cm
SUB-BASE:	15,00 cm

PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE

BAIRRO: MANGABEIRA

RUAS: B, BELGICA, C, E, I, L, MONSIEUR E N

TERRAPLENAGEM E PAVIMENTAÇÃO

LOGRADOURO	ESTACAS						EXTENSÃO (m)	LARGURA (m)				LIMPEZA DE CAMADA VEGETAL (m²)	TERRAPLENAGEM		SUBLEITO (m²)	SUB-BASE (m³)	BASE (m³)	IMPRIM. (m²)	PINTURA DE LIGAÇÃO. (m²)	CBUQ(esp. 4,00cm) (M³)	MEIO-FIO C/ SARJETA (m)		CALÇADA (m²)
	INICIAL			FINAL				ACOST. LE + (FOLGA)	PISTA LE	PISTA LD	ACOST. LD + (FOLGA)		CORTE (m³)	ATERRO (m³)							Reto	Curvo	
BAIRRO: MANGABEIRA																							
RUA B	0,000	+	0,000	6,000	+	14,830	134,830	0,500	3,500	3,500	0,500	404,490	654,030	0,000	1.078,640	215,730	215,730	862,910	862,910	34,516	255,660	62,594	288,592
RUA BÉLGICA	0,000	+	0,000	3,000	+	10,720	70,720	0,500	3,500	3,500	0,500	212,160	514,310	0,000	565,760	113,150	113,150	452,610	452,610	18,104	3,077	117,363	134,728
RUA C	0,000	+	0,000	6,000	+	14,970	134,970	0,500	3,500	3,500	0,500	404,910	472,030	233,460	1.079,760	215,950	215,950	863,810	863,810	34,552	233,292	15,648	288,928
RUA E	0,000	+	0,000	42,000	+	11,380	851,380	0,500	3,500	3,500	0,500	2.554,140	5.160,380	311,110	6.811,040	1.362,210	1.362,210	5.448,830	5.448,830	217,953	1.687,112	15,648	2.008,312
RUA I	0,000	+	0,000	10,000	+	10,050	210,050	0,500	3,500	3,500	0,500	630,150	1.647,420	1,620	1.680,400	336,080	336,080	1.344,320	1.344,320	53,773	352,155	46,945	469,120
RUA L	0,000	+	0,000	2,000	+	15,920	55,920	0,500	3,500	3,500	0,500	167,760	414,110	0,000	447,360	89,470	89,470	357,890	357,890	14,316	82,192	15,648	99,208
RUA MONSIEUI	0,000	+	0,000	2,000	+	2,594	42,594	0,500	3,500	3,500	0,500	127,782	329,130	0,000	340,750	68,150	68,150	272,600	272,600	10,904	48,540	15,648	67,226
RUA N	0,000	+	0,000	2,000	+	8,530	48,530	0,500	3,500	3,500	0,500	145,590	256,500	0,000	388,240	77,650	77,650	310,590	310,590	12,424	74,412	15,648	81,472
Limpa rodas		+			+		280,000	0,500	3,500	3,500	0,500	840,000	2.352,000	0,000	2.240,000	448,000	448,000	1.792,000	1.792,000	71,680	537,352	15,648	637,000
TOTAL		+			+		**1.828,99**					**5.486,98**	**11.799,91**	**546,19**	**14.631,95**	**2.926,39**	**2.926,39**	**11.705,56**	**11.705,56**	**468,22**	**3.273,79**	**320,79**	**4.074,586**

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).

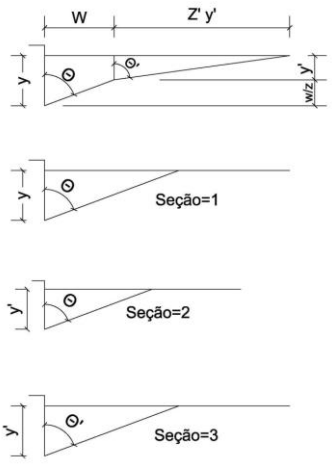
A seguir é apresentado o quadro de capacidade para drenagem urbana

CAPACIDADE DA SARJETA

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

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	VAZÃO TEÓRICA	FATOR DE REDUÇÃO	VAZÃO REAL	VELOCIDADE (y=0,105cm)	VELOCIDADE (w/z=0,045cm)
(i = m/m)	(L/S)		(L/S)	(m/s)	(m/s)
0,0015	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 y	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

5.4.3.1 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 observados a definição exata dos locais de implantação de dreno profundo longitudinal.

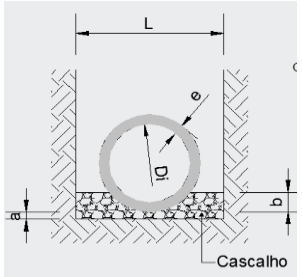
5.4.4 – TABELAS E NOTAS DE SERVIÇOS.

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 e os desenhos tipo.

NOTA DE SERVIÇO DRENO PROFUNDO										
PREFEITURA MUNICIPAL DE VARZEA GRANDE										
RUAS: B, BELGICA, C, E, I, L, MONSIEUR E N										
LOGRADOURO	ESTACAS						EXTENSÃO (m)		Ø TUBO PEAD(mm)	
	INICIAL			FINAL			LE	LD		
RUA E	0	+	0,000	27	+	0,000	540,00	540,00	100	Boca de Lobo
	43	+	0,000	30	+	0,000	260,00	260,00	100	Boca de Lobo
RUA I	10	+	18,250	0	+	0,000	218,25	218,25	100	Boca de Lobo
RUA MONSIEUR	2	+	5,945	0	+	0,000	45,95	45,95	100	Boca de Lobo
							1.064,20	1.064,20		
TOTAL DE DRENO PROFUNDO							2.128,0			

QUADRO DE DRENAGEM PLUVIAL - BAIRRO: MANGABEIRA

ESTACAS		POÇO		COTA GREIDE RUA		DIF.	EXT.	DECL.	0	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 I																										
10+10,045	6+18,358	PV01	PV02	192,944	190,223	2,721	72	3,796	0,68	0,95	0,95	10,00	10,00	165,60	0,299	60	3,79	4,22	1,19		191,343	188,623	1,600	1,599	3,490	0,34
6+18,358	3+6,833	PV02	PV03	190,223	184,871	5,352	72	7,483	0,69	0,98	1,93	0,34	10,34	163,90	0,549	80	7,48	7,18	3,61	0,201	188,423	183,073	1,800	1,797	5,160	0,26
3+6,833	0	PV03	PV04	184,871	182,635	2,236	67	3,346	0,69	0,85	2,78	0,23	10,57	162,19	0,741	80	3,34	4,80	2,41		183,07	180,834	1,800	1,800	4,210	0,38
RUA E																										
35+18,997	32+10,00	PV04	PV05	182,635	179,589	3,046	69	4,415	0,69	0,99	3,77	0,26	10,83	161,06	0,954	80	4,41	5,52	2,77		180,835	177,789	1,800	1,799	4,990	0,40
32+10,00	29+10,00	PV05	PV06	179,589	178,588	1,001	60	1,668	0,7	0,30	4,07	0,23	11,06	159,36	1,022	80	1,66	3,39	1,70		177,788	176,788	1,800	1,799	3,530	0,55
29+10,00	LANÇ	PV06	LANÇ	178,588	176,675	1,913	9	21,256	0,7	0,32	4,39	0,28	11,34	158,22	1,082	80	0,8	2,35	1,18	0,041	176,747	176,675	1,840	0,000	2,650	0,75
RUA E																										
5	9+1,263	PV07	PV08	189,587	188,435	1,152	81	1,418	0,68	0,60	0,60	10,00	10,00	165,60	0,202	60	1,41	2,58	0,72		187,986	186,834	1,600	1,600	2,190	0,36
9+1,263	12+10	PV08	PV09	188,435	187,208	1,227	69	1,785	0,69	0,44	1,04	0,61	10,61	162,19	0,321	80	1,78	3,51	1,76	0,200	186,634	185,408	1,800	1,799	2,650	0,28
12+10	15+12,054	PV09	PV10	187,208	185,356	1,852	62	2,985	0,7	0,55	1,59	1,04	11,04	159,92	0,461	80	2,98	4,54	2,28		185,407	183,555	1,800	1,800	3,540	0,30
15+12,054	20	PV10	PV11	185,356	181,426	3,930	88	4,469	0,7	0,48	2,07	0,72	11,33	158,22	0,571	80	4,46	5,55	2,79		183,556	179,625	1,800	1,800	4,340	0,30
20	24+10,00	PV11	PV12	181,426	178,950	2,476	90	2,751	0,7	0,40	2,47	0,62	11,66	155,95	0,654	80	2,75	4,35	2,19		179,626	177,150	1,800	1,799	3,790	0,37
24+10,00	28+10,00	PV12	PV13	178,950	178,574	0,376	80	0,470	0,71	0,49	2,96	0,72	12,05	153,68	0,762	80	0,46	1,80	0,90		177,15	176,774	1,800	1,800	2,010	0,70
28+10,00	LANÇ	PV13	LANÇ	178,574	176,675	1,899	15	12,660	0,71	0,44	2,03	2,10	12,71	150,27	0,541	80	0,8	2,35	1,18		176,774	176,653	1,800	0,000	2,290	0,47
													12,81													



VOLUME DE BERÇO DE CASCALHO REATERRO 11,61

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

TUBO D=60CM	153
TUBO D=80CM	680
TUBO D=100CM	0
TUBO D=120CM	0

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

PLACAS															
CAD		V	PLACA				V	LOCALIZAÇÃO					ESPECIFICAÇÕES		
ID	Nome Bloco	Imagem	Código	Situação	Eixo	Estaca/KM	Lado	Nort	Est	Substrato	Película_Func	Película_Orl	Suporte	Dimensão	Área
A7F0	R-1_SV		R-1	IMP	RUA BELGICA	0+00,00	LD	8272239,5642	588596,6424	Aço	Tipo I	Tipo I	Coluna Simples	0,40	0,773
A732	R-1_SV		R-1	IMP	RUA BELGICA	3+3,1	LD	8272184,296	588627,0864	Aço	Tipo I	Tipo I	Coluna Simples	0,40	0,773
A674	R-1_SV		R-1	IMP	RUA BELGICA	0+00,00	LD	8272239,5642	588596,6424	Aço	Tipo I	Tipo I	Coluna Simples	0,40	0,773
A5B6	R-1_SV		R-1	IMP	RUA BELGICA	0+7,62	LE	8272237,0414	588607,8505	Aço	Tipo I	Tipo I	Coluna Simples	0,40	0,773
A2E3	R-1_SV		R-1	IMP	RUA I	0+00,00	LD	8272296,0843	588411,2398	Aço	Tipo I	Tipo I	Coluna Simples	0,40	0,773
A225	R-1_SV		R-1	IMP	RUA I	10+2,76	LD	8272118,6229	588509,3168	Aço	Tipo I	Tipo I	Coluna Simples	0,40	0,773
A167	R-1_SV		R-1	IMP	RUA I	7+5,83	LE	8272172,5896	588489,2752	Aço	Tipo I	Tipo I	Coluna Simples	0,40	0,773
A0A9	R-1_SV		R-1	IMP	RUA I	6+10,24	LD	8272182,0724	588474,2057	Aço	Tipo I	Tipo I	Coluna Simples	0,40	0,773
9FEB	R-1_SV		R-1	IMP	RUA I	3+14,05	LE	8272235,4233	588454,5657	Aço	Tipo I	Tipo I	Coluna Simples	0,40	0,773
9F2D	R-1_SV		R-1	IMP	RUA I	2+17,58	LD	8272245,679	588439,0774	Aço	Tipo I	Tipo I	Coluna Simples	0,40	0,773
9E6F	R-1_SV		R-1	IMP	RUA I	0+7,88	LE	8272293,3464	588422,5763	Aço	Tipo I	Tipo I	Coluna Simples	0,40	0,773
9C1E	R-1_SV		R-1	IMP	RUA L	0+00,00	LD	8272097,64	588055,9643	Aço	Tipo I	Tipo I	Coluna Simples	0,40	0,773
9B60	R-1_SV		R-1	IMP	RUA L	2+12,86	LD	8272050,6965	588080,2687	Aço	Tipo I	Tipo I	Coluna Simples	0,40	0,773
9AA2	R-1_SV		R-1	IMP	RUA L	0+7,01	LE	8272095,3682	588066,8248	Aço	Tipo I	Tipo I	Coluna Simples	0,40	0,773
99D6	R-1_SV		R-1	IMP	RUA MONSIEUR	0+00,00	LD	8272033,8319	587941,7943	Aço	Tipo I	Tipo I	Coluna Simples	0,40	0,773
9918	R-1_SV		R-1	IMP	RUA MONSIEUR	2+5,82	LD	8271993,116	587962,8147	Aço	Tipo I	Tipo I	Coluna Simples	0,40	0,773
985A	R-1_SV		R-1	IMP	RUA MONSIEUR	0+7,81	LE	8272030,8398	587953,0176	Aço	Tipo I	Tipo I	Coluna Simples	0,40	0,773
931E	R-1_SV		R-1	IMP	RUA N	0+7,97	LE	8271942,4823	587795,0182	Aço	Tipo I	Tipo I	Coluna Simples	0,40	0,773
9272	R-1_SV		R-1	IMP	RUA N	2+5,46	LD	8271905,5273	587805,6853	Aço	Tipo I	Tipo I	Coluna Simples	0,40	0,773
8ECA	R-1_SV		R-1	IMP	RUA N	0+7,97	LE	8271942,4823	587795,0182	Aço	Tipo I	Tipo I	Coluna Simples	0,40	0,773
											QUANTIDADE TOTAL			15,46 m²	

SUPORTES												
CAD		V	SUPORTE		V	LOCALIZAÇÃO				ESPECIFICAÇÕES		
ID	Nome Bloco	Imagem	Tipo	Situação	Eixo	Estaca/KM	Lado	Nort	Est	Material	Altura	Quantidade
A7B2	oluna Simples_SVS		Coluna Simples	IMP	RUA BELGICA	0+00,00	LD	8272239,5642	588596,6424	Madeira	2,0m	1
A6F4	oluna Simples_SVS		Coluna Simples	IMP	RUA BELGICA	3+3,1	LD	8272184,296	588627,0864	Madeira	2,0m	1
A636	oluna Simples_SVS		Coluna Simples	IMP	RUA BELGICA	0+00,00	LD	8272239,5642	588596,6424	Madeira	2,0m	1
A578	oluna Simples_SVS		Coluna Simples	IMP	RUA BELGICA	0+7,62	LE	8272237,0414	588607,8505	Madeira	2,0m	1
A2A5	oluna Simples_SVS		Coluna Simples	IMP	RUA I	0+00,00	LD	8272296,0843	588411,2398	Madeira	2,0m	1
A1E7	oluna Simples_SVS		Coluna Simples	IMP	RUA I	10+2,76	LD	8272118,6229	588509,3168	Madeira	2,0m	1
A129	oluna Simples_SVS		Coluna Simples	IMP	RUA I	7+5,83	LE	8272172,5896	588489,2752	Madeira	2,0m	1
A06B	oluna Simples_SVS		Coluna Simples	IMP	RUA I	6+10,24	LD	8272182,0724	588474,2057	Madeira	2,0m	1
9FAD	oluna Simples_SVS		Coluna Simples	IMP	RUA I	3+14,05	LE	8272235,4233	588454,5657	Madeira	2,0m	1
9EEF	oluna Simples_SVS		Coluna Simples	IMP	RUA I	2+17,58	LD	8272245,679	588439,0774	Madeira	2,0m	1
9E31	oluna Simples_SVS		Coluna Simples	IMP	RUA I	0+7,88	LE	8272293,3464	588422,5763	Madeira	2,0m	1
9BE0	oluna Simples_SVS		Coluna Simples	IMP	RUA L	0+00,00	LD	8272097,64	588055,9643	Madeira	2,0m	1
9B22	oluna Simples_SVS		Coluna Simples	IMP	RUA L	2+12,86	LD	8272050,6965	588080,2687	Madeira	2,0m	1
9A64	oluna Simples_SVS		Coluna Simples	IMP	RUA L	0+7,01	LE	8272095,3682	588066,8248	Madeira	2,0m	1
9998	oluna Simples_SVS		Coluna Simples	IMP	RUA MONSIEUR	0+00,00	LD	8272033,8319	587941,7943	Madeira	2,0m	1
98DA	oluna Simples_SVS		Coluna Simples	IMP	RUA MONSIEUR	2+5,82	LD	8271993,116	587962,8147	Madeira	2,0m	1
981C	oluna Simples_SVS		Coluna Simples	IMP	RUA MONSIEUR	0+7,81	LE	8272030,8398	587953,0176	Madeira	2,0m	1
9348	oluna Simples_SVS		Coluna Simples	IMP	RUA N	0+7,97	LE	8271942,4823	587795,0182	Madeira	2,0m	1
9234	oluna Simples_SVS		Coluna Simples	IMP	RUA N	2+5,46	LD	8271905,5273	587805,6853	Madeira	2,0m	1
8E33	oluna Simples_SVS		Coluna Simples	IMP	RUA N	0+7,97	LE	8271942,4823	587795,0182	Madeira	2,0m	1
										QUANTIDADE TOTAL		20 unidades

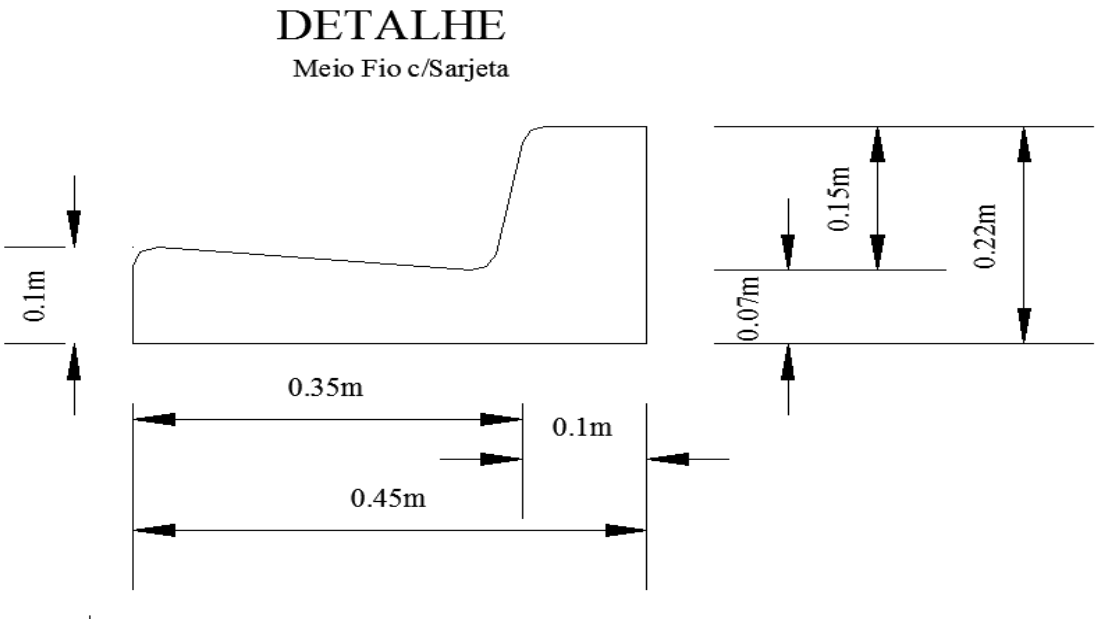
LEGENDAS												
CAD		LEGENDA / INSCRIÇÃO			LOCALIZAÇÃO					ESPECIFICAÇÕES		
ID	Nome Bloco	Imagem	Tipo	Situação	Eixo	Estaca/KM	Lado	Nort	Est	Material	Compriment	Área
A54B	PARE_SH		PARE	IMP	RUA BELGICA	0+00,00	LD	8272240,7945	588598,8759	Tinta acrílica	1,60	1,45
A521	PARE_SH		PARE	IMP	RUA BELGICA	3+5,47	LD	8272183,4459	588630,4659	Tinta acrílica	1,60	1,45
A4F7	PARE_SH		PARE	IMP	RUA BELGICA	0+00,00	LD	8272240,7945	588598,8759	Tinta acrílica	1,60	1,45
A4CD	PARE_SH		PARE	IMP	RUA BELGICA	0+6,18	LE	8272237,0742	588604,9211	Tinta acrílica	1,60	1,45
9DF0	PARE_SH		PARE	IMP	RUA I	0+00,00	LD	8272297,3171	588413,472	Tinta acrílica	1,60	1,45
9DC6	PARE_SH		PARE	IMP	RUA I	10+4,09	LE	8272120,3889	588515,2543	Tinta acrílica	1,60	1,45
9D9C	PARE_SH		PARE	IMP	RUA I	7+3,57	LE	8272173,3317	588485,9499	Tinta acrílica	1,60	1,45
9D72	PARE_SH		PARE	IMP	RUA I	6+12,34	LE	8272183,1588	588480,517	Tinta acrílica	1,60	1,45
9D46	PARE_SH		PARE	IMP	RUA I	3+12,01	LE	8272235,9707	588451,3504	Tinta acrílica	1,60	1,45
9D1C	PARE_SH		PARE	IMP	RUA I	3+0,25	LE	8272246,264	588445,6656	Tinta acrílica	1,60	1,45
9CF2	PARE_SH		PARE	IMP	RUA I	0+5,93	LD	8272292,13	588416,3367	Tinta acrílica	1,60	1,45
97EF	PARE_SH		PARE	IMP	RUA MONSIEUR	0+00,00	LD	8272035,0017	587944,0602	Tinta acrílica	1,60	1,45
97C5	PARE_SH		PARE	IMP	RUA MONSIEUR	0+00,00	LD	8272035,0017	587944,0602	Tinta acrílica	1,60	1,45
979B	PARE_SH		PARE	IMP	RUA MONSIEUR	0+5,26	LE	8272031,9373	587949,5812	Tinta acrílica	1,60	1,45
9762	PARE_SH		PARE	IMP	RUA L	0+00,00	LD	8272098,8124	588058,2288	Tinta acrílica	1,60	1,45
9738	PARE_SH		PARE	IMP	RUA L	2+15,33	LD	8272049,6769	588083,668	Tinta acrílica	1,60	1,45
970E	PARE_SH		PARE	IMP	RUA L	0+5,1	LE	8272095,8953	588063,6804	Tinta acrílica	1,60	1,45
933A	PARE_SH		PARE	IMP	RUA N	0+4,42	LE	8271944,3536	587791,0639	Tinta acrílica	1,60	1,45
92F2	PARE_SH		PARE	IMP	RUA N	0+00,00	LD	8271946,5181	587785,8605	Tinta acrílica	1,60	1,45
915B	PARE_SH		PARE	IMP	RUA N	0+4,42	LE	8271944,3536	587791,0639	Tinta acrílica	1,60	1,45
										QUANTIDADE TOTAL	29 m²	

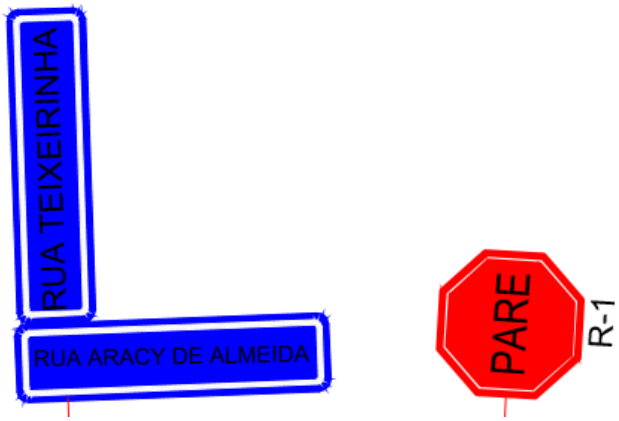
FAIXAS																				
CAD		FAIXA			LOCALIZAÇÃO						ESPECIFICAÇÕES									
ID	Imagem	Tipo	Eixo	KM/EST (inici	Nort (Y)	Est (X)	KM/EST (fina	Nort (Y)	Est (X)	Comp (m)	Larg (m)	Cadência	Área	Cor	Material	Tacha	Qtd Tacha	Situação
A575		LFO-2	RUA BELGICA	0+18,5	8272225,435	588609,3347	2+12,22	8272195,897	588625,6055	33,72	0,1	2x4	1,12	amarela	Tinta acrílica	não	0	implantar
A4CB		LPP	RUA BELGICA	2+12,22	8272195,897	588625,6055	3+7,22	8272182,764	588632,8544	15	0,1	Continua	1,5	amarela	Tinta acrílica	não	0	implantar
A4C9		LPP	RUA BELGICA	0+3,5	8272238,566	588602,0836	0+18,5	8272225,435	588609,3347	15	0,1	Continua	1,5	amarela	Tinta acrílica	não	0	implantar
A441		LPP	RUA BELGICA	0+00,00	8272244,694	588598,7004	0+00,00	8272257,844	588591,4834	15	0,1	Continua	1,5	amarela	Tinta acrílica	não	0	implantar
A43B		FTP	RUA BELGICA	0+00,00	8272242,66	588594,9685	0+00,00	8272244,694	588598,7003	4,25	0,3	Continua	1,27	branca	Tinta acrílica	não	0	implantar
A435		LPP	RUA BELGICA	0+00,00	8272176,631	588636,2283	0+00,00	8272163,512	588643,5003	15	0,1	Continua	1,5	amarela	Tinta acrílica	não	0	implantar
A434		FTP	RUA BELGICA	0+00,00	8272176,62	588636,2086	0+00,00	8272178,681	588639,9258	4,25	0,3	Continua	1,27	branca	Tinta acrílica	não	0	implantar
A427		LFO-2	RUA B	0+00,00	8272179,692	588634,5315	6+14,83	8272114,328	588516,6089	134,83	0,1	2x4	4,49	amarela	Tinta acrílica	não	0	implantar
A424		LFO-2	RUA C	0+00,00	8272241,639	588600,4087	6+14,97	8272177,048	588481,8925	134,97	0,1	2x4	4,5	amarela	Tinta acrílica	não	0	implantar
9E2F		LFO-2	RUA I	7+16,84	8272160,876	588490,8441	9+11,55	8272130,513	588507,6502	34,7	0,1	2x4	1,16	amarela	Tinta acrílica	não	0	implantar
9E2D		LFO-2	RUA I	4+5,33	8272223,464	588456,2582	5+19,84	8272193,256	588472,9413	34,51	0,1	2x4	1,15	amarela	Tinta acrílica	não	0	implantar
9E2A		LFO-2	RUA I	0+18,54	8272281,931	588423,9687	2+8,33	8272255,852	588438,3713	29,79	0,1	2x4	0,99	amarela	Tinta acrílica	não	0	implantar
9E27		LPP	RUA I	0+00,00	8272111,264	588518,3012	0+00,00	8272098,147	588525,5777	15	0,1	Continua	1,5	amarela	Tinta acrílica	não	0	implantar
9E25		LPP	RUA I	9+11,55	8272130,513	588507,6502	10+6,55	8272117,389	588514,9143	15	0,1	Continua	1,5	amarela	Tinta acrílica	não	0	implantar
9E23		LPP	RUA I	7+1,84	8272173,988	588483,5602	7+16,84	8272160,876	588490,8441	15	0,1	Continua	1,5	amarela	Tinta acrílica	não	0	implantar
9E21		LPP	RUA I	5+19,84	8272193,256	588472,9416	6+14,84	8272180,11	588480,1645	15	0,1	Continua	1,5	amarela	Tinta acrílica	não	0	implantar
9E1F		LPP	RUA I	3+10,33	8272236,616	588449,0461	4+5,33	8272223,464	588456,2582	15	0,1	Continua	1,5	amarela	Tinta acrílica	não	0	implantar
9E1D		LPP	RUA I	2+8,33	8272255,852	588438,3713	3+3,33	8272242,723	588445,6222	15	0,1	Continua	1,5	amarela	Tinta acrílica	não	0	implantar
9E1B		LPP	RUA I	0+3,54	8272295,061	588416,717	0+18,54	8272281,931	588423,9687	15	0,1	Continua	1,5	amarela	Tinta acrílica	não	0	implantar
9CA8		FTP	RUA I	0+00,00	8272113,325	588522,0184	0+00,00	8272111,264	588518,3012	4,25	0,3	Continua	1,27	branca	Tinta acrílica	não	0	implantar
9A56		LFO-2	RUA L	0+18,52	8272083,172	588068,297	2+2,48	8272061,896	588079,3122	23,96	0,1	2x4	0,8	amarela	Tinta acrílica	não	0	implantar
9819		LFO-2	RUA MONSIEUR	0+18,5	8272019,364	587954,1028	1+15,41	8272004,34	587961,8595	16,91	0,1	2x4	0,56	amarela	Tinta acrílica	não	0	implantar
9799		LPP	RUA MONSIEUR	0+00,00	8271983,619	587972,4624	0+00,00	8271970,305	587979,3362	14,98	0,1	Continua	1,5	amarela	Tinta acrílica	não	0	implantar
9797		LPP	RUA MONSIEUR	0+00,00	8271991,011	587968,7406	1+15,41	8272004,34	587961,8595	15	0,1	Continua	1,5	amarela	Tinta acrílica	não	0	implantar
9795		LPP	RUA MONSIEUR	0+3,5	8272032,693	587947,2217	0+18,5	8272019,364	587954,1028	15	0,1	Continua	1,5	amarela	Tinta acrílica	não	0	implantar
9794		FTP	RUA MONSIEUR	0+00,00	8271985,793	587976,0555	0+00,00	8271983,619	587972,4624	4,2	0,3	Continua	1,26	branca	Tinta acrílica	não	0	implantar
9790		FTP	RUA MONSIEUR	0+3,36	8272034,727	587950,8613	0+3,5	8272032,693	587947,2217	4,17	0,3	Continua	1,25	branca	Tinta acrílica	não	0	implantar
978D		FTP	RUA MONSIEUR	0+00,00	8271989,286	587965,717	0+00,00	8271991,011	587968,7406	3,48	0,3	Continua	1,04	branca	Tinta acrílica	não	0	implantar
970B		LPP	RUA L	0+00,00	8272042,199	588089,2644	0+00,00	8272028,709	588095,8219	15	0,1	Continua	1,5	amarela	Tinta acrílica	não	0	implantar
9708		LPP	RUA L	0+00,00	8272048,558	588086,1739	2+2,48	8272061,894	588079,3074	15	0,1	Continua	1,5	amarela	Tinta acrílica	não	0	implantar
9706		LPP	RUA L	0+3,52	8272096,493	588061,4005	0+18,52	8272083,172	588068,297	15	0,1	Continua	1,5	amarela	Tinta acrílica	não	0	implantar
9704		FTP	RUA L	0+00,00	8272044,273	588093,2186	0+00,00	8272042,199	588089,2644	4,46	0,3	Continua	1,34	branca	Tinta acrílica	não	0	implantar
9347		LPP	RUA N	0+00,00	8271896,443	587815,5879	0+00,00	8271883,35	587822,9063	15	0,1	Continua	1,5	amarela	Tinta acrílica	não	0	implantar
9232		LPP	RUA N	0+00,00	8271902,589	587812,233	1+16,21	8271915,705	587804,9561	15	0,1	Continua	1,5	amarela	Tinta acrílica	não	0	implantar
922B		FTP	RUA N	0+00,00	8271902,547	587812,1542	0+00,00	8271900,551	587808,401	4,25	0,3	Continua	1,27	branca	Tinta acrílica	não	0	implantar
9229		FTP	RUA L	0+00,00	8272048,558	588086,1739	0+00,00	8272046,574	588082,461	4,21	0,3	Continua	1,26	branca	Tinta acrílica	não	0	implantar
9224		FTP	RUA BELGICA	3+7,22	8272182,764	588632,8544	3+7,23	8272180,704	588629,1372	4,25	0,3	Continua	1,27	branca	Tinta acrílica	não	0	implantar
9223		FTP	RUA BELGICA	0+3,5	8272238,566	588602,0836	0+3,52	8272240,609	588605,8322	4,27	0,3	Continua	1,28	branca	Tinta acrílica	não	0	implantar
9221		FTP	RUA I	10+6,54	8272117,392	588514,9129	10+6,55	8272115,331	588511,1946	4,25	0,3	Continua	1,27	branca	Tinta acrílica	não	0	implantar
9217		FTP	RUA I	7+1,84	8272174,019	588483,6172	7+1,88	8272176,044	588487,3486	4,25	0,3	Continua	1,27	branca	Tinta acrílica	não	0	implantar
9216		FTP	RUA I	6+14,84	8272178,07	588476,4706	6+14,87	8272180,098	588480,2081	4,25	0,3	Continua	1,27	branca	Tinta acrílica	não	0	implantar
9214		FTP	RUA I	3+10,33	8272236,616	588449,0461	3+10,37	8272238,637	588452,785	4,25	0,3	Continua	1,27	branca	Tinta acrílica	não	0	implantar
9212		FTP	RUA I	3+3,3	8272240,702	588441,8833	3+3,33	8272242,723	588445,6222	4,25	0,3	Continua	1,27	branca	Tinta acrílica	não	0	implantar
9210		FTP	RUA I	0+3,48	8272297,083	588420,2454	0+3,5	8272295,099	588416,696	4,07	0,3	Continua	1,22	branca	Tinta acrílica	não	0	implantar
920D		FTP	RUA L	0+3,4	8272098,481	588064,9742	0+3,52	8272096,493	588061,4005	4,09	0,3	Continua	1,23	branca	Tinta acrílica	não	0	implantar
9207		LFO-2	RUA E	0+00,00	8271947,367	587787,3908	42+11,38	8272362,753	588530,5622	851,38	0,1	2x4	28,38	amarela	Tinta acrílica	não	0	implantar
91FF		LPP	RUA N	0+3,5	8271944,283	587789,0472	0+18,5	8271931,19	587796,3656	15	0,1	Continua	1,5	amarela	Tinta acrílica	não	0	implantar
										QUANTIDADE TOTAL			99,73 m²					

5.6 - Projeto de Obras Complementares

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

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





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 encontradas 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

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:

4) Asfalto diluído CM-30

Os materiais betuminosos referidos deverão estar isentos de impurezas;

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

4 – EQUIPAMENTOS

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

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

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

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 estabelecidos pela Fiscalização;

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

5 – CONSTRUÇÃO

5.1 Varredura e limpeza da superfície.

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

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

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

5.2 – Distribuições do Material Betuminoso

O material betuminoso para a imprimação deverá ser aplicado por um distribuidor sob pressão, nos limites de temperatura de aplicação abaixo, na razão de 0,6 a 1,2 litros por m^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 50% de emulsão RR-2C e 50% de água, conforme a Fiscalização determinar;

DESIGNAÇÃO	TEMPERATURA DE APLICAÇÃO
1 – Asfaltos diluídos:	
CM – 30	10 – 50ºC
CM – 70	25 – 66ºC
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 – CONTROLES DE QUALIDADE DO MATERIAL BETUMINOSO

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

O controle constará de:

4) 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;

4) Para emulsão:

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

01 ensaio de destilação, para cada 500 t.

6.1 – Controle de Temperatura

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

6.2 – Controles de Quantidade de Execução

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

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

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

7 – MEDIÇÃO E PAGAMENTO

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

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 POLUIDOR	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 $\geq$ valor mínimo especificado ou X + ks $\leq$ 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 $\geq$ 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 pago 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 o 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 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 as 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 as 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 deverám 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 as 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 a 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 retiradas, 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 a 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 iniciadas 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 o 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 descida d'água em degraus. Serão construídas em concreto conforme desenho tipo.

As bacias de amortecimento são dispositivos de drenagem construídas na extremidade de jusante das descidas d'água, com a finalidade de dissipar a energia das

águas que ali chegam, permitindo sua passagem para o terreno natural sem erodí-lo, serão construídas em concreto e pedra-de-mão arrumada, conforme desenho-tipo.

6.2.7.2.6 - 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 a 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 devem 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 distribuídas 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: MANGABEIRA					
RUAS: B, BELGICA, C, E, I, L, MONSIEUR E N					11.705,560
OBRA: PAVIMENTAÇÃO DE VIAS URBANS					
ITEM	**CODIGO**	**BANCO**	**DISCRIMINAÇÃO**	**UNIDADE**	**QUANTIDADE**
1.0	**I**		**SERVIÇOS PRELIMINARES**		
1.1	74209/001	SINAPI	Placa de obra em chapa de aço galvanizado	m²	12,000
1.2	93584	SINAPI	Execução de depósito em canteiro de obra	m²	30,000
1.3	5213417	SICRO 3	Confecção de placa em aço nº 16 galvanizado, com película retrorrefletiva tipo I + III	m²	20,000
1.4	73847/001	SINAPI	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	12,000
2.0	**II**		**ADMINISTRAÇÃO LOCAL**		
2.1	93565	SINAPI	Engenheiro civil de obra júnior com encargos complementares	mês	3,000
2.2	94296	SINAPI	Topografo com encargos complementares	mês	3,000
2.3	101389	SINAPI	Auxiliar de topógrafo com encargos complementares	mês	3,000
2.4	101456	SINAPI	Técnico de laboratório e campo de construção com encargos complementares	mês	3,000
2.5	101385	SINAPI	Auxiliar de Laboratório com encargos complementares	mês	3,000
2.6	93572	SINAPI	Encarregado geral de obras com encargos complementares	mês	3,000
2.7	93564	SINAPI	Apontador ou apropriador com encargos complementares	mês	3,000
3.0	**III**		**ENSAIOS TECNOLÓGICOS DE SOLO E ASFALTO**		
3.1	74021/003	SINAPI	Ensaio de regularição de sub-leito	m²	14.631,950
3.2	74021/006	SINAPI	Ensaio de Sub-base estabilizada granulometricamente)	m³	2.926,390
3.3	74021/006	SINAPI	Ensaio de base estabilizada granulometricamente	m³	2.926,390
3.4	74022/030	SINAPI	Ensaio de resistência a compressão simples do concreto - meio-fio, sarjetas e calçadas (considerado 1,0 amostra a cada 200 m)	un	18,000
4.0	**IV**		**TERRAPLENAGEM**		
4.1	73822/002	SINAPI	Limpeza mecanizada de área com remoção de camada vegetal, utilizando motoniveladora	m²	5.486,980
4.2	74205/001	SINAPI	Escavacao mecanica de material 1a. categoria, proveniente de corte de subleito (c/trator esteiras 160hp)	m³	11.171,792
4.3	72888	SINAPI	Carga, manobras e descarga de areia, brita, pedra de mao e solos com caminhao basculante 6 m3 (descarga livre)	m³	11.171,792
4.4	93595	SINAPI	Transporte com caminhão basculante de 10 m3, em via urbana em revestimento primário (unidade: txkm). af_04/2016	txkm	20.556,100
4.5	95878	SINAPI	Transporte com caminhão basculante de 10 m3, em via urbana pavimentada, dmt até 30 km (unidade: txkm). af_12/2016	txkm	337.120,000
4.6	83344	SINAPI	Espalhamento de material em bota fora, com utilização de trator de esteiras de 165 hp	m³	11.171,792
5.0	**V**		**PAVIMENTAÇÃO**		
5.1	72961	SINAPI	Regularização e compactação de subleito até 20 cm de espessura	m²	14.631,950
5.2	(M980) (S/C)	COTAÇÃO	Indenização de jazida não condiz com o preço praticado na região (Preço praticado na jazida)	m³	6.730,697
5.3	96387	SINAPI	Execução e compactação de sub-base com solo estabilizado granulometricamente - exclusive escavação, carga e transporte e solo. af_09/2017	m³	2.926,390
5.4	96387	SINAPI	Execução e compactação de base com solo estabilizado granulometricamente - exclusive escavação, carga e transporte e solo. af_09/2017	m³	2.926,390
5.5	96401	SINAPI	Execução de imprimação com asfalto diluído CM-30. af_09/2017	m²	11.705,560
5.6	72943	SINAPI	Pintura de ligação com emulsão RR-2C	m²	11.705,560
5.7	95993	SINAPI	Construção de pavimento com aplicação de concreto betuminoso usinado a quente (cbuq), camada de rolamento, com espessura de 5,0 cm -exclusive transporte. af_03/2017	m³	468,222
5.8	93595	SINAPI	Transporte com caminhão basculante de 10 m3, em via urbana em revestimento primário (unidade: tonxkm). af_04/2016	txkm	10.769,120
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	176.613,490
5.10	95303	SINAPI	Transporte com caminhão basculante 10 m3 de massa asfáltica para pavimentação urbana	m³xkm	13.625,260
6.0	**VI**		**SINALIZAÇÃO HORIZONTAL/VERTICAL**		
6.1	72947	SINAPI	Sinalizacao horizontal com tinta retrorrefletiva a base de resina acrilica c/ micro esfera de vidro	m²	684,750
6.2	5213405	SICRO 3	Pintura de setas e zebrados - tinta base acrílica - espessura de 0,6 mm	m²	269,770
6.3	5213417	SICRO 3	Confecção de placa em aço nº 16 galvanizado, com película retrorrefletiva tipo I + III	m²	6,790
6.4	5213855	SICRO 3	Fornecimento e implantação de suporte metálico galvanizado para placa de regulamentação - R1 - lado de 0,248 m	unid	24,000

PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE					ÁREA (m²)
BAIRRO: MANGABEIRA					
RUAS: B, BELGICA, C, E, I, L, MONSIEUR E N					11.705,560
OBRA: PAVIMENTAÇÃO DE VIAS URBANS					
ITEM	**CODIGO**	**BANCO**	**DISCRIMINAÇÃO**	**UNIDADE**	**QUANTIDADE**
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	3.273,790
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	320,790
7.3	73916/002	SINAPI	Placa esmaltada para identificação NR de Rua, dimensões 45X25cm	unid	48,000
7.4	94991	SINAPI	Execução de passeio (calçada) com concreto moldado in loco, usinado, a cabamento convencional, não armado. af_07/2016	m³	4.074,586
8.0	**VIII**		**DRENAGEM**		
8.1	5213417	SICRO 03	Confecção de placa em aço nº 16 galvanizado, com película retrorrefletiva tipo I + III	m²	20,000
8.2	85424	SINAPI	Isolamento de obra com tela plástica com malha de 5mm e estrutura de madeira pontaleteada	m²	10,000
8.3	74219/001	SINAPI	Passadicos de madeira para pedestres	m²	10,000
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	3.109,473
8.5	72917	SINAPI	Escavação mecânica de vala em material de 2A. cat de 2,01 até 4,00 M de profundidade com utilização de escavadeira hidráulica	m³	1.036,491
8.6	94097	SINAPI	Regularizacao e compactacao manual de terreno (fundo de valas)	m²	1.739,400
8.7	94103	SINAPI	Fornecimento e aplicação de Lastro de Brita (com preparo de fundo de valas)	m³	109,792
8.8	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	2.310,197
8.9	74010/001	SINAPI	Carga e descarga mecânica de solo utilizando caminhão basculante 5m³ /11t e pa carregadeira sobre pneus * 105 hp * cap. 1,72m3	m³	3.431,767
8.10	93595	SINAPI	Transporte com caminhão basculante de 10 m3, em via urbana em revestimento primário (unidade: tonxkm). af_04/2016	txkm	6.314,451
8.11	95878	SINAPI	Transporte com caminhão basculante de 10 m3, em via urbana pavimentada, dmt até 30 km (unidade: tonxkm). af_12/2016	txkm	88.306,745
8.12	83344	SINAPI	Espalhamento de material em bota fora, com utilizacao de trator de esteiras de 165 HP	m³	3.431,767
8.13	94038	SINAPI	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	210,000
9.0	**IX**		**FORNECIMENTO DE TUBOS TIPO PA-1**		
9.1	7725	SINAPI	Tubo concreto armado, classe PA-1, pb, dn 600 mm, para aguas pluviais (nbr 8890)	m	369,000
9.2	7750	SINAPI	Tubo concreto armado, classe PA-1, pb, dn 800 mm, para aguas pluviais (nbr 8890)	m	681,000
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 de interferências (não inclui fornecimento). AF_12/2015	m	369,000
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	681,000
11.0	**XI**		**ÓRGÃOS ACESSÓRIOS**		
11.1	2003336	SICRO 03	Entrada para descida d'água - EDA 04 - areia e brita comerciais	unid	2,000
11.2	2003391	SICRO 03	Descida d'água de aterros tipo rápido - DAR 02 - areia e pedra de mão comerciais	m	2,000
11.3	2003578	SICRO 03	Dreno longitudinal profundo para corte em solo - DPS 13 - tubo PEAD e brita comercial	m	2.128,000
11.4	2003684	SICRO 03	Poço de visita - PVI 04 - areia e brita comerciais	unid	13,000
11.5	2003714	SICRO 03	Chaminé dos poços de visita - CPV 01 - areia e brita comerciais	unid	13,000
11.6	COMP.	SINAPI	BLD - Boca de lobo dupla, c/abertura pela guia 1,00m - conforme protjeto tipo	unid	18,000
11.7	COMP. 09	SICRO 03	BLT - Boca de lobo tripla, c/abertura pela guia 1,00m - conforme projeto tipo	unid	18,000
11.8	COMP.	SICRO 03	Boca BSCC 2,00x2,00 m - esconsidade 0° - areia e brita comerciais	unid	2,000
11.9	COMP.	SICRO 03	Corpo BSCC - seção 2,00 x 2,00 m canal - pré-moldado - tipo I - areia e brita comerciais	m	14,000
11.10	comp.	SICRO 3	Lastro com pedra de mão	m³	18,657

8 – ART

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

CREA-MT

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do MT

Obras e Serviço

ART de PRESTAÇÃO DE SERVIÇO

3182346

Motivo: NORMAL

ART Individual/Principal

1. Responsável Técnico

JOSÉ MARIA SILVA ARAUJO

Título Profissional: *** Engenheiro Civil**

RNP: **1215685874** Registro: **MT037289**

Empresa: **RETA - PROJETOS E CONSTRUCOES LTDA** Registro: **4848**

2. Dados do Contrato

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

Endereço: AVENIDA CASTELO BRANCO, PAÇO "COUTO MAGALHÃES" N° 2500

Cidade: VARZEA GRANDE Bairro: ÁGUA LIMPA

UF: MT CEP: 78125700 Tipo de Contratante: PESSOA JURÍDICA DE DIREITO PÚBLICO

Valor: 638.000,00 Honorários: 0,00

3. Dados da Obra/Serviço

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

Endereço: DIVERSAS, N°

Cidade: VARZEA GRANDE Bairro: DIVERSOS

UF: MT CEP: 0

Data de Início: 18/04/2019 Previsão de término: 12/04/2020 Número do Contrato: 058/2019

Custo da Obra: 0,00 Dimensão: 0,00 Data do Contrato: 18/04/19

4. Atividade Técnica

1	Estudo	Sondagens e Estudos Geotécnicos	75,00	KM
2	Estudo	TOPOGRAFIA	75,00	KM
3	Levantamento	TOPOGRAFIA	75,00	KM
4	Levantamento	Georreferenciamento	75,00	KM
5	Estudo	HIDROLOGIA	75,00	KM
6	Projeto	Pistas de Rolamento - Projeto Geométrico	75,00	KM
7	Projeto	Obras em Terra e Terraplenagem - Terraplenagem	75,00	KM
8	Projeto	Pistas de Rolamento - Pavimentação	75,00	KM
9	Projeto	DRENAGEM	75,00	KM
10	Projeto	SINALIZAÇÃO HORIZONTAL E VERTICAL	75,00	KM
11	Projeto	ACESSIBILIDADE - ADEQUACAO OBRA/SER	75,00	KM
13	Orçamento	QUANTIDADES, ORÇAMENTO, CRONOGRAMA E ESPECIFICAÇÕES	1,00	UN
14	Ensaio	GRANULOMETRIA POR PENEIRAMENTO	125,00	UN
15	Ensaio	LIMITE DE LIQUIDEZ E PLASTICIDADE	125,00	UN
16	Ensaio	COMPACTAÇÃO DE SOLOS	125,00	UN
17	Ensaio	ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA	125,00	UN

5. Observações

Para inclusão da ART no Acervo Técnico, é necessário que seja entregue no CREA-MT uma via original assinada da mesma.

6. Declarações

Acessibilidade: Declaro a aplicabilidade das regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004, às atividades profissionais acima relacionadas.

7. Entidade de classe

1-NAO INFORMADO

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

_____ , ____ de _____ de _____

Local Data

JOSÉ MARIA SILVA ARAUJO - CPF: 01484424123

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

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

- 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 atendimento@crea-mt.org.br

tel: (65) 3315-3000 fax: (65) 3315-3000

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

Valor ART R$ 226,50 Paga em 05/06/2019 Valor pago: R$226,50 Nosso Número: 14/181000003182346-9

ART emitida pela Internet. Para confirmar a veracidade das informações nela constantes, entre no site www.crea-mt.org.br - Profissional - ou - pelo APP do CREA-MT, disponível na Play Store.

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

CREA-MT

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do MT

ART de PRESTAÇÃO DE SERVIÇO

3182346

ART Individual/Principal

1. Responsável Técnico

JOSÉ MARIA SILVA ARAUJO
Título Profissional: *** Engenheiro Civil**

RNP: **1215685874**
Registro **MT037289**
Registro **4848**

Empresa: **RETA - PROJETOS E CONSTRUCOES LTDA**

2. Dados do Contrato

Contratante: **MUNICIPIO DE VARZEA GRANDE**
CPF/CNPJ: **03.507.548/0001-10**
Endereço: AVENIDA CASTELO BRANCO, PAÇO "COUTO MAGALHÃES"
N° 2500
Cidade: VARZEA GRANDE
Bairro: ÁGUA LIMPA
UF: MT
CEP: 78125700
Valor: 638.000,00

3. Resumo do Contrato

PRESTAÇÃO DE SERVIÇO PARA ELABORAÇÃO DE PROJETO FINAL DE ENGENHARIA PARA PAVIMENTAÇÃO DE VIAS URBANAS NO MUNICÍPIO DE VÁRZEA GRANDE - MT, CONFORME CONTRATO 058/2019.
RESUMO DO OBJETO:
LOTE 1 - VIAS REGIÃO NORTE - EXTENSÃO: 25 KM.
LOTE 3 - VIAS REGIÃO LESTE - EXTENSÃO: 25 KM.
LOTE 4 - VIAS REGIÃO OESTE - EXTENSÃO: 25 KM.

	Declaro serem verdadeiras as informações acima	De acordo
Local e Data	Profissional	Contratante

ART emitida pela Internet. Para confirmar a veracidade das informações nela constantes, entre no site www.crea-mt.org.br - Profissional - ou - pelo APP do CREA-MT, disponível na Play Store.