



PREFEITURA MUNICIPAL DE VARZEA GRANDE

SECRETARIA DE VIAÇÃO, OBRAS E URBANISMO.

**ELABORAÇÃO DE PROJETO FINAL DE ENGENHARIA
PARA PAVIMENTAÇÃO DE VIAS URBANAS**

BAIRRO: PEQUIZEIRO

**RUAS: UM, DOIS, TRÊS, QUATRO, CINCO, SEIS, SETE, OITO, DEZESSEIS,
DEZESSETE, CUIABÁ, RUA A, RUA A CONT, 24 DE DEZEMBRO E
AVENIDA UM**

ÁREA: 21.095,69 m²

EXTENSÃO: 3296,20 m

VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO

JULHO/2022



RETA PROJETOS E CONSTRUÇÕES



PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE
MATO GROSSO

**ELABORAÇÃO DE PROJETO FINAL DE ENGENHARIA
PARA PAVIMENTAÇÃO DE VIAS URBANAS**

**RUAS: UM, DOIS, TRÊS, QUATRO, CINCO, SEIS, SETE, OITO, DEZESSEIS,
DEZESSETE, CUIABÁ, RUA A, RUA A CONT, 24 DE DEZEMBRO E
AVENIDA UM**

BAIRRO: PEQUIZEIRO
EXTENSÃO: 3.296,20 m

ELABORAÇÃO: Reta Projetos e Construções Ltda.

CONTRATO: 084/2021

RESP. TÉCNICO: Eng. José Maria Araújo

A.R. T: 122021210193009

VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO

JULHO/2022



ÍNDICE

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	13
4.4 – GEOTÉCNICOS	13
4.5 – HIDROLÓGICOS	28
5 – PROJETOS	38
5.1 - GEOMÉTRICO	39
5.2 - TERRAPLENAGEM	62
5.3 - PAVIMENTAÇÃO	69
5.4 - DRENAGEM	73
5.5 – SINALIZAÇÃO	78
5.6 – OBRAS COMPLEMENTARES	83
6 – ESPECIFICAÇÕES	84
7 – QUADRO DE QUANTIDADES	124
8 – ART	126



1 – APRESENTAÇÃO



1 - Apresentação

A **RETA PROJETOS E CONSTRUÇÕES**, apresenta o Volume 1 – Relatório de Estudos e projetos referente a elaboração dos estudos de tráfego, topográficos, geológicos, geotécnicos, hidrológicos e projetos geométrico, terraplenagem, pavimentação e drenagem superficial e profunda incluindo, sinalização e obras complementares localizado no bairro: Pequizeiro em Várzea Grande/MT contemplando as ruas: Um, Dois, Três, Quatro, Cinco, Seis, Sete, Oito, Dezesesseis, Dezesete, Cuiabá Rua A, Rua A Cont., 24 de Dezembro e Avenida Um com extensão: **3.296,20 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: PEQUIZEIRO						
LOGRADOURO	ENTRE VIAS		COORDENADAS GEOGRÁFICAS			
	INICIAL	FINAL	INÍCIO		FINAL	
			SUL	ESTE	SUL	ESTE
RUA UM	RUA TRÊS	RUA QUATRO	15°43'14.24"S	56° 8'31.64"O	15°43'17.17"S	56° 8'32.74"O
RUA DOIS	RUA QUATRO	RUA TRÊS	15°43'18.70"S	56° 8'31.49"O	15°43'14.79"S	56° 8'30.10"O
RUA TRÊS	RUA UM	AVENIDA UM	15°43'14.24"S	56° 8'31.64"O	15°43'15.37"S	56° 8'28.45"O
RUA QUATRO	ESTRADA DA PRAIA GRANDE	S/D	15°43'27.11"S	56° 8'18.59"O	15°43'16.00"S	56° 8'33.25"O
RUA CINCO	RUA DEZESSETE	RUA QUATRO	15°43'24.83"S	56° 8'19.84"O	15°43'21.97"S	56° 8'28.02"O
RUA SEIS	RUA DEZESSETE	AVENIDA UM	15°43'23.21"S	56° 8'19.48"O	15°43'19.54"S	56° 8'30.01"O
RUA SETE	RUA DEZESSETE	AVENIDA UM	15°43'19.84"S	56° 8'24.26"O	15°43'18.01"S	56° 8'29.44"O
RUA OITO	RUA DEZESSEIS	AVENIDA UM	15°43'18.28"S	56° 8'23.66"O	15°43'16.47"S	56° 8'28.88"O
RUA DEZESSEIS	RUA QUATRO	RUA SETE	15°43'24.40"S	56° 8'25.96"O	15°43'19.87"S	56° 8'24.23"O
RUA DEZESSETE	RUA SETE	RUA QUATRO	15°43'26.50"S	56° 8'20.13"O	15°43'21.71"S	56° 8'19.18"O
RUA CUIABÁ	AVENIDA PRINCIPAL	S/D	15°43'37.45"S	56° 8'57.65"O	15°43'29.51"S	56° 8'57.42"O
RUA A	RUA DOS OPERARIOS	AVENIDA PRINCIPAL	15°43'32.93"S	56° 8'33.55"O	15°43'38.00"S	56° 8'33.63"O
RUA A CONT.	RUA QUATRO	RUA DOS OPERARIOS	15°43'25.12"S	56° 8'26.32"O	15°43'32.93"S	56° 8'33.11"O
RUA 24 DE DEZEMBRO	RUA A CONT.	S/D	15°43'25.12"S	56° 8'26.32"O	15°43'21.04"S	56° 8'30.98"O
AVENIDA UM	RUA QUATRO	RUA TRÊS	15°43'18.70"S	56° 8'31.49"O	15°43'14.79"S	56° 8'30.10"O

Os projetos foram elaborados de acordo com as normas vigentes.

Este estudo projetos é constituído dos seguintes volumes:

Volume – 1: Relatório do projeto;

Volume – 2: Projeto de execução;

Volume – 4: Orçamento das obras.



2- MAPA DE LOCALIZAÇÃO



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

MAPA DE LOCALIZAÇÃO



VIA PROJETADA

[illegible]

	PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE	PMVG
	RUA: UM, DOIS, TRÊS, QUATRO, CINCO, SEIS, SETE, OITO, DEZESESSE, DEZESSETE, 24 DE DEZEMBRO, CUIABÁ - RUA A, RUA B CONT. E AVENIDA UM BAIRRO, PEQUIZEIRO	FOLHA: ML - 01
	ASSUNTO: MAPA DE LOCALIZAÇÃO	ESCALA: 1/10000

Bairro: Pequizeiro - Várzea Grande - MT



3- INFORMATIVO DO PROJETO



3- Informativo do Projeto

3- JUSTIFICATIVA DO PROJETO.

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

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

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

A pavimentação prevista é composta de reforço do subleito (Rua Cuiabá e Rua A e Rua A cont. devido a previsão para a região de indústria e obedecendo a norma do DNIT de corte), sub-base e base de materiais estabilizados granulometricamente sem mistura, e revestimentos em Concreto Betuminoso Usinado a Quente (CBUQ).

Não foi constatada a presença do lençol freático a menos de 1,50m da superfície do leito estradal dispensando dreno profundo.

Devido a localização das vias de projeto que tem o centro iniciando em ponto alto não foi necessário a previsão de drenagem de águas pluviais.



4 – ESTUDOS



4.1 - Estudos de Tráfego

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

- Para as ruas Cuiabá e A que recebe tráfego de via local de olarias e proveniente de via local coletora foi previsto $N=2 \times 10^5$
- Para as demais ruas e Avenidas vias locais com $N= 10^5$

4.2 - Estudos Topográficos

4.2.1 – Introdução

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

4.2.2 - Execução dos estudos

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

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

A seguir é apresentada a relação de Marcos.

QUADRO DE MARCOS E RN's - BAIRRO: PEQUIZEIRO							
MARCOS E RN'S	EST.(m)	DIST.(m)	LADO	COTA	COORD. UTM	DESCRIÇÃO	
M01	7+6,681	7,369	E	185,230	8.261.060,7300	591.861,0800	LOCALIZADA NO PÉ DO POSTE - RUA A
M02	5+11,03	7,235	E	183,330	8.261.096,5100	591.862,2300	LOCALIZADA NO PÉ DO POSTE - RUA A



PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE	
BAIRRO: PEQUIZEIRO	
RUA: A	
<p>MARCO: M1</p>  <p>1</p>	
<p>MARCO: M2</p> 	



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.

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 (M³)	VOLUME NECESSÁRIO (M³)	DISTÂNCIA (Km)
REFORÇO, SUB-BASE E BASE	LATERÍTICO	53.747	15.869,83	21,40

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:

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

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:

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

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

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

A metodologia adotada nos estudos estatísticos é a seguinte:

- Cálculo da média aritmética, através da fórmula:

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

Sendo:

\bar{X} = Média aritmética

$\sum X$ = Somatório dos valores das variáveis

N = Número de valores

- Determinação do desvio padrão, calculado pela expressão:

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

Onde:

Onde:

G = Desvio padrão

- Determinação do coeficiente de variação por meio da expressão:

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



4.4.5 - Apresentação dos Estudos

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

BOLETIM DE SONDAGEM						
Cidade: Varzea Grande-MT			Data: Junho/2022			Local: Pequizeiro
FURO	RUA	POSIÇÃO	PROFUNDIDADE		ESPESSURA	CLASSIFICAÇÃO EXPEDITA
			DE	A		
1	RUA CUIABÁ	LD	0,00	0,19	0,19	Material Lançado
			0,19	1,49	1,30	Terreno Natural (Silte arenoso com pedregulho)
2	RUA A	LD	0,00	0,17	0,17	Material Lançado
			0,17	1,50	1,33	Terreno Natural (Areia Siltosa com pedregulho)
3	RUA QUATRO/ RUA A CONT.	LE	0,00	0,20	0,20	Material Lançado
			0,20	1,19	0,99	Terreno Natural (Pedregulho areia siltosa)
			1,19	1,19	0,00	Impenetravel
4	RUA SEIS / RUA DEZESSETE	LE	0,00	0,14	0,14	Material Lançado
			0,14	1,50	1,36	Terreno Natural (Pedregulho areia siltosa)
5	RUA SETE/ AVENIDA UM	LD	0,00	0,19	0,19	Material Lançado
			0,19	0,71	0,52	Terreno Natural (Pedregulho areia siltosa)
			0,71	1,50	0,79	Terreno Natural (Silte Arenoso)
			1,5	1,50	0,00	Umidade Alta
6	RUA UM/ RUA QUATRO	LE	0,00	0,11	0,11	Material Lançado
			0,11	0,75	0,64	Terreno Natural (Pedregulho areia siltosa)
			0,75	0,75	0,00	Impenetravel (Pedra Canga)

FOLHA RESUMO DE ENSAIOS DE SUBLEITO											LOCAL: PEQUIZEIRO					
											INTERESSADO : PREFEITURA MUNICIPAL DE VARZÉA GRANDE					
FURO	LIMITES FÍSICOS										CLASSIFICAÇÃO		COMPACTAÇÃO		I.S.C.	
											I.G.	H.R.B.	12 GOLPES			
	L.L.	I.P.	1"	3/4"	1/2"	3/8"	Nº 4	Nº 10	Nº 40	Nº 200			h%	Densid.	Exp(%)	I.S.C.(%)
F.01	NL	NP	100,00	96,10	88,50	82,56	66,86	58,69	49,57	36,70	0	A-4	12,80	1,972	0,27	15,4
F.02	NL	NP	97,00	91,10	85,30	77,57	57,07	46,11	36,06	25,24	0	A-2-4	12,70	1,960	0,04	32,1
F.03	NL	NP	97,50	84,50	69,20	59,07	43,91	36,04	28,96	18,46	0	A-1-b	7,30	2,218	0,03	34,3
F.04	NL	NP	100,00	96,50	88,60	78,21	50,13	39,11	27,00	11,14	0	A-1-a	13,10	2,030	0,11	37,0
F.05	NL	NP	98,90	93,00	87,10	77,84	59,55	48,58	40,67	30,87	0	A-2-4	9,00	2,199	0,04	52,8
F.05A	NL	NP	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	98,65	84,41	53,94	4	A-4	12,60	1,996	0,11	4,1
F.06	NL	NP	95,80	90,50	75,90	64,93	48,58	39,67	29,70	15,68	0	A-1-b	10,40	2,126	0,13	40,3
													Xmédio	0,1	30,9	
													Desvio	0,1	16,2	
													mínimo	0,1	23,0	



PREFEITURA MUNICIPAL DE VARZÉA GRANDE

BAIRRO: PEQUIZEIRO

RELATORIO FOTOGRAFICO : SONDAGENS



FURO 01



FURO 02



FURO 03



PREFEITURA MUNICIPAL DE VARZÉA GRANDE

BAIRRO: PEQUIZEIRO

RELATORIO FOTOGRAFICO : SONDAGENS



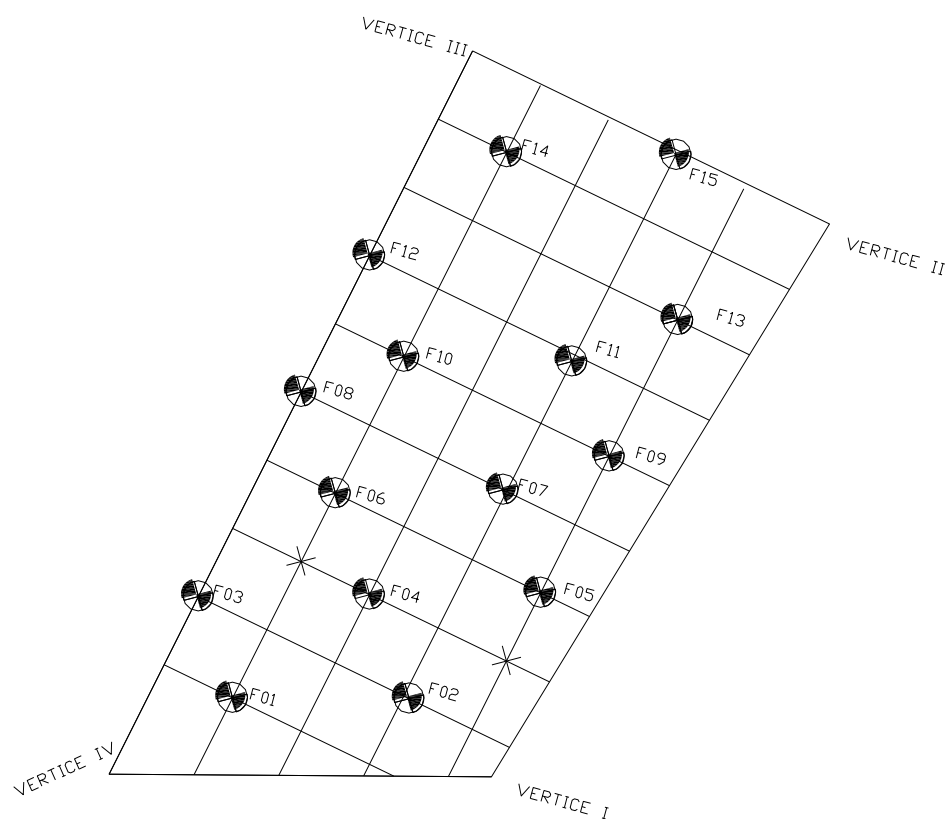
FURO 04



FURO 05



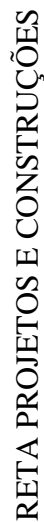
FURO 06



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



PREFEITURA VARZÉA GRANDE		BOLETIM DE SONDAAGEM - JAZIDAMINERAÇÃO GONÇALODE SOTERRO DE BARROS		
LOCAL: LAVRINHA SITIO DO CHALO (MARGEM DA BR-070)				
BAIRROL: Construmat				
ESTACA OU FURO	POSICÃO	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



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



INDICAÇÕES GERAIS																		
MATERIAL					CASCALHO LATERÍTICO													
LOCALIZAÇÃO					VÁRZEA GRANDE - JAZIDA: MINERAÇÃO GONÇALO													
DIST. RNP					1,50Km													
DIST. RP					19,90km													
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.	COMPACTAÇÃO E ISC. AMOSTRAS			\overline{X}	σ	X MÁX.	XMIN.	μ MÁX.	μ MIN.	
I R T E M E N T E S U L T A D O S G R A F I C O S	P A S S A N D O	1"	99,2	1,5	100,7	97,7	99,7	98,7	A A S H O.	L A L P E S	M. E. A. S.							
		3/4"	92,5	6,9	99,5	85,5	94,9	90,1			MAX.							
		3/8"	61,4	9,6	71,2	51,7	64,8	58,1			UMID.							
											ÓTIMA							
			Nº 4	43,4	4,9	48,3	38,4	45,0	41,7	A A S H O.	N O R M A L	EXP.						
			Nº 10	37,1	6,3	43,6	30,7	39,3	34,9			I 2 G O L P E S	I.S.C.					
			Nº 40	34,8	7,7	42,6	27,0	37,5	32,2	A A S H O.	E R M.	M.E.A.S						
			Nº 200	14,5	3,6	18,2	10,9	15,8	13,3			I N T E R M.	MAX.					
												UMID.						
												ÓTIMA						
											EXP.							



PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE

AREIA: CUIABÁ

PROCEDÊNCIA: RIO CUIABÁ	A - 01
--------------------------------	---------------

ÍNDICES FÍSICOS

PENERAS	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/m³)	1.652
5. MASSA UNITÁRIA ÚMIDA. (H = 5%)	1.397
6. MASSA ESPECÍFICA REAL (kg/m³)	2.651
7. TEOR DE MATERIAIS PULVERULENTOS (%)	1,32



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: retaonstr@gmail.com



SEMA / MT

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

Licença de Operação para Pesquisa Mineral

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

A SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE-SEMA, no uso de suas atribuições que lhe são conferidas pela Lei Complementar nº 38 de 23 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:

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

LOCALIZAÇÃO
SÍTIO DO CHALO, LOCALIDADE DENOMINADA LAVRINHA, ZONA RURAL, NOSSA SENHORA DO LIVRAMENTO/MT
COORDENADAS GEOGRÁFICAS: 56°26'06.97"/15°40'06.02"

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

ATIVIDADE PRINCIPAL
PESQUISA MINERAL PARA AREIA E CASCALHO COM GUIA DE UTILIZAÇÃO

RESTRIÇÕES
As contidas no Processo de Licenciamento e na Legislação em vigor. Esta Licença de Operação para Pesquisa Mineral tem por objetivo a **pesquisa mineral com Guia de Utilização**, antes da concessão de lavra. "É 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 PELA ANM**

DOCUMENTOS ANEXOS E CONDIÇÕES GERAIS DE VALIDADE DESTA LICENÇA
- Conforme Parecer Técnico nº 140140/CMN/SIUMIS/2020.
- Esta Licença de Operação refere-se a área requerida junto ao ANM sob os processos Nº 665.009/2019.

LOCAL E DATA	COORDENADORA DE MINERAÇÃO	SUPERINTENDENTE DE INDÚSTRIA INFRAESTRUTURA MINERAÇÃO E SERVIÇOS
Cuiabá 29/10/2020	 SHÊNNA KELEN JORGEL DE SOUSA	 VALMI SIMÃO DE LIMA

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

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



DNPM
Departamento Nacional de Produção Mineral

GUIA DE UTILIZAÇÃO

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

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

Cuiabá, 13 / 07 / 2017
(Município) (Data)

Serafim Carvalho Melo
Superintendente do DNPM-MT
Superintendente do DNPM - MT

LAUDO TÉCNICO DO DNPM E CONDICIONANTES:

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

OBSERVAÇÕES:

Junto a solicitação de Guia de Utilização, o requerente apresentou Licença de Operação Para Pesquisa Mineral n.º 315120/2017 com vencimento em 26/06/2.020.
Local de Extração: Abrangente a área do Alvará.



4.5 - Estudos Hidrológicos

4.5.1 - Objetivo

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

4.5.2 - Coleta de dados hidrológicos

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

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

4.5.3 - Clima e temperatura.

Segundo Köppen, o clima da área pertence ao grupo A (Clima Tropical Chuvoso). O tipo climático é predominantemente 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 34° 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 22° C e a temperatura média anual ficam em torno de 26°C.

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.

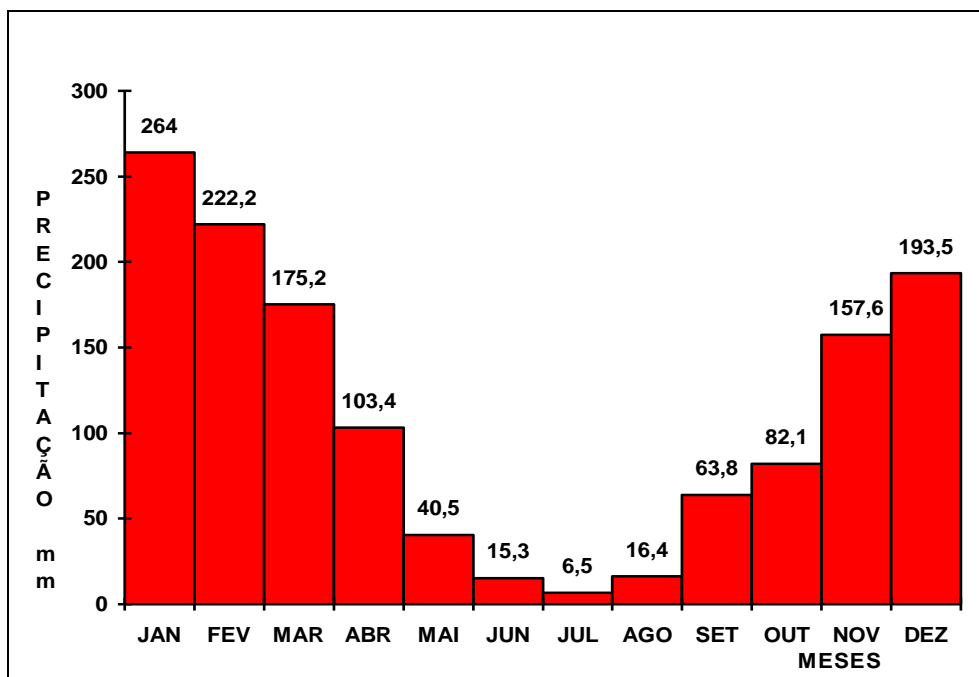
No quadro a seguir, indicam os valores médios mensais do número de dias de chuvas, das precipitações médias mensais, histograma das precipitações médias mensais, dos dias de chuva médio mensal, quadro de altura pluviométrica-intensidade-duração-frequência e curvas de intensidade-duração-frequência.

POSTO DE CUIABÁ/MT - 15°35'S/56°06' - WGR

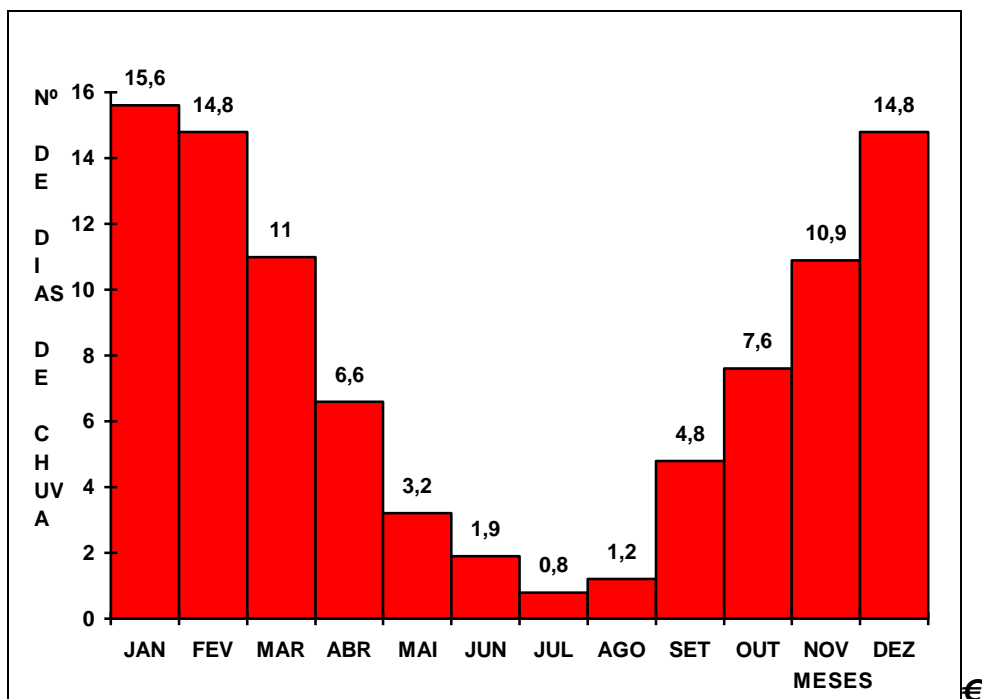
MESES	DIAS	PRECIPITAÇÕES
JAN	15,6	264,0
FEV	14,8	222,2
MAR	11,0	175,2
ABRIL	6,6	103,4
MAIO	3,2	40,5
JUN	1,9	15,3
JUL	0,8	6,5
AGO	1,2	16,4
SET	4,8	63,8
OUT	7,6	82,1
NOV	10,9	157,6
DEZ	14,8	193,5

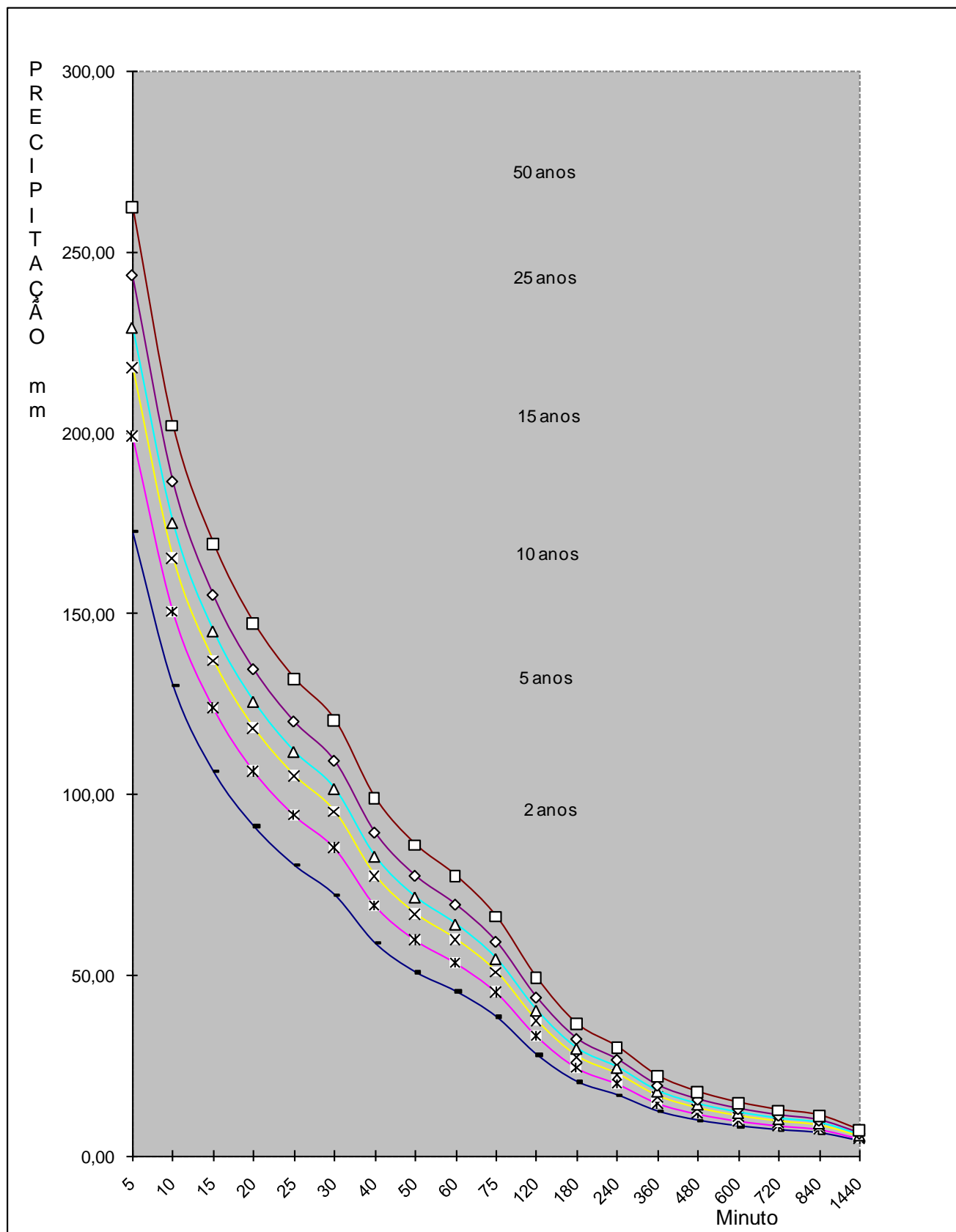


HISTOGRAMA DAS PRECIPITAÇÕES MÉDIAS MENSAIS



HISTOGRAMA DO DIAS DE CHUVA MÉDIO MENSAL







POSTO PLUVIOGRÁFICO DE CUIABÁ/MT

L.S. 15° 35' - L.W.G.56° 06'

QUADRO DE ALTURA PLUVIMÉTRICA-INTENSIDADE-DURAÇÃO-FREQUÊNCIA												
(min)	TR=2anos		TR=5anos		TR=10anos		TR=15anos		TR=25anos		TR=50anos	
	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:

$$Q_P = 0,278 \times C_x I_x A \times R$$

Sendo:

Q_P , $C_x I_x A$. = Parâmetros conhecidos, definidos para Método Racional.

R = Coeficiente de retardo, expresso pela fórmula:

$$R = \frac{1}{\sqrt[n]{A \times 100}}$$

Sendo:

A = área da bacia em km²;

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.

$$Q = 2,78 \times A \times f \times I_m \times n \text{ (l/s);}$$

Q = vazão em l/s;

A = área da bacia hidrográfica, em ha;

f = coeficiente de deflúvio;

I_m = 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 KM²

Para o cálculo das vazões de projeto das bacias Hidrográficas com áreas superiores a 10,00 km², 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:

$$Pe = (P - 5,08 \times S)^2 / (P + 20,32 \times S)$$

Sendo:

$$S = (1.000 - 10 \times CN) / CN$$

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 muito 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

$$Q_P = 0,208 \times A \times P_e / T_P$$

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

A = área da bacia (km^2);

P_e = Precipitação efetivas em mm;

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

$T_P = D/2 + 0,6 \times T_c$, tempo de ascensão (horas).

$T_r = 1,67 \times T_P$, tempo de recesso (horas).

$T_b = 2,67 \times T_P$, 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 Estrada de terra	Normais.....	59	74	82	86
	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



RETA PROJETOS E CONSTRUÇÕES



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.



RETA PROJETOS E CONSTRUÇÕES

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLENAGEM													
AVENIDA UM 0+0,000 7+13,148													
ESTACA	LADO ESQUERDO				EXO				LADO DIREITO				
	OFFSET		BORDO SUB-BASE		COTA PROJETO	COTA TERRENO	COTA VERMELHA	DISTÂNCIA	BORDO SUB-BASE		%	OFFSET	
	DISTÂNCIA	COTA	ALTURA	DISTÂNCIA					DISTÂNCIA	COTA		DISTÂNCIA	ALTURA
0+0,000	-4,306	179,120	0,074	-4,000	179,074	-3,000	-0,086	4,000	179,074	-3,000	4,212	179,183	0,011
1+0,000	-4,394	179,074	0,133	-4,000	179,087	-3,000	0,210	4,000	179,087	-3,000	4,438	179,045	0,162
2+0,000	-4,436	179,054	0,161	-4,000	179,095	-3,000	0,122	4,000	179,095	-3,000	4,337	179,121	0,094
3+0,000	-4,323	179,129	0,085	-4,000	179,094	-3,000	0,236	4,000	179,094	-3,000	4,559	178,971	0,243
4+0,000	-4,315	179,124	0,080	-4,000	179,084	-3,000	0,087	4,000	179,084	-3,000	4,323	179,119	0,085
5+0,000	-4,315	179,105	0,080	-4,000	179,065	-3,000	-0,013	4,000	179,065	-3,000	4,323	179,100	0,085
6+0,000	0,000	0,000	0,000	-4,000	179,042	-3,000	-0,110	4,000	179,042	-3,000	4,054	179,255	-0,093
7+0,000	0,000	0,000	0,000	-4,000	179,018	-3,000	-0,334	4,000	179,018	-3,000	0,000	0,000	0,000
7+13,148	0,000	0,000	0,000	-4,000	179,002	-3,000	-0,250	4,000	179,002	-3,000	0,000	0,000	0,000

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLENAGEM													
RUA DOIS 0+0,000 6+7,285													
ESTACA	LADO ESQUERDO				EXO				LADO DIREITO				
	OFFSET		BORDO SUB-BASE		COTA PROJETO	COTA TERRENO	COTA VERMELHA	DISTÂNCIA	BORDO SUB-BASE		%	OFFSET	
	DISTÂNCIA	COTA	ALTURA	DISTÂNCIA					DISTÂNCIA	COTA		DISTÂNCIA	ALTURA
0+0,000	-4,034	178,615	-0,107	-4,000	178,388	-3,000	-0,120	4,000	178,388	-3,000	0,000	0,000	0,000
1+0,000	0,000	0,000	0,000	-4,000	178,524	-3,000	-0,201	4,000	178,524	-3,000	4,016	178,763	-0,119
2+0,000	0,000	0,000	0,000	-4,000	178,643	-3,000	-0,213	4,000	178,643	-3,000	0,000	0,000	0,000
3+0,000	0,000	0,000	0,000	-4,000	178,729	-3,000	-0,262	4,000	178,729	-3,000	0,000	0,000	0,000
4+0,000	0,000	0,000	0,000	-4,000	178,784	-3,000	-0,341	4,000	178,784	-3,000	0,000	0,000	0,000
5+0,000	0,000	0,000	0,000	-4,000	178,805	-3,000	-0,272	4,000	178,805	-3,000	0,000	0,000	0,000
6+0,000	0,000	0,000	0,000	-4,000	178,810	-3,000	-0,172	4,000	178,810	-3,000	0,000	0,000	0,000
6+7,285	0,000	0,000	0,000	-4,000	178,812	-3,000	-0,215	4,000	178,812	-3,000	0,000	0,000	0,000



RETA PROJETOS E CONSTRUÇÕES

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLENAGEM														
RUA 24 DE DEZEMBRO 0+0,000 9+7,406														
ESTACA	LADO ESQUERDO					EXO					LADO DIRETO			
	OFFSET		BORDO SUB-BASE			COTA PROJETO	COTA TERRENO	COTA VERMELHA	BORDO SUB-BASE		%	DISTÂNCIA		COTA
	DISTÂNCIA	COTA	ALTURA	DISTÂNCIA	COTA				DISTÂNCIA	COTA		DISTÂNCIA	COTA	ALTURA
0+0,000	0,000	0,000	0,000	-4,000	180,682	180,802	181,023	-0,221	4,000	180,682	-3,000	0,000	0,000	0,000
1+0,000	0,000	0,000	0,000	-4,000	180,665	180,785	181,098	-0,313	4,000	180,665	-3,000	0,000	0,000	0,000
2+0,000	-4,006	181,460	-0,699	-4,000	180,641	180,761	181,372	-0,611	4,000	180,641	-3,000	0,000	0,000	0,000
3+0,000	0,000	0,000	0,000	-4,000	180,604	180,724	181,211	-0,487	4,000	180,604	-3,000	0,000	0,000	0,000
4+0,000	0,000	0,000	0,000	-4,000	180,554	180,674	181,288	-0,614	4,000	180,554	-3,000	0,000	0,000	0,000
5+0,000	0,000	0,000	0,000	-4,000	180,491	180,611	180,686	-0,075	4,000	180,491	-3,000	0,000	0,000	0,000
6+0,000	0,000	0,000	0,000	-4,000	180,301	180,421	180,718	-0,297	4,000	180,301	-3,000	0,000	0,000	0,000
7+0,000	0,000	0,000	0,000	-4,000	179,871	179,991	180,649	-0,658	4,000	179,871	-3,000	4,007	180,776	-0,785
8+0,000	-4,005	180,073	-0,632	-4,000	179,321	179,441	180,183	-0,742	4,000	179,321	-3,000	4,007	180,275	-0,834
9+0,000	0,000	0,000	0,000	-4,000	178,771	178,891	179,200	-0,309	4,000	178,771	-3,000	0,000	0,000	0,000
9+7,406	0,000	0,000	0,000	-4,000	178,567	178,687	178,937	-0,250	4,000	178,567	-3,000	0,000	0,000	0,000

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLENAGEM														
RUA UM 0+0,000 4+15,174														
ESTACA	LADO ESQUERDO					EXO					LADO DIRETO			
	OFFSET		BORDO SUB-BASE			COTA PROJETO	COTA TERRENO	COTA VERMELHA	BORDO SUB-BASE		%	DISTÂNCIA		COTA
	DISTÂNCIA	COTA	ALTURA	DISTÂNCIA	COTA				DISTÂNCIA	COTA		DISTÂNCIA	COTA	ALTURA
0+0,000	0,000	0,000	0,000	-4,000	178,630	178,750	178,964	-0,214	4,000	178,630	-3,000	0,000	0,000	0,000
1+0,000	0,000	0,000	0,000	-4,000	178,598	178,718	179,019	-0,301	4,000	178,598	-3,000	0,000	0,000	0,000
2+0,000	0,000	0,000	0,000	-4,000	178,525	178,645	179,206	-0,561	4,000	178,525	-3,000	0,000	0,000	0,000
3+0,000	0,000	0,000	0,000	-4,000	178,369	178,489	178,653	-0,164	4,000	178,369	-3,000	0,000	0,000	0,000
4+0,000	0,000	0,000	0,000	-4,000	178,172	178,292	178,448	-0,156	4,000	178,172	-3,000	4,193	178,293	-0,001
4+15,174	0,000	0,000	0,000	-4,000	178,023	178,143	178,339	-0,196	4,000	178,023	-3,000	0,000	0,000	0,000



RETA PROJETOS E CONSTRUÇÕES

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLENAGEM														
RUA OITO 0+0,000 8+4,582														
ESTACA	LADO ESQUERDO					EXO					LADO DIREITO			
	OFFSET		BORDO SUB-BASE			COTA PROJETO	COTA TERRENO	COTA VERMELHA	BORDO SUB-BASE		OFFSET			
	DISTÂNCIA	COTA	ALTURA	DISTÂNCIA	COTA				DISTÂNCIA	COTA	%	DISTÂNCIA	COTA	ALTURA
0+0,000	0,000	0,000	0,000	-4,000	179,042	-3,000	179,162	179,412	-0,250	4,000	-3,000	0,000	0,000	0,000
1+0,000	0,000	0,000	0,000	-4,000	179,060	-3,000	179,180	179,417	-0,237	4,000	-3,000	0,000	0,000	0,000
2+0,000	0,000	0,000	0,000	-4,000	179,078	-3,000	179,198	179,503	-0,305	4,000	-3,000	0,000	0,000	0,000
3+0,000	0,000	0,000	0,000	-4,000	179,091	-3,000	179,211	179,294	-0,083	4,000	-3,000	4,095	179,278	-0,067
4+0,000	0,000	0,000	0,000	-4,000	179,096	-3,000	179,216	179,483	-0,267	4,000	-3,000	0,000	0,000	0,000
5+0,000	0,000	0,000	0,000	-4,000	179,093	-3,000	179,213	179,464	-0,251	4,000	-3,000	0,000	0,000	0,000
6+0,000	0,000	0,000	0,000	-4,000	179,081	-3,000	179,201	179,537	-0,336	4,000	-3,000	0,000	0,000	0,000
7+0,000	0,000	0,000	0,000	-4,000	179,066	-3,000	179,186	179,375	-0,189	4,000	-3,000	0,000	0,000	0,000
8+0,000	-4,013	180,580	-1,410	-4,000	179,050	-3,000	179,170	179,181	-0,011	4,000	-3,000	4,067	179,255	-0,085
8+4,582	-4,045	179,266	-0,100	-4,000	179,046	-3,000	179,166	179,236	-0,070	4,000	-3,000	4,033	179,274	-0,108

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLENAGEM														
RUA A 0+0,000 7+16,805														
ESTACA	LADO ESQUERDO					EXO					LADO DIREITO			
	OFFSET		BORDO SUB-BASE			COTA PROJETO	COTA TERRENO	COTA VERMELHA	BORDO SUB-BASE		OFFSET			
	DISTÂNCIA	COTA	ALTURA	DISTÂNCIA	COTA				DISTÂNCIA	COTA	%	DISTÂNCIA	COTA	ALTURA
0+0,000	0,000	0,000	0,000	-4,000	180,011	-3,000	180,131	180,781	-0,650	4,000	-3,000	0,000	0,000	0,000
1+0,000	0,000	0,000	0,000	-4,000	179,802	-3,000	179,922	180,654	-0,732	4,000	-3,000	0,000	0,000	0,000
2+0,000	0,000	0,000	0,000	-4,000	179,590	-3,000	179,710	180,363	-0,653	4,000	-3,000	0,000	0,000	0,000
3+0,000	0,000	0,000	0,000	-4,000	179,372	-3,000	179,492	180,180	-0,688	4,000	-3,000	0,000	0,000	0,000
4+0,000	0,000	0,000	0,000	-4,000	179,151	-3,000	179,271	179,958	-0,687	4,000	-3,000	0,000	0,000	0,000
5+0,000	0,000	0,000	0,000	-4,000	178,957	-3,000	179,077	179,699	-0,622	4,000	-3,000	0,000	0,000	0,000
6+0,000	0,000	0,000	0,000	-4,000	178,819	-3,000	178,939	179,583	-0,644	4,000	-3,000	0,000	0,000	0,000
7+0,000	0,000	0,000	0,000	-4,000	178,709	-3,000	178,829	179,434	-0,605	4,000	-3,000	0,000	0,000	0,000
7+16,805	0,000	0,000	0,000	-4,000	178,617	-3,000	178,737	179,387	-0,650	4,000	-3,000	0,000	0,000	0,000



RETA PROJETOS E CONSTRUÇÕES

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLENAGEM															
RUA DEZESEIS 0+0,000 7+9,482															
ESTACA	LADO ESQUERDO					EXO			LADO DIREITO						
	OFFSET			BORDO SUB-BASE			COTA PROJETO	COTA TERRENO	COTA VERMELHA	BORDO SUB-BASE			OFFSET		
	DISTÂNCIA	COTA	ALTURA	DISTÂNCIA	COTA	%				DISTÂNCIA	COTA	%	DISTÂNCIA	COTA	ALTURA
0+0,000	0,000	0,000	0,000	-4,000	180,517	-3,000	180,637	181,024	-0,387		4,000	180,517	-3,000	0,000	0,000
1+0,000	0,000	0,000	0,000	-4,000	180,488	-3,000	180,608	180,964	-0,356		4,000	180,488	-3,000	0,000	0,000
2+0,000	0,000	0,000	0,000	-4,000	180,458	-3,000	180,578	180,913	-0,335		4,000	180,458	-3,000	0,000	0,000
2+9,599	0,000	0,000	0,000	-4,000	180,439	-3,000	180,559	180,836	-0,277		4,000	180,439	-3,000	0,000	0,000
3+0,000	0,000	0,000	0,000	-4,000	180,407	-3,000	180,527	180,786	-0,259		4,000	180,407	-3,000	0,000	0,000
4+0,000	0,000	0,000	0,000	-4,000	180,310	-3,000	180,430	180,872	-0,442		4,000	180,310	-3,000	0,000	0,000
4+20,000	0,000	0,000	0,000	-4,000	180,169	-3,000	180,289	180,536	-0,247		4,000	180,169	-3,000	0,000	0,000
6+0,000	0,000	0,000	0,000	-4,000	179,983	-3,000	180,103	180,388	-0,285		4,000	179,983	-3,000	0,000	0,000
7+0,000	0,000	0,000	0,000	-4,000	179,774	-3,000	179,894	180,146	-0,252		4,000	179,774	-3,000	0,000	0,000
7+9,482	0,000	0,000	0,000	-4,000	179,675	-3,000	179,795	180,045	-0,250		4,000	179,675	-3,000	0,000	0,000



RETA PROJETOS E CONSTRUÇÕES

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLENAGEM														
RUA DEZESETE 0+0,000 7+10,766														
ESTACA	LADO ESQUERDO					EXO			LADO DIREITO					
	OFFSET			BORDO SUB-BASE		COTA PROJETO	COTA TERRENO	COTA VERMELHA	BORDO SUB-BASE		%	DISTÂNCIA		COTA
	DISTÂNCIA	COTA	ALTURA	DISTÂNCIA	COTA				DISTÂNCIA	COTA		DISTÂNCIA	COTA	ALTURA
0+0,000	-4,462	178,547	0,178	-4,000	178,605	178,725	178,491	0,234	4,000	178,605	-3,000	4,646	178,424	0,301
1+0,000	-4,086	178,868	-0,073	-4,000	178,675	178,795	178,795	0,000	4,000	178,675	-3,000	0,000	0,000	0,000
2+0,000	0,000	0,000	0,000	-4,000	178,745	178,865	179,310	-0,445	4,000	178,745	-3,000	0,000	0,000	0,000
2+12,380	0,000	0,000	0,000	-4,000	178,774	178,894	179,085	-0,191	4,000	178,774	-3,000	0,000	0,000	0,000
3+0,000	-4,726	178,544	0,354	-4,000	178,778	178,898	179,088	-0,190	4,000	178,778	-3,000	0,000	0,000	0,000
4+0,000	0,000	0,000	0,000	-4,000	178,736	178,856	179,085	-0,229	4,000	178,736	-3,000	0,000	0,000	0,000
5+0,000	0,000	0,000	0,000	-4,000	178,656	178,776	178,985	-0,209	4,000	178,656	-3,000	0,000	0,000	0,000
5+3,315	0,000	0,000	0,000	-4,000	178,643	178,763	179,002	-0,239	4,000	178,643	-3,000	0,000	0,000	0,000
6+0,000	0,000	0,000	0,000	-4,000	178,576	178,696	178,928	-0,232	4,000	178,576	-3,000	0,000	0,000	0,000
7+0,000	0,000	0,000	0,000	-4,000	178,496	178,616	178,951	-0,335	4,000	178,496	-3,000	0,000	0,000	0,000
7+10,766	0,000	0,000	0,000	-4,000	178,453	178,573	178,971	-0,398	4,000	178,453	-3,000	0,000	0,000	0,000



RETA PROJETOS E CONSTRUÇÕES

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLENAGEM																
RUA A CONT, 0+0,000 16+16,013																
ESTACA	LADO ESQUERDO						EXO				LADO DIRETO					
	OFFSET			BORDO SUB-BASE			COTA PROJETO	COTA TERRENO	COTA VERMELHA	BORDO SUB-BASE			OFFSET			ALTURA
	DISTÂNCIA	COTA	ALTURA	DISTÂNCIA	COTA	%				DISTÂNCIA	COTA	%	DISTÂNCIA	COTA	ALTURA	
0+0,000	0,000	0,000	0,000	-4,000	180,117	-3,000	180,237	180,938	-0,701	4,000	180,117	-3,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1+0,000	0,000	0,000	0,000	-4,000	180,230	-3,000	180,350	181,038	-0,688	4,000	180,230	-3,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2+0,000	0,000	0,000	0,000	-4,000	180,342	-3,000	180,462	181,030	-0,568	4,000	180,342	-3,000	0,000	0,000	0,000	0,000
3+0,000	0,000	0,000	0,000	-4,000	180,455	-3,000	180,575	181,211	-0,636	4,000	180,455	-3,000	0,000	0,000	0,000	0,000
4+0,000	0,000	0,000	0,000	-4,000	180,568	-3,000	180,688	181,430	-0,742	4,000	180,568	-3,000	0,000	0,000	0,000	0,000
5+0,000	0,000	0,000	0,000	-4,000	180,680	-3,000	180,800	181,611	-0,811	4,000	180,680	-3,000	0,000	0,000	0,000	0,000
6+0,000	0,000	0,000	0,000	-4,000	180,793	-3,000	180,913	182,376	-1,463	4,000	180,793	-3,000	0,000	0,000	0,000	0,000
7+0,000	0,000	0,000	0,000	-4,000	180,859	-3,000	180,979	181,675	-0,696	4,000	180,859	-3,000	0,000	0,000	0,000	0,000
8+0,000	0,000	0,000	0,000	-4,000	180,832	-3,000	180,952	181,640	-0,688	4,000	180,832	-3,000	0,000	0,000	0,000	0,000
9+0,000	0,000	0,000	0,000	-4,000	180,759	-3,000	180,879	181,869	-0,990	4,000	180,759	-3,000	0,000	0,000	0,000	0,000
10+0,000	0,000	0,000	0,000	-4,000	180,685	-3,000	180,805	181,524	-0,719	4,000	180,685	-3,000	0,000	0,000	0,000	0,000
11+0,000	0,000	0,000	0,000	-4,000	180,597	-3,000	180,717	181,382	-0,665	4,000	180,597	-3,000	0,000	0,000	0,000	0,000
12+0,000	0,000	0,000	0,000	-4,000	180,478	-3,000	180,598	181,202	-0,604	4,000	180,478	-3,000	0,000	0,000	0,000	0,000
13+0,000	0,000	0,000	0,000	-4,000	180,343	-3,000	180,463	181,070	-0,607	4,000	180,343	-3,000	0,000	0,000	0,000	0,000
14+0,000	0,000	0,000	0,000	-4,000	180,209	-3,000	180,329	180,940	-0,611	4,000	180,209	-3,000	0,000	0,000	0,000	0,000
15+0,000	0,000	0,000	0,000	-4,000	180,075	-3,000	180,195	180,813	-0,618	4,000	180,075	-3,000	0,000	0,000	0,000	0,000
16+0,000	0,000	0,000	0,000	-4,000	179,940	-3,000	180,060	180,619	-0,559	4,000	179,940	-3,000	0,000	0,000	0,000	0,000
16+16,013	0,000	0,000	0,000	-4,000	179,833	-3,000	180,603	180,603	0,000	4,000	179,833	-3,000	0,000	0,000	0,000	0,000



RETA PROJETOS E CONSTRUÇÕES

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLENAGEM														
RUA CINCO 0+0,000 12+19,079														
ESTACA	LADO ESQUERDO					EXO					LADO DIRETO			
	OFFSET			BORDO SUB-BASE		COTA PROJETO	COTA TERRENO	COTA VERMELHA	BORDO SUB-BASE		OFFSET			ALTURA
	DISTÂNCIA	COTA	ALTURA	DISTÂNCIA	COTA				DISTÂNCIA	COTA	DISTÂNCIA	COTA	%	
0+0,000	0,000	0,000	0,000	-4,000	178,745	178,865	179,085	-0,220	4,000	178,745	4,000	178,745	-3,000	0,000
1+0,000	0,000	0,000	0,000	-4,000	179,017	179,137	179,408	-0,271	4,000	179,017	4,000	179,017	-3,000	0,000
2+0,000	-4,097	179,475	-0,066	-4,000	179,289	179,409	179,557	-0,148	4,000	179,289	4,000	179,289	-3,000	0,000
3+0,000	-4,044	179,782	-0,101	-4,000	179,561	179,681	179,754	-0,073	4,000	179,561	4,000	179,561	-3,000	-0,060
4+0,000	-4,141	179,990	-0,037	-4,000	179,833	179,953	180,046	-0,093	4,000	179,833	4,000	179,833	-3,000	-0,047
5+0,000	-4,095	180,262	-0,066	-4,000	180,076	180,196	180,279	-0,083	4,000	180,076	4,000	180,076	-3,000	-0,051
6+0,000	-4,154	180,405	-0,027	-4,000	180,258	180,378	180,460	-0,082	4,000	180,258	4,000	180,258	-3,000	0,000
7+0,000	-4,009	180,623	-0,123	-4,000	180,380	180,500	180,560	-0,060	4,000	180,380	4,000	180,380	-3,000	-0,054
8+0,000	0,000	0,000	0,000	-4,000	180,442	180,562	180,858	-0,296	4,000	180,442	4,000	180,442	-3,000	0,000
9+0,000	0,000	0,000	0,000	-4,000	180,474	180,594	180,791	-0,197	4,000	180,474	4,000	180,474	-3,000	0,000
10+0,000	0,000	0,000	0,000	-4,000	180,463	180,583	180,896	-0,313	4,000	180,463	4,000	180,463	-3,000	0,000
11+0,000	0,000	0,000	0,000	-4,000	180,364	180,484	180,778	-0,294	4,000	180,364	4,000	180,364	-3,000	0,000
12+0,000	0,000	0,000	0,000	-4,000	180,222	180,342	180,700	-0,358	4,000	180,222	4,000	180,222	-3,000	0,000
12+19,079	0,000	0,000	0,000	-4,000	180,087	180,207	180,589	-0,382	4,000	180,087	4,000	180,087	-3,000	0,000



RETA PROJETOS E CONSTRUÇÕES

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLENAGEM

RUA CUIABÁ 0+0,000 12+3,738

ESTACA	LADO ESQUERDO					EIXO			LADO DIREITO					
	OFFSET		ALTURA	BORDO SUB-BASE			COTA PROJETO	COTA TERRENO	COTA VERMELHA	BORDO SUB-BASE		OFFSET		
	DISTÂNCIA	COTA		DISTÂNCIA	COTA	%				DISTÂNCIA	COTA	%	DISTÂNCIA	COTA
0+0,000	0,000	0,000	0,000	-4,000	175,131	-3,000	175,251	175,901	-0,650	4,000	175,131	-3,000	0,000	0,000
1+0,000	0,000	0,000	0,000	-4,000	174,859	-3,000	174,979	175,822	-0,843	4,000	174,859	-3,000	0,000	0,000
2+0,000	0,000	0,000	0,000	-4,000	174,462	-3,000	174,582	175,353	-0,771	4,000	174,462	-3,000	0,000	0,000
3+0,000	0,000	0,000	0,000	-4,000	173,817	-3,000	173,937	174,667	-0,730	4,000	173,817	-3,000	0,000	0,000
3+13,665	0,000	0,000	0,000	-4,000	173,295	-3,000	173,415	174,214	-0,799	4,000	173,295	-3,000	0,000	0,000
4+0,000	0,000	0,000	0,000	-4,000	173,052	-3,000	173,172	174,078	-0,906	4,000	173,052	-3,000	0,000	0,000
5+0,000	0,000	0,000	0,000	-4,000	172,353	-3,000	172,473	173,081	-0,608	4,000	172,353	-3,000	0,000	0,000
6+0,000	0,000	0,000	0,000	-4,000	171,786	-3,000	171,906	172,525	-0,619	4,000	171,786	-3,000	0,000	0,000
7+0,000	0,000	0,000	0,000	-4,000	171,352	-3,000	171,472	172,168	-0,696	4,000	171,352	-3,000	0,000	0,000
8+0,000	0,000	0,000	0,000	-4,000	171,052	-3,000	171,172	171,966	-0,794	4,000	171,052	-3,000	0,000	0,000
9+0,000	0,000	0,000	0,000	-4,000	170,818	-3,000	170,938	171,639	-0,701	4,000	170,818	-3,000	0,000	0,000
10+0,000	0,000	0,000	0,000	-4,000	170,585	-3,000	170,705	171,073	-0,368	4,000	170,585	-3,000	0,000	0,000
11+0,000	0,000	0,000	0,000	-4,000	170,352	-3,000	170,472	171,042	-0,570	4,000	170,352	-3,000	0,000	0,000
11+0,350	0,000	0,000	0,000	-4,000	170,348	-3,000	170,468	171,038	-0,570	4,000	170,348	-3,000	0,000	0,000
12+0,000	0,000	0,000	0,000	-4,000	170,118	-3,000	170,238	170,863	-0,625	4,000	170,118	-3,000	0,000	0,000
12+3,738	0,000	0,000	0,000	-4,000	170,075	-3,000	170,195	170,845	-0,650	4,000	170,075	-3,000	0,000	0,000



RETA PROJETOS E CONSTRUÇÕES

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLENAGEM															
RUA QUATRO 0+0,000 28+15,063															
ESTACA	LADO ESQUERDO					EXO			LADO DIREITO						
	OFFSET		BORDO SUB-BASE			COTA PROJETO	COTA TERRENO	COTA VERMELHA	BORDO SUB-BASE		OFFSET				
	DISTÂNCIA	COTA	ALTURA	DISTÂNCIA	COTA				%	DISTÂNCIA	COTA	%	DISTÂNCIA	COTA	ALTURA
0+0,000	0,000	0,000	0,000	-4,000	177,623	-3,000	177,743	177,993	-0,250	4,000	177,623	-3,000	0,000	0,000	0,000
1+0,000	0,000	0,000	0,000	-4,000	177,958	-3,000	178,078	178,211	-0,133	4,000	177,958	-3,000	4,030	178,188	-0,110
2+0,000	0,000	0,000	0,000	-4,000	178,292	-3,000	178,412	178,403	0,009	4,000	178,292	-3,000	4,069	178,496	-0,084
2+9,243	-4,099	178,630	-0,063	-4,000	178,447	-3,000	178,567	178,491	0,076	4,000	178,447	-3,000	4,319	178,484	0,083
3+0,000	-4,070	178,830	-0,083	-4,000	178,627	-3,000	178,747	178,709	0,038	4,000	178,627	-3,000	4,022	178,862	-0,115
4+0,000	0,000	0,000	0,000	-4,000	178,961	-3,000	179,081	179,259	-0,178	4,000	178,961	-3,000	4,060	179,171	-0,090
5+0,000	0,000	0,000	0,000	-4,000	179,274	-3,000	179,394	179,577	-0,183	4,000	179,274	-3,000	0,000	0,000	0,000
6+0,000	0,000	0,000	0,000	-4,000	179,543	-3,000	179,663	179,748	-0,085	4,000	179,543	-3,000	4,085	179,736	-0,073
7+0,000	0,000	0,000	0,000	-4,000	179,768	-3,000	179,888	180,087	-0,199	4,000	179,768	-3,000	4,025	180,001	-0,113
8+0,000	0,000	0,000	0,000	-4,000	179,950	-3,000	180,070	180,257	-0,187	4,000	179,950	-3,000	0,000	0,000	0,000
9+0,000	0,000	0,000	0,000	-4,000	180,109	-3,000	180,229	180,550	-0,321	4,000	180,109	-3,000	0,000	0,000	0,000
10+0,000	0,000	0,000	0,000	-4,000	180,269	-3,000	180,389	180,717	-0,328	4,000	180,269	-3,000	0,000	0,000	0,000
11+0,000	0,000	0,000	0,000	-4,000	180,429	-3,000	180,549	180,903	-0,354	4,000	180,429	-3,000	0,000	0,000	0,000
11+14,035	0,000	0,000	0,000	-4,000	180,520	-3,000	180,640	181,024	-0,384	4,000	180,520	-3,000	0,000	0,000	0,000
12+0,000	0,000	0,000	0,000	-4,000	180,545	-3,000	180,665	181,028	-0,363	4,000	180,545	-3,000	0,000	0,000	0,000
13+0,000	0,000	0,000	0,000	-4,000	180,575	-3,000	180,695	181,028	-0,333	4,000	180,575	-3,000	0,000	0,000	0,000
14+0,000	0,000	0,000	0,000	-4,000	180,519	-3,000	180,639	180,911	-0,272	4,000	180,519	-3,000	0,000	0,000	0,000
15+0,000	0,000	0,000	0,000	-4,000	180,376	-3,000	180,496	180,679	-0,183	4,000	180,376	-3,000	0,000	0,000	0,000
15+17,996	0,000	0,000	0,000	-4,000	180,208	-3,000	180,328	180,558	-0,230	4,000	180,208	-3,000	0,000	0,000	0,000
16+0,000	-4,005	180,976	-0,667	-4,000	180,189	-3,000	180,309	180,846	-0,537	4,000	180,189	-3,000	0,000	0,000	0,000
16+10,998	0,000	0,000	0,000	-4,000	180,087	-3,000	180,207	180,589	-0,382	4,000	180,087	-3,000	0,000	0,000	0,000
17+0,000	-4,006	180,877	-0,754	-4,000	180,003	-3,000	180,123	180,643	-0,520	4,000	180,003	-3,000	4,008	181,029	-0,906
18+0,000	-4,007	180,799	-0,863	-4,000	179,816	-3,000	179,936	180,794	-0,858	4,000	179,816	-3,000	4,007	180,718	-0,782
19+0,000	-4,007	180,581	-0,856	-4,000	179,605	-3,000	179,725	180,254	-0,529	4,000	179,605	-3,000	0,000	0,000	0,000
20+0,000	0,000	0,000	0,000	-4,000	179,342	-3,000	179,462	179,787	-0,325	4,000	179,342	-3,000	4,317	179,381	0,081
20+18,633	0,000	0,000	0,000	-4,000	179,074	-3,000	179,194	179,280	-0,086	4,000	179,074	-3,000	4,339	179,098	0,096
21+0,000	-4,018	179,292	-0,118	-4,000	179,054	-3,000	179,174	179,218	-0,044	4,000	179,054	-3,000	4,327	179,086	0,088
22+0,000	0,000	0,000	0,000	-4,000	178,767	-3,000	178,887	179,062	-0,175	4,000	178,767	-3,000	0,000	0,000	0,000

Av. Governador José Fragelli, 600, – 1º Andar – Jardim Paulista – CEP: 78.065-345 – Cuiabá-MT

Fone: (0**65) 3634 - 6340 / Cel: (0**65) 9 9936-1261

E-mail: retaconstr@gmail.com



RETA PROJETOS E CONSTRUÇÕES

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLENAGEM														
RUA QUATRO 0+0,000 28+15,063														
ESTACA	LADO ESQUERDO					EXO					LADO DIREITO			
	OFFSET		BORDO SUB-BASE			COTA PROJETO	COTA TERRENO	COTA VERMELHA	BORDO SUB-BASE		OFFSET			
	DISTÂNCIA	COTA	ALTURA	DISTÂNCIA	COTA				DISTÂNCIA	COTA	DISTÂNCIA	COTA	%	
23+0,000	0,000	0,000	0,000	-4,000	178,521	178,641	178,798	-0,157	4,000	178,521	0,000	0,000	-3,000	0,000
23+15,715	0,000	0,000	0,000	-4,000	178,388	178,508	178,628	-0,120	4,000	178,388	0,000	0,000	-3,000	0,000
24+0,000	0,000	0,000	0,000	-4,000	178,360	178,480	178,603	-0,123	4,000	178,360	0,000	0,000	-3,000	0,000
25+0,000	0,000	0,000	0,000	-4,000	178,242	178,362	178,655	-0,293	4,000	178,242	0,000	0,000	-3,000	0,000
26+0,000	0,000	0,000	0,000	-4,000	178,123	178,243	178,383	-0,140	4,000	178,123	0,000	0,000	-3,000	0,000
26+0,941	0,000	0,000	0,000	-4,000	178,118	178,238	178,377	-0,139	4,000	178,118	0,000	0,000	-3,000	0,000
26+16,290	0,000	0,000	0,000	-4,000	178,027	178,147	178,339	-0,192	4,000	178,027	0,000	0,000	-3,000	0,000
27+0,000	0,000	0,000	0,000	-4,000	178,005	178,125	178,321	-0,196	4,000	178,005	0,000	0,000	-3,000	0,000
28+0,000	0,000	0,000	0,000	-4,000	177,886	178,006	178,207	-0,201	4,000	177,886	0,000	0,000	-3,000	0,000
28+15,063	0,000	0,000	0,000	-4,000	177,797	177,917	178,491	-0,574	4,000	177,797	0,000	0,000	-3,000	0,000

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLENAGEM														
RUA TRÊS 0+0,000 5+1,139														
ESTACA	LADO ESQUERDO					EXO					LADO DIREITO			
	OFFSET		BORDO SUB-BASE			COTA PROJETO	COTA TERRENO	COTA VERMELHA	BORDO SUB-BASE		OFFSET			
	DISTÂNCIA	COTA	ALTURA	DISTÂNCIA	COTA				DISTÂNCIA	COTA	DISTÂNCIA	COTA	%	
0+0,000	0,000	0,000	0,000	-4,000	178,630	178,750	178,964	-0,214	4,000	178,630	0,000	0,000	-3,000	0,000
1+0,000	0,000	0,000	0,000	-4,000	178,704	178,824	178,959	-0,135	4,000	178,704	0,000	0,000	-3,000	0,000
2+0,000	0,000	0,000	0,000	-4,000	178,777	178,897	179,086	-0,189	4,000	178,777	0,000	0,000	-3,000	0,000
3+0,000	0,000	0,000	0,000	-4,000	178,851	178,971	179,193	-0,222	4,000	178,851	0,000	0,000	-3,000	0,000
4+0,000	0,000	0,000	0,000	-4,000	178,925	179,045	179,296	-0,251	4,000	178,925	0,000	0,000	-3,000	0,000
5+0,000	0,000	0,000	0,000	-4,000	178,998	179,118	179,366	-0,248	4,000	178,998	0,000	0,000	-3,000	0,000
5+1,139	0,000	0,000	0,000	-4,000	179,002	179,122	179,372	-0,250	4,000	179,002	0,000	0,000	-3,000	0,000



RETA PROJETOS E CONSTRUÇÕES

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLENAGEM															
RUA SETE 0+0,000 8+4,049															
ESTACA	LADO ESQUERDO					EXO			LADO DIREITO						
	OFFSET			BORDO SUB-BASE				COTA PROJETO	COTA TERRENO	COTA VERMELHA	BORDO SUB-BASE			OFFSET	
	DISTÂNCIA	COTA	ALTURA	DISTÂNCIA	COTA	%	DISTÂNCIA				COTA	%	DISTÂNCIA	COTA	ALTURA
0+0,000	0,000	0,000	0,000	-4,000	179,675	-3,000	179,795	180,045	-0,250		4,000	179,675	-3,000	0,000	0,000
1+0,000	0,000	0,000	0,000	-4,000	179,697	-3,000	179,817	180,342	-0,525		4,000	179,697	-3,000	0,000	0,000
2+0,000	0,000	0,000	0,000	-4,000	179,718	-3,000	179,838	180,220	-0,382		4,000	179,718	-3,000	0,000	0,000
3+0,000	0,000	0,000	0,000	-4,000	179,682	-3,000	179,802	179,921	-0,119		4,000	179,682	-3,000	0,000	0,000
4+0,000	0,000	0,000	0,000	-4,000	179,529	-3,000	179,649	179,720	-0,071		4,000	179,529	-3,000	4,089	179,719
5+0,000	0,000	0,000	0,000	-4,000	179,317	-3,000	179,437	179,731	-0,294		4,000	179,317	-3,000	0,000	0,000
6+0,000	0,000	0,000	0,000	-4,000	179,106	-3,000	179,226	179,430	-0,204		4,000	179,106	-3,000	0,000	0,000
7+0,000	0,000	0,000	0,000	-4,000	178,895	-3,000	179,015	179,205	-0,190		4,000	178,895	-3,000	0,000	0,000
8+0,000	0,000	0,000	0,000	-4,000	178,684	-3,000	178,804	179,033	-0,229		4,000	178,684	-3,000	0,000	0,000
8+4,049	0,000	0,000	0,000	-4,000	178,641	-3,000	178,761	179,011	-0,250		4,000	178,641	-3,000	0,000	0,000



RETA PROJETOS E CONSTRUÇÕES

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLENAGEM															
RUA SEIS 0+0,000 16+12,445															
ESTACA	LADO ESQUERDO						EXO			LADO DIRETO					
	OFFSET			BORDO SUB-BASE			COTA PROJETO	COTA TERRENO	COTA VERMELHA	BORDO SUB-BASE			OFFSET		
	DISTÂNCIA	COTA	ALTURA	DISTÂNCIA	COTA	%				DISTÂNCIA	COTA	%	DISTÂNCIA	COTA	ALTURA
0+0,000	0,000	0,000	0,000	-4,000	178,643	-3,000	178,763	179,002	-0,239	4,000	178,643	-3,000	0,000	0,000	0,000
1+0,000	0,000	0,000	0,000	-4,000	178,868	-3,000	178,988	179,386	-0,398	4,000	178,868	-3,000	0,000	0,000	0,000
2+0,000	0,000	0,000	0,000	-4,000	179,093	-3,000	179,213	179,672	-0,459	4,000	179,093	-3,000	0,000	0,000	0,000
3+0,000	0,000	0,000	0,000	-4,000	179,318	-3,000	179,438	179,600	-0,162	4,000	179,318	-3,000	0,000	0,000	0,000
4+0,000	-5,202	178,992	0,671	-4,000	179,543	-3,000	179,663	179,497	0,166	4,000	179,543	-3,000	0,000	0,000	0,000
5+0,000	0,000	0,000	0,000	-4,000	179,769	-3,000	179,889	180,256	-0,367	4,000	179,769	-3,000	0,000	0,000	0,000
6+0,000	0,000	0,000	0,000	-4,000	179,962	-3,000	180,082	180,403	-0,321	4,000	179,962	-3,000	0,000	0,000	0,000
7+0,000	0,000	0,000	0,000	-4,000	180,093	-3,000	180,213	180,417	-0,204	4,000	180,093	-3,000	8,246	177,512	2,701
8+0,000	0,000	0,000	0,000	-4,000	180,161	-3,000	180,281	180,524	-0,243	4,000	180,161	-3,000	0,000	0,000	0,000
8+8,304	0,000	0,000	0,000	-4,000	180,170	-3,000	180,290	180,536	-0,246	4,000	180,170	-3,000	0,000	0,000	0,000
9+0,000	0,000	0,000	0,000	-4,000	180,165	-3,000	180,285	180,490	-0,205	4,000	180,165	-3,000	0,000	0,000	0,000
10+0,000	0,000	0,000	0,000	-4,000	180,139	-3,000	180,259	180,539	-0,280	4,000	180,139	-3,000	0,000	0,000	0,000
11+0,000	0,000	0,000	0,000	-4,000	180,112	-3,000	180,232	180,453	-0,221	4,000	180,112	-3,000	0,000	0,000	0,000
12+0,000	0,000	0,000	0,000	-4,000	180,055	-3,000	180,175	180,367	-0,192	4,000	180,055	-3,000	0,000	0,000	0,000
13+0,000	0,000	0,000	0,000	-4,000	179,937	-3,000	180,057	180,319	-0,262	4,000	179,937	-3,000	0,000	0,000	0,000
14+0,000	0,000	0,000	0,000	-4,000	179,759	-3,000	179,879	180,270	-0,391	4,000	179,759	-3,000	0,000	0,000	0,000
15+0,000	0,000	0,000	0,000	-4,000	179,520	-3,000	179,640	179,792	-0,152	4,000	179,520	-3,000	4,108	179,698	-0,058
16+0,000	-4,829	178,948	0,423	-4,000	179,251	-3,000	179,371	179,064	0,307	4,000	179,251	-3,000	4,554	179,132	0,239
16+12,445	-4,606	178,930	0,274	-4,000	179,084	-3,000	179,204	178,980	0,224	4,000	179,084	-3,000	4,502	179,000	0,204



RETA PROJETOS E CONSTRUÇÕES

RUA A CONT.			
Estaca	Cota	Norte	Este
0+0,000	180,8870	8261463,3583	592086,9952
1+0,000	180,9996	8261448,1327	592074,0267
2+0,000	181,1123	8261432,9071	592061,0583
3+0,000	181,2249	8261417,6815	592048,0898
4+0,000	181,3375	8261402,4559	592035,1214
5+0,000	181,4502	8261387,2303	592022,1529
6+0,000	181,5628	8261372,0046	592009,1845
7+0,000	181,6289	8261356,7790	591996,2160
8+0,000	181,6021	8261341,5534	591983,2476
9+0,000	181,5288	8261326,3278	591970,2791
10+0,000	181,4555	8261311,1022	591957,3107
11+0,000	181,3669	8261295,8766	591944,3422
12+0,000	181,2478	8261280,6510	591931,3737
13+0,000	181,1135	8261265,4254	591918,4053
14+0,000	180,9791	8261250,1998	591905,4368
15+0,000	180,8448	8261234,9742	591892,4684
16+0,000	180,7104	8261219,7485	591879,4999
16+16,01	180,6028	8261207,5581	591869,1167

RUA 24 DE DEZEMBRO			
Estaca	Cota	Norte	Este
0+0,000	181,0520	8261446,8491	592072,9334
1+0,000	181,0347	8261460,3083	592058,1399
2+0,000	181,0108	8261473,7675	592043,3463
3+0,000	180,9738	8261487,2268	592028,5528
4+0,000	180,9238	8261500,6860	592013,7592
5+0,000	180,8606	8261514,1452	591998,9656
6+0,000	180,6709	8261527,6044	591984,1721
7+0,000	180,2410	8261541,0637	591969,3785
8+0,000	179,6911	8261554,5229	591954,5850
9+0,000	179,1411	8261567,9821	591939,7914
9+7,41	178,9375	8261572,9663	591934,3132



RETA PROJETOS E CONSTRUÇÕES

RUA A			
Estaca	Cota	Norte	Este
0+0,000	180,7810	8261207,5581	591856,8870
1+0,000	180,5721	8261187,5627	591856,4547
2+0,000	180,3601	8261167,5674	591856,0224
3+0,000	180,1419	8261147,5721	591855,5901
4+0,000	179,9205	8261127,5767	591855,1578
5+0,000	179,7270	8261107,5814	591854,7256
6+0,000	179,5892	8261087,5861	591854,2933
7+0,000	179,4792	8261067,5908	591853,8610
7+16,81	179,3868	8261050,7895	591853,4978

RUA CUIABÁ			
Estaca	Cota	Norte	Este
0+0,000	175,9006	8261071,5626	591138,3284
1+0,000	175,6292	8261091,5482	591139,0873
2+0,000	175,2318	8261111,5338	591139,8461
3+0,000	174,5874	8261131,5194	591140,6050
3+13,665 PI	174,0646	8261145,1743	591141,1235
4+0,000	173,8222	8261151,5059	591141,3396
5+0,000	173,1226	8261171,4942	591142,0216
6+0,000	172,5560	8261191,4826	591142,7037
7+0,000	172,1223	8261211,4710	591143,3857
8+0,000	171,8216	8261231,4593	591144,0678
9+0,000	171,5883	8261251,4477	591144,7498
10+0,000	171,3550	8261271,4361	591145,4319
11+0,000	171,1217	8261291,4244	591146,1140
11+0,350 PI	171,1176	8261291,7745	591146,1259
12+0,000	170,8884	8261311,4128	591146,7960
12+3,74	170,8448	8261315,1486	591146,9235



RETA PROJETOS E CONSTRUÇÕES

RUA QUATRO			
Estaca	Cota	Norte	Este
0+0,000	177,9932	8261384,4476	592302,1551
1+0,000	178,3276	8261391,9268	592283,6063
2+0,000	178,6621	8261399,4061	592265,0574
2+9,243 PI	178,8167	8261402,8626	592256,4850
3+0,000	178,9966	8261406,6581	592246,4199
4+0,000	179,3311	8261413,7148	592227,7061
5+0,000	179,6437	8261420,7715	592208,9924
6+0,000	179,9126	8261427,8282	592190,2787
7+0,000	180,1379	8261434,8849	592171,5650
8+0,000	180,3195	8261441,9416	592152,8513
9+0,000	180,4793	8261448,9983	592134,1376
10+0,000	180,6391	8261456,0551	592115,4239
11+0,000	180,7988	8261463,1118	592096,7102
11+14,035 PI	180,8896	8261468,0637	592083,5782
12+0,000	180,9153	8261472,7647	592079,9058
13+0,000	180,9453	8261488,5255	592067,5934
14+0,000	180,8887	8261504,2864	592055,2810
15+0,000	180,7456	8261520,0473	592042,9687
15+17,996 PI	180,5779	8261534,2286	592031,8902
16+0,000	180,5592	8261535,5858	592030,4152
16+10,998 PI	180,4567	8261543,0324	592022,3223
17+0,000	180,3728	8261549,1616	592015,7287
18+0,000	180,1864	8261562,7785	592001,0801
19+0,000	179,9746	8261576,3954	591986,4315
20+0,000	179,7122	8261590,0122	591971,7829
20+18,633 PI	179,4441	8261602,6987	591958,1353
21+0,000	179,4244	8261603,6942	591957,1991
22+0,000	179,1366	8261618,2642	591943,4981
23+0,000	178,8911	8261632,8341	591929,7972
23+15,715 PI	178,7576	8261644,2827	591919,0314
24+0,000	178,7303	8261647,4208	591916,1141
25+0,000	178,6118	8261662,0688	591902,4966
26+0,000	178,4933	8261676,7168	591888,8791
26+0,941 PI	178,4877	8261677,4060	591888,2383
26+16,290 PI	178,3968	8261691,6074	591882,4145
27+0,000	178,3748	8261695,0398	591881,0069
28+0,000	178,2563	8261713,5442	591873,4184
28+15,06	178,1671	8261727,4809	591867,7032



RETA PROJETOS E CONSTRUÇÕES

AVENIDA UM			
Estaca	Cota	Norte	Este
0+0,000	179,4440	8261602,6987	591958,1353
1+0,000	179,4568	8261621,5072	591964,9354
2+0,000	179,4650	8261640,3156	591971,7355
3+0,000	179,4642	8261659,1241	591978,5355
4+0,000	179,4542	8261677,9326	591985,3356
5+0,000	179,4351	8261696,7411	591992,1357
6+0,000	179,4115	8261715,5495	591998,9358
7+0,000	179,3879	8261734,3580	592005,7359
7+13,15	179,3724	8261746,7230	592010,2064

RUA SEIS			
Estaca	Cota	Norte	Este
0+0,000	179,0130	8261504,2977	592276,0636
1+0,000	179,2381	8261511,1510	592257,2745
2+0,000	179,4632	8261518,0042	592238,4853
3+0,000	179,6883	8261524,8575	592219,6961
4+0,000	179,9134	8261531,7107	592200,9069
5+0,000	180,1385	8261538,5640	592182,1178
6+0,000	180,3322	8261545,4172	592163,3286
7+0,000	180,4628	8261552,2705	592144,5394
8+0,000	180,5305	8261559,1237	592125,7502
8+8,304 PI	180,5402	8261561,9690	592117,9494
9+0,000	180,5353	8261565,9681	592106,9578
10+0,000	180,5086	8261572,8062	592088,1632
11+0,000	180,4818	8261579,6443	592069,3685
12+0,000	180,4248	8261586,4824	592050,5738
13+0,000	180,3073	8261593,3204	592031,7791
14+0,000	180,1291	8261600,1585	592012,9844
15+0,000	179,8904	8261606,9966	591994,1897
16+0,000	179,6214	8261613,8347	591975,3950
16+12,45	179,4540	8261618,0898	591963,6998



RETA PROJETOS E CONSTRUÇÕES

RUA DEZESSEIS			
Estaca	Cota	Norte	Este
0+0,000	180,8870	8261468,0637	592083,5782
1+0,000	180,8577	8261486,8047	592090,5620
2+0,000	180,8284	8261505,5458	592097,5457
2+9,599 PI	180,8092	8261514,5410	592100,8977
3+0,000	180,7767	8261524,3282	592104,4165
4+0,000	180,6802	8261543,1488	592111,1830
4+20,000 PI	180,5389	8261561,9690	592117,9494
5+0,000	180,5389	8261561,9694	592117,9495
6+0,000	180,3527	8261580,7908	592124,7137
7+0,000	180,1441	8261599,6122	592131,4780
7+9,48	180,0452	8261608,5350	592134,6848

RUA CINCO			
Estaca	Cota	Norte	Este
0+0,000	179,1150	8261454,4128	592265,7740
1+0,000	179,3871	8261461,2539	592246,9804
2+0,000	179,6592	8261468,0950	592228,1868
3+0,000	179,9313	8261474,9361	592209,3932
4+0,000	180,2034	8261481,7773	592190,5996
5+0,000	180,4455	8261488,6184	592171,8060
6+0,000	180,6276	8261495,4595	592153,0124
7+0,000	180,7497	8261502,3006	592134,2188
8+0,000	180,8118	8261509,1417	592115,4252
9+0,000	180,8439	8261515,9828	592096,6316
10+0,000	180,8325	8261522,8240	592077,8380
11+0,000	180,7342	8261529,6651	592059,0445
12+0,000	180,5923	8261536,5062	592040,2509
12+19,08	180,4570	8261543,0324	592022,3223



RETA PROJETOS E CONSTRUÇÕES

RUA OITO			
Estaca	Cota	Norte	Este
0+0,000	179,4123	8261655,9355	592152,3910
1+0,000	179,4301	8261662,7497	592133,5877
2+0,000	179,4478	8261669,5639	592114,7843
3+0,000	179,4613	8261676,3781	592095,9809
4+0,000	179,4664	8261683,1922	592077,1775
5+0,000	179,4631	8261690,0064	592058,3741
6+0,000	179,4514	8261696,8206	592039,5708
7+0,000	179,4355	8261703,6348	592020,7674
8+0,000	179,4196	8261710,4489	592001,9640
8+4,58	179,4160	8261712,0101	591997,6561

RUA DEZESSETE			
Estaca	Cota	Norte	Este
0+0,000	178,9750	8261402,8626	592256,4850
1+0,000	179,0451	8261422,5456	592260,0318
2+0,000	179,1153	8261442,2286	592263,5785
2+12,380 PI	179,1444	8261454,4128	592265,7740
3+0,000	179,1480	8261461,8753	592267,3132
4+0,000	179,1057	8261481,4630	592271,3535
5+0,000	179,0259	8261501,0506	592275,3939
5+3,315 PI	179,0127	8261504,2977	592276,0636
6+0,000	178,9461	8261520,6602	592279,3260
7+0,000	178,8664	8261540,2741	592283,2368
4+10,77	178,8234	8261550,8322	592285,3419

RUA SETE			
Estaca	Cota	Norte	Este
0+0,000	180,0450	8261608,5350	592134,6848
1+0,000	180,0666	8261615,4180	592115,9065
2+0,000	180,0882	8261622,3009	592097,1281
3+0,000	180,0516	8261629,1839	592078,3498
4+0,000	179,8986	8261636,0668	592059,5715
5+0,000	179,6874	8261642,9497	592040,7932
6+0,000	179,4761	8261649,8327	592022,0149
7+0,000	179,2649	8261656,7156	592003,2366
8+0,000	179,0537	8261663,5986	591984,4583
8+4,05	179,0110	8261664,9919	591980,6570



RETA PROJETOS E CONSTRUÇÕES

RUA TRÊS			
Estaca	Cota	Norte	Este
0+0,000	179,00	8261781,0086	591915,0562
1+0,000	179,0736	8261774,2287	591933,8719
2+0,000	179,1473	8261767,4488	591952,6877
3+0,000	179,2209	8261760,6689	591971,5035
4+0,000	179,2945	8261753,8890	591990,3192
5+0,000	179,3682	8261747,1091	592009,1350
5+1,14	179,3724	8261746,7230	592010,2064

RUA UM			
Estaca	Cota	Norte	Este
0+0,000	179,00	8261781,0086	591915,0562
1+0,000	178,9678	8261762,2217	591908,1968
2+0,000	178,8945	8261743,4348	591901,3374
3+0,000	178,7389	8261724,6478	591894,4781
4+0,000	178,5422	8261705,8609	591887,6187
4+15,17	178,3930	8261691,6074	591882,4145

RUA DOIS			
Estaca	Cota	Norte	Este
0+0,000	178,7580	8261644,2827	591919,0314
1+0,000	178,8936	8261663,1385	591925,6991
2+0,000	179,0128	8261681,9943	591932,3669
3+0,000	179,0995	8261700,8501	591939,0346
4+0,000	179,1535	8261719,7059	591945,7024
5+0,000	179,1750	8261738,5617	591952,3701
6+0,000	179,1801	8261757,4175	591959,0379
6+7,28	179,1820	8261764,2855	591961,4665



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.



AV. UM - EST. 0+0,00 A 7+13,148							
ESTACA	AREA DE CORTE (m ²)	VOLUME DE CORTE (m ³)	AREA ATERRO (m ²)	VOLUME CORTE (m ³)	VOLUME ACUMULADO DE CORTE (m ³)	VOLUME ACUMULADO DE ATERRO (m ³)	DIF. VOLUME CORTE E ATERRO (m ³)
0+0,00	0,800	0,000	0,040	0,000	0,000	0,000	0,000
1+0,00	0,000	8,020	1,230	12,700	8,020	12,700	-4,680
2+0,00	0,010	0,110	0,600	18,260	8,140	30,970	-22,830
3+0,00	0,000	0,130	1,400	20,010	8,260	50,980	-42,710
4+0,00	0,070	0,710	0,360	17,610	8,980	68,590	-59,620
5+0,00	0,580	6,490	0,190	5,440	15,470	74,030	-58,560
6+0,00	1,390	19,680	0,000	1,870	35,140	75,900	-40,760
7+0,00	3,230	46,210	0,000	0,010	81,350	75,910	5,440
7+13,148	2,480	37,580	0,000	0,000	118,940	75,910	43,020

RUA 24 DE DEZEMBRO - EST. 0+0,00 A 9+7,406							
ESTACA	AREA DE CORTE (m ²)	VOLUME DE CORTE (m ³)	AREA ATERRO (m ²)	VOLUME CORTE (m ³)	VOLUME ACUMULADO DE CORTE (m ³)	VOLUME ACUMULADO DE ATERRO (m ³)	DIF. VOLUME CORTE E ATERRO (m ³)
0+0,00	2,250	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1+0,00	2,970	52,210	0,000	0,000	52,210	0,000	52,210
2+0,00	5,300	82,750	0,000	0,000	134,960	0,000	134,960
3+0,00	4,360	96,660	0,000	0,000	231,620	0,000	231,620
4+0,00	4,720	90,780	0,000	0,000	322,400	0,000	322,400
5+0,00	1,590	63,080	0,000	0,000	385,480	0,000	385,480
6+0,00	2,880	44,690	0,000	0,000	430,180	0,000	430,180
7+0,00	5,760	86,420	0,000	0,000	516,600	0,000	516,600
8+0,00	6,410	121,780	0,000	0,000	638,380	0,000	638,380
9+0,00	3,220	96,330	0,000	0,000	734,710	0,000	734,710
9+7,406	2,620	21,640	0,000	0,000	756,350	0,000	756,350

RUA A - EST. 0+0,00 A 7+16,805							
ESTACA	AREA DE CORTE (m ²)	VOLUME DE CORTE (m ³)	AREA ATERRO (m ²)	VOLUME CORTE (m ³)	VOLUME ACUMULADO DE CORTE (m ³)	VOLUME ACUMULADO DE ATERRO (m ³)	DIF. VOLUME CORTE E ATERRO (m ³)
0+0,00	5,630	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1+0,00	6,590	122,240	0,000	0,000	122,240	0,000	122,240
2+0,00	6,860	134,570	0,000	0,000	256,810	0,000	256,810
3+0,00	6,230	130,940	0,000	0,000	387,740	0,000	387,740
4+0,00	6,800	130,300	0,000	0,000	518,040	0,000	518,040
5+0,00	6,270	130,700	0,000	0,000	648,740	0,000	648,740
6+0,00	5,660	119,340	0,000	0,000	768,080	0,000	768,080
7+0,00	5,310	109,790	0,000	0,000	877,870	0,000	877,870
7+16,805	5,710	92,620	0,000	0,000	970,490	0,000	970,490



RUA A CONT. - EST. 0+0,00 A 16+16,013							
ESTACA	AREA DE CORTE (m ²)	VOLUME DE CORTE (m ³)	AREA ATERRO (m ²)	VOLUME CORTE (m ³)	VOLUME ACUMULADO DE CORTE (m ³)	VOLUME ACUMULADO DE ATERRO (m ³)	DIF. VOLUME CORTE E ATERRO (m ³)
0+0,00	6,200	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1+0,00	6,200	124,020	0,000	0,000	124,020	0,000	124,020
2+0,00	5,630	118,270	0,000	0,000	242,290	0,000	242,290
3+0,00	5,720	113,450	0,000	0,000	355,740	0,000	355,740
4+0,00	6,510	122,250	0,000	0,000	477,990	0,000	477,990
5+0,00	7,230	137,340	0,000	0,000	615,330	0,000	615,330
6+0,00	11,920	191,430	0,000	0,000	806,760	0,000	806,760
7+0,00	6,200	181,120	0,000	0,000	987,880	0,000	987,880
8+0,00	5,850	120,470	0,000	0,000	1108,350	0,000	1108,350
9+0,00	8,400	142,500	0,000	0,000	1250,860	0,000	1250,860
10+0,00	6,090	144,930	0,000	0,000	1395,790	0,000	1395,790
11+0,00	5,560	116,500	0,000	0,000	1512,290	0,000	1512,290
12+0,00	5,220	107,750	0,000	0,000	1620,040	0,000	1620,040
13+0,00	5,210	104,250	0,000	0,000	1724,280	0,000	1724,280
14+0,00	5,270	104,790	0,000	0,000	1829,080	0,000	1829,080
15+0,00	5,190	104,630	0,000	0,000	1933,710	0,000	1933,710
16+0,00	4,980	101,730	0,000	0,000	2035,430	0,000	2035,430
16+16,013	6,080	88,610	0,000	0,000	2124,040	0,000	2124,040

RUA CINCO - EST. 0+0,00 A 12+19,079							
ESTACA	AREA DE CORTE (m ²)	VOLUME DE CORTE (m ³)	AREA ATERRO (m ²)	VOLUME CORTE (m ³)	VOLUME ACUMULADO DE CORTE (m ³)	VOLUME ACUMULADO DE ATERRO (m ³)	DIF. VOLUME CORTE E ATERRO (m ³)
0+0,00	2,280	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1+0,00	2,770	50,440	0,000	0,000	50,440	0,000	50,440
2+0,00	2,300	50,730	0,000	0,030	101,170	0,030	101,140
3+0,00	0,980	32,840	0,000	0,080	134,010	0,110	133,900
4+0,00	0,830	18,060	0,010	0,170	152,070	0,290	151,780
5+0,00	1,030	18,580	0,000	0,200	170,650	0,490	170,160
6+0,00	0,910	19,400	0,010	0,210	190,050	0,710	189,340
7+0,00	0,980	18,880	0,000	0,180	208,930	0,890	208,040
8+0,00	2,850	38,310	0,000	0,050	247,230	0,940	246,300
9+0,00	2,100	49,540	0,000	0,000	296,770	0,940	295,840
10+0,00	2,900	50,070	0,000	0,000	346,850	0,940	345,910
11+0,00	2,790	56,960	0,000	0,000	403,810	0,940	402,870
12+0,00	3,570	63,630	0,000	0,000	467,440	0,940	466,500
12+19,079	3,460	67,060	0,000	0,000	534,500	0,940	533,560



RUA CUIABÁ - EST. 0+0,00 A 12+3,738							
ESTACA	AREA DE CORTE (m ²)	VOLUME DE CORTE (m ³)	AREA ATERRO (m ²)	VOLUME CORTE (m ³)	VOLUME ACUMULADO DE CORTE (m ³)	VOLUME ACUMULADO DE ATERRO (m ³)	DIF. VOLUME CORTE E ATERRO (m ³)
0+0,00	5,690	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1+0,00	7,260	129,500	0,000	0,000	129,500	0,000	129,500
2+0,00	6,230	134,890	0,000	0,000	264,400	0,000	264,400
3+0,00	6,240	124,710	0,000	0,000	389,100	0,000	389,100
3+13,665	7,250	92,140	0,000	0,000	481,250	0,000	481,250
4+0,00	8,100	48,620	0,000	0,000	529,870	0,000	529,870
5+0,00	5,910	140,140	0,000	0,000	670,010	0,000	670,010
6+0,00	5,400	113,080	0,000	0,000	783,080	0,000	783,080
7+0,00	6,300	116,920	0,000	0,000	900,010	0,000	900,010
8+0,00	6,690	129,830	0,000	0,000	1029,830	0,000	1029,830
9+0,00	6,090	127,790	0,000	0,000	1157,620	0,000	1157,620
10+0,00	2,990	90,800	0,000	0,000	1248,420	0,000	1248,420
11+0,00	5,090	80,810	0,000	0,000	1329,230	0,000	1329,230
11+0,350	5,100	1,790	0,000	0,000	1331,020	0,000	1331,020
12+0,00	5,390	103,110	0,000	0,000	1434,120	0,000	1434,120
12+3,738	5,580	20,510	0,000	0,000	1454,630	0,000	1454,630

RUA DEZESSEIS - EST. 0+0,00 A 7+9,482							
ESTACA	AREA DE CORTE (m ²)	VOLUME DE CORTE (m ³)	AREA ATERRO (m ²)	VOLUME CORTE (m ³)	VOLUME ACUMULADO DE CORTE (m ³)	VOLUME ACUMULADO DE ATERRO (m ³)	DIF. VOLUME CORTE E ATERRO (m ³)
0+0,00	3,760	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1+0,00	3,300	70,670	0,000	0,000	70,670	0,000	70,670
2+0,00	2,970	62,790	0,000	0,000	133,460	0,000	133,460
2+9,599	2,480	26,190	0,000	0,000	159,650	0,000	159,650
3+0,00	2,980	28,420	0,000	0,000	188,070	0,000	188,070
4+0,00	3,990	69,730	0,000	0,000	257,800	0,000	257,800
5+0,00	2,450	64,430	0,000	0,000	322,230	0,000	322,230
6+0,00	2,830	52,850	0,000	0,000	375,080	0,000	375,080
7+0,00	2,570	54,020	0,000	0,000	429,100	0,000	429,100
7+9,482	2,670	24,830	0,000	0,000	453,930	0,000	453,930



RUA DEZESSETE - EST. 0+0,00 A 7+10,766							
ESTACA	AREA DE CORTE (m ²)	VOLUME DE CORTE (m ³)	AREA ATERRO (m ²)	VOLUME CORTE (m ³)	VOLUME ACUMULADO DE CORTE (m ³)	VOLUME ACUMULADO DE ATERRO (m ³)	DIF. VOLUME CORTE E ATERRO (m ³)
0+0,00	0,000	0,000	1,540	0,000	0,000	0,000	0,000
1+0,00	0,830	8,340	0,010	15,520	8,340	15,520	-7,180
2+0,00	4,020	48,560	0,000	0,140	56,890	15,650	41,240
2+12,380	1,980	37,150	0,000	0,000	94,040	15,650	78,390
3+0,00	1,880	14,710	3,390	13,100	108,760	28,750	80,000
4+0,00	2,620	45,000	0,000	33,940	153,760	62,700	91,060
5+0,00	2,870	54,880	0,000	0,000	208,640	62,700	145,950
5+3,315	2,660	9,170	0,000	0,000	217,820	62,700	155,120
6+0,00	2,430	42,440	0,000	0,000	260,260	62,700	197,560
7+0,00	3,220	56,450	0,000	0,000	316,700	62,700	254,010
7+10,766	3,700	37,220	0,000	0,000	353,930	62,700	291,230

RUA DOIS - EST. 0+0,00 A 6+7,285							
ESTACA	AREA DE CORTE (m ²)	VOLUME DE CORTE (m ³)	AREA ATERRO (m ²)	VOLUME CORTE (m ³)	VOLUME ACUMULADO DE CORTE (m ³)	VOLUME ACUMULADO DE ATERRO (m ³)	DIF. VOLUME CORTE E ATERRO (m ³)
0+0,00	1,480	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1+0,00	1,980	34,590	0,000	0,000	34,590	0,000	34,590
2+0,00	2,270	42,500	0,000	0,000	77,090	0,000	77,080
3+0,00	2,920	51,890	0,000	0,000	128,980	0,000	128,980
4+0,00	3,220	61,330	0,000	0,000	190,310	0,000	190,300
5+0,00	2,660	58,730	0,000	0,000	249,040	0,000	249,030
6+0,00	1,970	46,310	0,000	0,000	295,340	0,000	295,340
6+7,285	2,150	15,040	0,000	0,000	310,380	0,000	310,380

RUA OITO - EST. 0+0,00 A 8+4,582							
ESTACA	AREA DE CORTE (m ²)	VOLUME DE CORTE (m ³)	AREA ATERRO (m ²)	VOLUME CORTE (m ³)	VOLUME ACUMULADO DE CORTE (m ³)	VOLUME ACUMULADO DE ATERRO (m ³)	DIF. VOLUME CORTE E ATERRO (m ³)
0+0,00	2,360	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1+0,00	2,490	48,520	0,000	0,000	48,520	0,000	48,520
2+0,00	2,880	53,700	0,000	0,000	102,220	0,000	102,220
3+0,00	1,420	43,020	0,000	0,030	145,230	0,030	145,200
4+0,00	2,560	39,870	0,000	0,030	185,110	0,060	185,040
5+0,00	2,490	50,520	0,000	0,000	235,630	0,060	235,560
6+0,00	3,120	56,090	0,000	0,000	291,720	0,060	291,660
7+0,00	1,920	50,430	0,000	0,000	342,150	0,060	342,080
8+0,00	3,220	51,370	0,000	0,020	393,520	0,080	393,440
8+4,582	1,230	10,190	0,000	0,000	403,710	0,080	403,620



RUA QUATRO - EST. 0+0,00 A 28+15,063							
ESTACA	AREA DE CORTE (m ²)	VOLUME DE CORTE (m ³)	AREA ATERRO (m ²)	VOLUME CORTE (m ³)	VOLUME ACUMULADO DE CORTE (m ³)	VOLUME ACUMULADO DE ATERRO (m ³)	DIF. VOLUME CORTE E ATERRO (m ³)
0+0,00	2,690	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1+0,00	1,580	42,700	0,000	0,000	42,700	0,000	42,700
2+0,00	0,870	24,460	0,020	0,240	67,160	0,240	66,920
2+9,243	0,120	4,590	0,240	1,230	71,760	1,470	70,290
3+0,00	0,480	3,280	0,090	1,780	75,030	3,250	71,790
4+0,00	2,110	25,920	0,000	0,900	100,960	4,150	96,810
5+0,00	1,870	39,770	0,000	0,010	140,730	4,160	136,570
6+0,00	1,620	34,930	0,000	0,020	175,660	4,180	171,480
7+0,00	2,310	39,310	0,000	0,030	214,970	4,210	210,760
8+0,00	2,520	48,220	0,000	0,000	263,180	4,210	258,980
9+0,00	3,250	57,620	0,000	0,000	320,800	4,210	316,600
10+0,00	3,560	68,100	0,000	0,000	388,910	4,210	384,700
11+0,00	3,370	69,340	0,000	0,000	458,240	4,210	454,030
11+4,035	3,560	48,610	0,000	0,000	506,860	4,210	502,650
12+0,00	3,400	20,820	0,000	0,000	527,680	4,210	523,470
13+0,00	3,200	65,950	0,000	0,000	593,630	4,210	589,420
14+0,00	2,700	58,950	0,000	0,000	652,570	4,210	648,360
15+0,00	2,000	47,030	0,000	0,000	699,600	4,210	695,390
15+17,996	2,600	41,390	0,030	0,300	740,990	4,510	736,490
16+0,00	4,830	7,110	0,000	0,020	748,100	4,530	743,580
16+10,998	3,370	45,080	0,000	0,000	793,180	4,530	788,650
17+0,00	5,800	41,250	0,000	0,000	834,430	4,530	829,900
18+0,00	7,210	130,110	0,000	0,000	964,540	4,530	960,010
19+0,00	4,630	118,480	0,000	0,000	1083,020	4,530	1078,490
20+0,00	2,870	75,090	0,030	0,320	1158,110	4,840	1153,260
20+18,633	1,080	36,850	0,040	0,630	1194,960	5,470	1189,490
21+0,00	0,790	1,360	0,030	0,040	1196,330	5,510	1190,820
22+0,00	1,910	27,070	0,000	0,330	1223,400	5,840	1217,550
23+0,00	1,540	34,500	0,000	0,000	1257,900	5,840	1252,050
23+15,715	1,980	27,610	0,000	0,000	1285,500	5,840	1279,660
24+0,00	1,690	7,860	0,000	0,000	1293,360	5,840	1287,520
25+0,00	3,170	48,630	0,000	0,000	1341,990	5,840	1336,140
26+0,00	2,120	52,920	0,000	0,000	1394,910	5,850	1389,060
26+0,941	2,170	2,020	0,000	0,000	1396,930	5,860	1391,070
26+16,290	2,230	34,400	0,000	0,060	1431,330	5,910	1425,410
27+0,00	2,380	8,550	0,000	0,000	1439,880	5,910	1433,960
28+0,00	2,930	53,130	0,000	0,000	1493,000	5,910	1487,090
28+15,063	5,010	59,870	0,000	0,000	1552,870	5,910	1546,960



RUA SEIS - EST. 0+0,00 A 16+12,445							
ESTACA	AREA DE CORTE (m ²)	VOLUME DE CORTE (m ³)	AREA ATERRO (m ²)	VOLUME CORTE (m ³)	VOLUME ACUMULADO DE CORTE (m ³)	VOLUME ACUMULADO DE ATERRO (m ³)	DIF. VOLUME CORTE E ATERRO (m ³)
0+0,00	2,200	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1+0,00	3,660	58,560	0,000	0,000	58,560	0,000	58,560
2+0,00	4,150	78,120	0,000	0,000	136,680	0,000	136,680
3+0,00	1,950	61,060	0,000	0,000	197,730	0,000	197,730
4+0,00	0,930	28,790	1,840	18,350	226,520	18,350	208,170
5+0,00	3,410	43,380	0,000	18,350	269,910	36,710	233,200
6+0,00	3,050	64,630	0,000	0,000	334,540	36,710	297,830
7+0,00	1,660	47,090	6,670	66,720	381,630	103,430	278,200
8+0,00	2,520	41,780	0,000	66,720	423,400	170,150	253,260
8+8,304	2,410	20,470	0,000	0,000	443,880	170,150	273,730
9+0,00	2,420	28,270	0,000	0,000	472,140	170,150	302,000
10+0,00	2,680	50,960	0,000	0,000	523,100	170,150	352,960
11+0,00	2,250	49,220	0,000	0,000	572,330	170,150	402,180
12+0,00	2,060	43,080	0,000	0,000	615,410	170,150	445,260
13+0,00	2,550	46,130	0,000	0,000	661,540	170,150	491,390
14+0,00	3,560	61,100	0,000	0,000	722,630	170,150	552,490
15+0,00	1,610	51,710	0,000	0,050	774,350	170,190	604,150
16+0,00	0,000	16,140	2,400	24,060	790,490	194,250	596,230
16+12,445	0,000	0,000	1,560	24,620	790,490	218,870	571,620

RUA SETE - EST. 0+0,00 A 8+4,049							
ESTACA	AREA DE CORTE (m ²)	VOLUME DE CORTE (m ³)	AREA ATERRO (m ²)	VOLUME CORTE (m ³)	VOLUME ACUMULADO DE CORTE (m ³)	VOLUME ACUMULADO DE ATERRO (m ³)	DIF. VOLUME CORTE E ATERRO (m ³)
0+0,00	2,690	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1+0,00	4,680	73,670	0,000	0,000	73,670	0,000	73,670
2+0,00	3,510	81,880	0,000	0,000	155,560	0,000	155,560
3+0,00	1,820	53,300	0,000	0,000	208,860	0,000	208,860
4+0,00	1,110	29,360	0,000	0,030	238,210	0,030	238,190
5+0,00	2,950	40,620	0,000	0,030	278,830	0,050	278,780
6+0,00	2,900	58,540	0,000	0,000	337,370	0,050	337,320
7+0,00	2,420	53,260	0,000	0,000	390,620	0,050	390,570
8+0,00	2,310	47,280	0,000	0,000	437,900	0,050	437,850
8+4,049	2,490	9,720	0,000	0,000	447,620	0,050	447,560



RUA TRÊS - EST. 0+0,00 A 5+1,139							
ESTACA	AREA DE CORTE (m ²)	VOLUME DE CORTE (m ³)	AREA ATERRO (m ²)	VOLUME CORTE (m ³)	VOLUME ACUMULADO DE CORTE (m ³)	VOLUME ACUMULADO DE ATERRO (m ³)	DIF. VOLUME CORTE E ATERRO (m ³)
0+0,00	2,350	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1+0,00	1,610	39,630	0,000	0,000	39,630	0,000	39,630
2+0,00	2,220	38,260	0,000	0,000	77,890	0,000	77,890
3+0,00	2,420	46,380	0,000	0,000	124,270	0,000	124,270
4+0,00	2,420	48,370	0,000	0,000	172,640	0,000	172,640
5+0,00	2,510	49,240	0,000	0,000	221,880	0,000	221,880
5+1,139	2,510	2,860	0,000	0,000	224,740	0,000	224,740

RUA UM - EST. 0+0,00 A 4+15,174							
ESTACA	AREA DE CORTE (m ²)	VOLUME DE CORTE (m ³)	AREA ATERRO (m ²)	VOLUME CORTE (m ³)	VOLUME ACUMULADO DE CORTE (m ³)	VOLUME ACUMULADO DE ATERRO (m ³)	DIF. VOLUME CORTE E ATERRO (m ³)
0+0,00	2,200	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1+0,00	2,890	50,870	0,000	0,000	50,870	0,000	50,870
2+0,00	4,900	77,870	0,000	0,000	128,740	0,000	128,740
3+0,00	2,260	71,550	0,000	0,000	200,290	0,000	200,290
4+0,00	1,780	40,370	0,010	0,120	240,660	0,120	240,540
4+15,174	2,210	30,240	0,000	0,090	270,900	0,220	270,690

5.3 – PAVIMENTAÇÃO

5.3.1 – DIMENSIONAMENTO DO PAVIMENTO

5.3.1.1 – Introdução

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

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

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

5.3.1.2 - Dados do Dimensionamento



Foi adotado como revestimento asfáltico: Concreto Betuminoso Usinado a Quente (CBUQ) para uma solicitação de tráfego médio igual há 10 anos.

O número "N" de solicitação equivalentes as do eixo padrão de 8,2 t, adotado foi o de $N=10^5$, para as ruas Cuiabá e Rua A e A cont. foi o $N=2 \times 10^7$.

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

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

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



MÉTODO EMPÍRICO DNER-667/22 PEQUIZEIRO		
ESPESSURA TOTAL DO PAVIMENTO		
Número N = I.S.C _{SUBLEITO} =	5,00E+05 23,00	$H_n = 77,67 \times N^{0,0482} \times ISC^{-0,598}$ $H_n =$ 22,42 cm
ESPESSURA NECESSARIA PARA PROTEGER O REFORÇO DO SUBLEITO		
Número N = I.S.C _{REFORÇO} =	5,00E+05 15,00	$H_{20} = 77,67 \times N^{0,0482} \times ISC^{-0,598}$ $H_{REF} =$ 28,95 cm
ESPESSURA NECESSARIA PARA PROTEGER A SUB-BASE		
Número N = I.S.C _{SUB-BASE} =	5,00E+05 20,00	$H_{20} = 77,67 \times N^{0,0482} \times ISC^{-0,598}$ $H_{20} =$ 24,37 cm
ESPESSURAS CALCULADA E ADOTADAS PARA A BASE		
$R \times KR + B \times KB \geq H_{20}$		
CAPA DE ROLAMENTO (CBUQ): COEF. EQUIVALENCIA KR:	3 2,00	
BASE B _{CALC} :	18,37 cm	BASE B _{ADOT} : 15 cm
ESPESSURAS CALCULADA E ADOTADAS PARA A SUB-BASE		
$R \times KR + B \times KB + h_{20} \times KS \geq H_{REF}$		
H _{ref} =	28,95 cm	
CAPA DE ROLAMENTO (CBUQ):	3 cm	
COEFICIENTE DE EQUIVALENCIA KR:	2,00 cm	
BASE B _{ADOT} :	15 cm	
COEFICIENTE DE EQUIVALENCIA KB:	1,00 cm	
COEFICIENTE DE EQUIVALENCIA KS:	1,00 cm	
SUB-BASE h ₂₀ _{CALC} :	7,95 cm	SUB-BASE h ₂₀ _{ADOT} : 10 cm
ESPESSURAS CALCULADA E ADOTADAS PARA O REFORÇO DO SUBLEITO		
$R \times KR + B \times KB + h_{20} \times KS + h_{ref} \times K_{ref} \geq H_n$		
H _n =	22,42 cm	
CAPA DE ROLAMENTO (CBUQ):	3 cm	
COEFICIENTE DE EQUIVALENCIA KR:	2,00 cm	
BASE B _{ADOT} :	15 cm	
COEFICIENTE DE EQUIVALENCIA KB:	1,00 cm	
SUB-BASE h ₂₀ _{ADOT} :	10 cm	
COEFICIENTE DE EQUIVALENCIA KS:	1,00 cm	
COEFICIENTE DE EQUIVALENCIA K _{ref} :	1,00 cm	
REFORÇO DO SUBLEITO h _{REF} _{CALC} :	-8,58 cm	SUB-BASE h ₂₀ _{ADOT} : 40 cm
RESUMO DAS ESPESSURAS ADOTADAS		
CAPA DE ROLAMENTO (CBUQ):	3,00 cm	Devido a evolução dos veículos cargueiros o DNIT observou que o método de dimensionamento do Doutor Murillo Lopes de Souza tornou-se desatualizado, então em 2009 mudou as especificações exigindo que o corpo de aterro fosse compactado pelo método "A" 100% do Proctor Normal e a
BASE	15,00 cm	
SUB-BASE	10,00 cm	
REFORÇO	40,00 cm	



RETA PROJETOS E CONSTRUÇÕES

MÉTODO EMPÍRICO DNER-667/22 PEQUIZEIRO			
ESPESSURA TOTAL DO PAVIMENTO			
Número N =	2,00E+07	$H_n = 77,67 \times N^{0,0482} \times ISC^{-0,598}$	
I.S.C _{SUBLEITO} =	23,00	$H_n =$	26,78 cm
ESPESSURA NECESSARIA PARA PROTEGER O REFORÇO DO SUBLEITO			
Número N =	2,00E+07	$H_{20} = 77,67 \times N^{0,0482} \times ISC^{-0,598}$	
I.S.C _{REFORÇO} =	8,60	$H_{REF} =$	48,23 cm
ESPESSURA NECESSARIA PARA PROTEGER A SUB-BASE			
Número N =	2,00E+07	$H_{20} = 77,67 \times N^{0,0482} \times ISC^{-0,598}$	
I.S.C _{SUB-BASE} =	20,00	$H_{20} =$	29,12 cm
ESPESSURAS CALCULADA E ADOTADAS PARA A BASE			
$R \times KR + B \times KB \geq H_{20}$			
CAPA DE ROLAMENTO (CБУQ):	4		
COEF. EQUIVALENCIA KR:	2,00		
BASE B _{CALC} :	21,12 cm	BASE B _{ADOT} :	20 cm
ESPESSURAS CALCULADA E ADOTADAS PARA A SUB-BASE			
$R \times KR + B \times KB + h_{20} \times KS \geq H_{REF}$			
H _{ref} =	48,23 cm		
CAPA DE ROLAMENTO (CБУQ):	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 h ₂₀ _{CALC} :	20,23 cm	SUB-BASE h ₂₀ _{ADOT} :	20 cm
ESPESSURAS CALCULADA E ADOTADAS PARA O REFORÇO DO SUBLEITO			
$R \times KR + B \times KB + h_{20} \times KS + h_{ref} \times K_{ref} \geq H_n$			
H _n =	26,78 cm		
CAPA DE ROLAMENTO (CБУQ):	4 cm		
COEFICIENTE DE EQUIVALENCIA KR:	2,00 cm		
BASE B _{ADOT} :	20 cm		
COEFICIENTE DE EQUIVALENCIA KB:	1,00 cm		
SUB-BASE h ₂₀ _{ADOT} :	20 cm		
COEFICIENTE DE EQUIVALENCIA KS:	1,00 cm		
COEFICIENTE DE EQUIVALENCIA K _{ref} :	1,00 cm		
REFORÇO DO SUBLEITO h _{REF} _{CALC} :	-21,22 cm	SUB-BASE h ₂₀ _{ADOT} :	40 cm
RESUMO DAS ESPESSURAS ADOTADAS			
CAPA DE ROLAMENTO (CБУQ):	4,00 cm	Devido a evolução dos veículos cargueiros o DNIT observou que o método de dimensionamento do Doutor Murillo Lopes de Souza tornou-se desatualizado, então em 2009 mudou as especificações exigindo que o corpo de aterro fosse compactado pelo método "A" 100% do Proctor Normal e a camada final (ultimo 60 cm) em aterro ou corte fosse compactado a 100% no Proctor Intermediário (método "B") para evitar trincas e deformações do pavimento hoje tão comum nas estradas Brasileiras e vias urbanas.Considerando condições	
BASE	20,00 cm		
SUB-BASE	20,00 cm		
REFORÇO	40,00 cm		



RETA PROJETOS E CONSTRUÇÕES

PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE																					
BAIRRO: PEQUIZEIRO																					
RUAS: UM, DOIS, TRÊS, QUATRO, CINCO, SEIS, SETE, OITO, DEZESSEIS, DEZESSETE, CUIABÁ, A CONT. 24 DE DEZEMBRO E AV. UM.																					
TERRAPLENAGEM E PAVIMENTAÇÃO																					
LOGRADOURO	ESTACAS			EXTENSÃO (m)	LARGURA (m)			ACOST. LD + (FOLGA)	CAMADA VEGETAL	TERRAPLENAGEM		SUBLEITO (m²)	REFORÇO SUBLEITO (m³)	SUB-BASE (m³)	BASE (m³)	IMPRIM. (m²)	PINTURA DE LIGAÇÃO. (m²)	CBUQ (m³)	MEO-FIO C/ SARJETA (m)		
	INICIAL		FINAL		ACOST. LE + (FOLGA)	PISTA LE	PISTA LD			CORTE (m³)	ATERRO (m³)								Reto	Curvo	
RUA UM	0	+ 0,000	4	+ 15,174	95,17	0,50	3,50	3,50	0,50	285,52	270,900	0,220	761,390	0,000	76,140	114,210	609,11	609,11	18,27	159,35	15,50
RUA DOIS	0	+ 0,000	6	+ 7,285	127,29	0,50	3,50	3,50	0,50	381,86	310,380	0,000	1,018,280	0,000	101,830	152,740	814,62	814,62	24,44	223,57	15,50
RUA TRÊS	0	+ 0,000	5	+ 1,139	101,14	0,50	3,50	3,50	0,50	303,42	224,740	0,000	809,110	0,000	80,910	121,370	647,29	647,29	19,42	155,78	23,25
RUA QUATRO	0	+ 0,000	28	+ 15,063	575,06	0,50	3,50	3,50	0,50	1.725,19	1.552,870	5,910	4.600,500	0,000	460,050	690,080	3.680,40	3.680,40	110,41	1.119,13	15,50
RUA CINCO	0	+ 0,000	12	+ 19,079	259,08	0,50	3,50	3,50	0,50	777,24	534,500	0,940	2.072,630	0,000	207,260	310,890	1.658,11	1.658,11	49,74	456,16	31,00
RUA SEIS	0	+ 0,000	16	+ 12,445	332,45	0,50	3,50	3,50	0,50	997,34	790,490	218,870	2.659,560	0,000	265,960	398,930	2.127,65	2.127,65	63,83	602,89	31,00
RUA SETE	0	+ 0,000	8	+ 4,079	164,08	0,50	3,50	3,50	0,50	492,24	447,620	0,050	1.312,630	0,000	131,260	196,890	1.050,11	1.050,11	31,50	297,16	15,50
RUA OITO	0	+ 0,000	8	+ 4,582	164,58	0,50	3,50	3,50	0,50	493,75	403,710	0,080	1.316,660	0,000	131,670	197,500	1.053,32	1.053,32	31,60	298,16	15,50
RUA DEZESSEIS	0	+ 0,000	7	+ 9,482	149,48	0,50	3,50	3,50	0,50	448,45	453,930	0,000	1.195,860	0,000	119,590	179,380	956,68	956,68	28,70	252,46	23,25
RUA DEZESSETE	0	+ 0,000	7	+ 10,766	150,77	0,50	3,50	3,50	0,50	452,30	353,930	62,700	1.206,130	0,000	120,610	180,920	964,90	964,90	28,95	226,53	37,50
RUA CUIABÁ	0	+ 0,000	12	+ 3,738	243,74	0,50	3,50	3,50	0,50	731,21	1.454,630	0,000	1.949,900	0,000	194,990	292,490	1.559,92	1.559,92	46,80	425,48	31,00
RUA A	0	+ 0,000	4	+ 16,805	96,81	0,50	3,50	3,50	0,50	290,42	970,490	0,000	774,440	309,780	77,440	116,170	619,55	619,55	18,59	162,61	15,50
RUA A CONT.	0	+ 0,000	16	+ 16,013	336,01	0,50	3,50	3,50	0,50	1.008,04	2.124,040	0,000	2.688,100	1.075,240	268,810	403,220	2.150,48	2.150,48	64,51	625,53	23,25
RUA 24 DE DEZEMBRO	0	+ 0,000	9	+ 7,406	187,41	0,50	3,50	3,50	0,50	562,22	756,350	0,000	1.499,250	0,000	149,920	224,890	1.199,40	1.199,40	35,98	343,81	15,50
AVENIDA UM	0	+ 0,000	7	+ 13,148	153,15	0,50	3,50	3,50	0,50	459,44	118,940	75,910	1.225,180	0,000	122,520	183,780	980,15	980,15	29,41	244,30	31,00
LIMPA RODAS					160,00	0,50	3,50	3,50	0,50	10,080,00	768,000	0,000	1.280,000	512,000	128,000	192,000	1.024,00	1.024,00	30,72	320,00	0,00
TOTAL					3.296,20					19.488,61	11.535,520	364,680	26.369,62	2.676,98	2.636,96	3.955,46	21.095,69	21.095,69	632,87	5.912,91	339,75



5.4 - Projeto de Drenagem

5.4.1 – Metodologia

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

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

$$Q = A.V.$$

V = Velocidade em m/s;

RH = Raio Hidráulico;

I = Declividade em m/m;

n = Coeficiente de rugosidade do tubo e admitido igual a 0,013;

Q = Vazão em m³/s;

A = Área da seção em m².

$Q = K \times D^{2,667} \times I^{0,5}/n$, 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:

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

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

A seguir é apresentado o quadro de capacidade para drenagem urbana



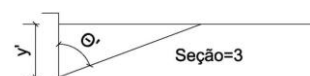
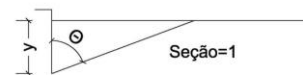
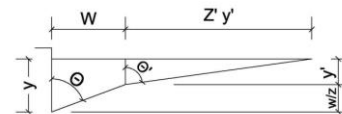
CAPACIDADE DA SARJETA

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

vazão teórica

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

$$\begin{aligned} z &= \tan \theta \\ z' &= \tan \theta' \text{ ou } (z' \cdot y'/y) \\ w &= z(y-y') \\ y' &= y' (w/z) \end{aligned}$$



Dados:	
y =	0,141
y' =	0,096
w/z =	0,045
w =	0,30
tg θ =	6,67
tg θ' =	33,33

	Entre com os parametros
LARGURA DE INUNDAÇÃO DA PISTA SEM SARJETA (metros)	3,200
LARGURA DA SARJETA (metros)	0,300
DECLIVIDADE DA PISTA (%)	3,000
DECLIVIDADE DA SARJETA (%)	15
COEFICIENTE DE RUGOSIDADE (n)	0,012

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

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

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

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

A seguir é apresentado o dimensionamento das caixas coletoras:



BOCA DE LOBO COM DEPRESSÃO EM PONTO BAIXO							
ENTRADA DE ÁGUA PELA ABERTURA NA GUIA							
$Q = 1,7 \times y^{1,5} \times L \times 10^3 \times CR$							
Onde:							
Q = capacidade de engolimento (l/s);							
y = carga hidráulica =				0,18m			
L = comprimento da abertura da guia chapéu =				1,00m			
CR - Coeficiente de redução				0,80			
Boca de lobo simples = $Q = 1,7 \times 0.18^{1,5} \times 1,00 \times 10^3 \times 0,80$				104l/s			
Boca de lobo dupla = $Q = 2 \times 1,7 \times 0.18^{1,5} \times 1,00 \times 10^3 \times 0,80 =$				208l/s			
Boca de lobo tripla = $Q = 3 \times 1,7 \times 0.18^{1,5} \times 1,00 \times 10^3 \times 0,80 =$				312l/s			
BOCA DE LOBO COM DEPRESSÃO EM TANGENTE							
ENTRADA DE ÁGUA PELA ABERTURA NA GUIA							
$Q = (K+C) \times L \times y \times (g \times y)^{0,5} \times 10^3 \times CR =$							
Q = capacidade de engolimento (l/s);							
L = comprimento da abertura da guia =				1,00m			
y = carga hidráulica =				0,18m			
g = aceleração da gravidade =				9,81m/s ²			
CR - Coeficiente de redução				0,8			
Boca de lobo simples =		$Q = 0,30 \times 1,00 \times (g \times 0,18)^{0,5} \times 10^3 \times CR =$			57l/s		
Boca de lobo dupla =		$Q = 2 \times 0,30 \times 1,00 \times (g \times 0,18)^{0,5} \times 10^3 \times CR =$			115l/s		
Boca de lobo tripla =		$Q = 3 \times 0,30 \times 1,00 \times (g \times 0,18)^{0,5} \times 10^3 \times CR =$			172l/s		
CAIXA COLETORA COM GRELHA E DEPRESSÃO EM PONTO BAIXO							
$Q = 1,655 \times y^{1,5} \times P \times 10^3$							
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 =		$Q = 1,655 \times 0.12^{1,5} \times P \times 10^3 \times CR =$			181l/s		
Caixa coletora com grelha dupla =		$Q = 2 \times 1,655 \times 0.12^{1,5} \times P \times 10^3 \times CR =$			361l/s		
Caixa coletora com grelha tripla =		$Q = 3 \times 1,655 \times 0.12^{1,5} \times P \times 10^3 \times CR =$			542l/s		



5.4.3 - Dimensionamento do dreno profundo

6.4.3.1 Drenos profundos longitudinais para corte em solo

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

- a) - Valas com largura de 0,50 m, 1,50 m de profundidade e declividade mínima de 0,15%;
- b) – Material filtrante manta de Bidim RT 14;
- c) – Material drenante brita número 2;
- d) – Tubo dreno PEAD espiralado $D = 100$ mm em rolo de até 50,00m e acessórios como luva de emenda, tampão de extremidade e tubo liso para saída de descarga, sendo que todo material tem que ser em PEAD (polietileno de alta densidade);
- e) – Selo de material argiloso com 0,25 m de espessura na parte superior da vala;

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

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

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



5.5 - 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, terceira faixa de trânsito, etc., sem desviar sua atenção para fora da via.

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

A sinalização horizontal das vias consiste de:

- Faixas Delimitadoras de Trânsito;

- 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



RETA PROJETOS E CONSTRUÇÕES

NOTA DE SERVIÇO DE SINALIZAÇÃO HORIZONTAL - BAIRRO: PEQUIZEIRO

SENTIDO	FAIXA AMARELA					FAIXA BRANCA			
	COMPRIMENTO	ESPESSURA	Área	TIPO DE PINTURA		COMPRIMENTO	ESPESSURA	Área	TIPO DE PINTURA
	(m)	(m)	(m²)			(m)	(m)	(m²)	
RUA UM									
Ambos (ida e volta)	65,17	0,10	1,63	2X4		0,00	0,10	0,00	2X4
Ambos (ida e volta)	30,00	0,10	3,00	Contínua		190,35	0,10	19,03	Contínua
RUA DOIS									
Ambos (ida e volta)	97,29	0,10	2,43	2X4		0,00	0,10	0,00	2X4
Ambos (ida e volta)	30,00	0,10	3,00	Contínua		254,57	0,10	25,46	Contínua
RUA TRÊS									
Ambos (ida e volta)	86,14	0,10	2,15	2X4		0,00	0,10	0,00	2X4
Ambos (ida e volta)	15,00	0,10	1,50	Contínua		202,28	0,10	20,23	Contínua
RUA QUATRO									
Ambos (ida e volta)	198,74	0,10	4,97	2X4		0,00	0,10	0,00	2X4
Ambos (ida e volta)	45,00	0,10	4,50	Contínua		1150,13	0,10	115,01	Contínua
RUA CINCO									
Ambos (ida e volta)	199,08	0,10	4,98	2X4		0,00	0,10	0,00	2X4
Ambos (ida e volta)	60,00	0,10	6,00	Contínua		518,16	0,10	51,82	Contínua
RUA SEIS									
Ambos (ida e volta)	272,45	0,10	6,81	2X4		0,00	0,10	0,00	2X4
Ambos (ida e volta)	60,00	0,10	6,00	Contínua		664,89	0,10	66,49	Contínua
RUA SETE									
Ambos (ida e volta)	119,08	0,10	2,98	2X4		0,00	0,10	0,00	2X4
Ambos (ida e volta)	45,00	0,10	4,50	Contínua		328,16	0,10	32,82	Contínua
RUA OITO									
Ambos (ida e volta)	119,58	0,10	2,99	2X4		0,00	0,10	0,00	2X4
Ambos (ida e volta)	45,00	0,10	4,50	Contínua		329,16	0,10	32,92	Contínua
RUA DEZESSES									
Ambos (ida e volta)	149,48	0,10	3,74	2X4		0,00	0,10	0,00	2X4
Ambos (ida e volta)	0,00	0,10	0,00	Contínua		298,96	0,10	29,90	Contínua
RUA DEZESETE									
Ambos (ida e volta)	135,77	0,10	3,39	2X4		0,00	0,10	0,00	2X4
Ambos (ida e volta)	15,00	0,10	1,50	Contínua		301,53	0,10	30,15	Contínua
RUA CUIABÁ									
Ambos (ida e volta)	198,74	0,10	4,97	2X4		0,00	0,10	0,00	2X4
Ambos (ida e volta)	45,00	0,10	4,50	Contínua		487,48	0,10	48,75	Contínua
RUA A									
Ambos (ida e volta)	66,81	0,10	1,67	2X4		0,00	0,10	0,00	2X4
Ambos (ida e volta)	30,00	0,10	3,00	Contínua		193,61	0,10	19,36	Contínua
RUA A CONT.									
Ambos (ida e volta)	321,01	0,10	8,03	2X4		0,00	0,10	0,00	2X4
Ambos (ida e volta)	15,00	0,10	1,50	Contínua		672,03	0,10	67,20	Contínua
RUA 24 DE DEZEMBRO									
Ambos (ida e volta)	172,41	0,10	4,31	2X4		0,00	0,10	0,00	2X4
Ambos (ida e volta)	15,00	0,10	1,50	Contínua		374,81	0,10	37,48	Contínua
AVENIDA UM									
Ambos (ida e volta)	138,15	0,10	3,45	2X4		0,00	0,10	0,00	2X4
Ambos (ida e volta)	15,00	0,10	1,50	Contínua		306,30	0,10	30,63	Contínua
RESUMO FAIXA AMARELA									
Descontínua	TOTAL	1.037,94	m	Área	25,95	m²			
Contínua	TOTAL	465,00	m	Área	28,50	m²			
31,00									
RESUMO FAIXA BRANCA									
Descontínua	TOTAL	-	m	Área	-	m²			
Contínua	TOTAL	3.502,42	m	Área	350,24	m²			
RESUMO DA SINALIZAÇÃO									
FAIXA BRANCA CONTÍNUA	350,24	m²							
FAIXA BRANCA SECCIONADA 2X4m	0,00	m²							
FAIXA BRANCA RETENÇÃO 0,40x3,00m	10,80	m²							
FAIXA AMARELA 2X4	25,95	m²							
FAIXA AMARELA CONTÍNUA	28,50	m²							
TOTAL DE PINTURA DE FAIXAS	415,49	m²							
TACHAS E TACHÕES	0,00	m²							
SETAS E ZEBRADOS	45,81	m²							



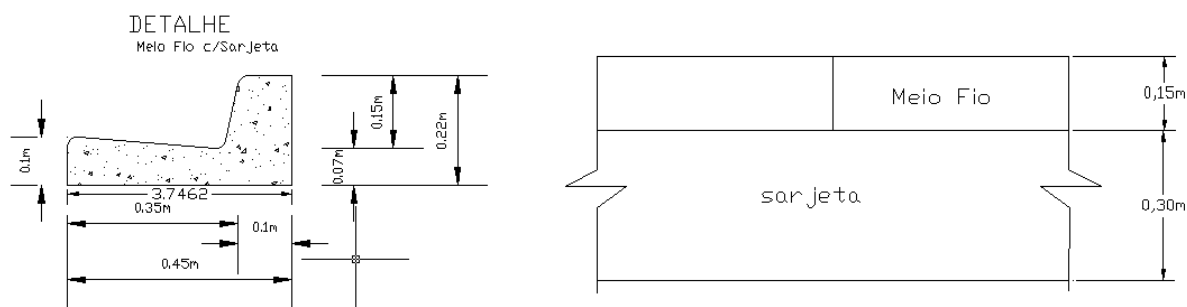
NOTA DE SERVIÇO DE SINALIZAÇÃO VERTICAL - BAIRRO: PEQUIZEIRO						
LOCAL - Dist. do bordo (Metros)	SINAL DE PLACA TIPO	CÓDIGO	DIMENSÕES	ÁREAS (m²)	SUORTE P/ PLACAS	PLACAS INDICATIVA
RUA UM						
Esquina com a Rua Três estaca 0+0,00 (posicionar a 10 metros do bordo da pista transversal)	Regulamentação	R-01	0,60	0,283	1,000	2
Esquina com a Rua Três estaca 4+15,174 (posicionar a 10 metros do bordo da pista transversal)	Regulamentação	R-01	0,60	0,283	1,000	2
RUA DOIS						
Esquina com Rua Quatro estaca 0+0,00 (posicionar a 10 metros do bordo da pista transversal)	Regulamentação	R-01	0,60	0,283	1,000	2
Esquina com Três estaca 6+7,285 (posicionar a 10 metros do bordo da pista transversal)	Regulamentação	R-01	0,60	0,283	1,000	2
RUA TRÊS						
Esquina com Avenida Um estaca 5+1,139 (posicionar a 10 metros do bordo da pista transversal)	Regulamentação	R-01	0,60	0,283	1,000	2
RUA QUATRO						
Esquina com Estrada da Praia Grande estaca 0-19,77 (posicionar a 10 metros do bordo da pista transversal)	Regulamentação	R-01	0,60	0,283	1,000	2
Esquina com Rua Dezoito estaca 0+0,000 (posicionar a 10 metros do bordo da pista transversal)	Regulamentação	R-01	0,60	0,283	1,000	2
Esquina com Rua Dezesesseis estaca 12+5,589 (posicionar a 10 metros do bordo da pista transversal)	Regulamentação	R-01	0,60	0,283	1,000	2
RUA CINCO						
Esquina com Rua Dezesete estaca 0+0,00 (posicionar a 10 metros do bordo da pista transversal)	Regulamentação	R-01	0,60	0,283	1,000	2
Esquina com Rua Dezesesseis estaca 8+15,548 (posicionar a 10 metros do bordo da pista transversal)	Regulamentação	R-01	0,60	0,566	2,000	4
Esquina com Rua Quatro estaca 12+19,079 (posicionar a 10 metros do bordo da pista transversal)	Regulamentação	R-01	0,60	0,283	1,000	2
RUA SEIS						
Esquina com Rua Dezesete estaca 0+0,00 (posicionar a 10 metros do bordo da pista transversal)	Regulamentação	R-01	0,60	0,283	1,000	2
Esquina com Rua Dezesesseis estaca 8+8,306 (posicionar a 10 metros do bordo da pista transversal)	Regulamentação	R-01	0,60	0,566	2,000	4
Esquina com Rua Quatro estaca 16+12,443 (posicionar a 10 metros do bordo da pista transversal)	Regulamentação	R-01	0,60	0,283	1,000	2
RUA SETE						
Esquina com Rua Dezesesseis estaca 0+0,00 (posicionar a 10 metros do bordo da pista transversal)	Regulamentação	R-01	0,60	0,566	2,000	4
Esquina com Avenida Um estaca 8+4,04 (posicionar a 10 metros do bordo da pista transversal)	Regulamentação	R-01	0,60	0,283	1,000	2
RUA OITO						
Esquina com Rua Dezesesseis estaca 0+0,00 (posicionar a 10 metros do bordo da pista transversal)	Regulamentação	R-01	0,60	0,566	2,000	4
Esquina com Avenida Um estaca 8+4,582 (posicionar a 10 metros do bordo da pista transversal)	Regulamentação	R-01	0,60	0,283	1,000	2
RUA DEZESSETE						
Esquina com Rua Quatro estaca 0+0,00 (posicionar a 10 metros do bordo da pista transversal)	Regulamentação	R-01	0,60	0,283	1,000	2
RUA CUIABÁ						
Esquina com Avenida Principal estaca 0+0,00 (posicionar a 10 metros do bordo da pista transversal)	Regulamentação	R-01	0,60	0,283	1,000	2
Esquina com Rua Jasmim estaca 3+13,665 (posicionar a 10 metros do bordo da pista transversal)	Regulamentação	R-01	0,60	0,283	1,000	2
Esquina com Acesso estaca 11+0,350 (posicionar a 10 metros do bordo da pista transversal)	Regulamentação	R-01	0,60	0,283	1,000	2
RUA A						
Esquina com Rua dos Operários estaca 0+0,00 (posicionar a 10 metros do bordo da pista transversal)	Regulamentação	R-01	0,60	0,283	1,000	2
Esquina com Avenida Principal estaca 7+16,805 (posicionar a 10 metros do bordo da pista transversal)	Regulamentação	R-01	0,60	0,283	1,000	2
RUA A CONT.						
Esquina com Rua dos Operários estaca 16+16,013 (posicionar a 10 metros do bordo da pista transversal)	Regulamentação	R-01	0,60	0,283	1,000	2
RUA 24 DE DEZEMBRO						
Esquina com Rua A Cont. estaca 0+0,00 (posicionar a 10 metros do bordo da pista transversal)	Regulamentação	R-01	0,60	0,283	1,000	2
AVENIDA UM						
Esquina com Rua Quatro, estaca 0+0,00 (posicionar a 10 metros do bordo da pista transversal)	Regulamentação	R-01	0,60	0,283	1,000	2
Regulamentação			TOTAL (m²)	8,773		
Suporte p/ Placas			TOTAL (un)	31,000		
Indicativa			TOTAL (un)	62,000		



5.6 - Projeto de Obras Complementares

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

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



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



6 - ESPECIFICAÇÕES



6.1 - SERVIÇOS DE TERRAPLENAGEM

Cortes, Empréstimos e Aterros:

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

6.2 - SERVIÇOS DE PAVIMENTAÇÃO

6.2.1 - REGULARIZAÇÃO DO SUBLEITO

1- OBJETIVO

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

2 - DESCRIÇÃO

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

3 – MATERIAL

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

4 - EQUIPAMENTO

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

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

5 - PROCESSOS DE CONSTRUÇÃO



5.1 - Regularização

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

As pedras ou matacões 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 – 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. $\geq 20\%$, relação sílica /sesquióxidos menor que dois, expansão inferior a 0,2% e índice de grupo igual a zero.

3 – EQUIPAMENTO

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

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

4 – MÉTODOS DE CONSTRUÇÃO

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

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

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 400m² 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 400m² 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 m² 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 400m² 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 – BASE DE SOLO ESTABILIZADO GRANULOMETRICAMENTE

1 – OBJETIVO

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

2 – MATERIAL

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

3 – EQUIPAMENTO

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

- a) Motoniveladora, com escarificador;
- b) Rolos compactadores autopropulsado tipo pé de carneiro, liso-vibratórios e pneumáticos;
- c) Grades de discos, arados de discos e tratores de pneus;
- 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 400m² 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 400m² 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 m² ou por rua;

d) Um ensaio de ISC no mínimo a cada 800 m² 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 400m² 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.

6.2.3.4 - IMPRIMAÇÃO E PINTURA DE LIGAÇÃO

1 - OBJETIVO

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

2 - DESCRIÇÃO

A imprimação deverá obedecer às seguintes operações:

- I - Varredura e limpeza da superfície;
- II - Secagem da superfície;
- III - Distribuição de material betuminoso;
- IV - Repouso da imprimação
- V - Pintura de Ligação.

3 - MATERIAIS

3.1 - Material Betuminoso

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

- a) Asfalto diluído CM-30



b) Emulsão asfáltica RR-2C

Os materiais betuminosos referidos deverão estar isentos de impurezas;

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

4 - EQUIPAMENTOS

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

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

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

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

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

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

5 - CONSTRUÇÃO

5.1 Varredura e limpeza da superfície.

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

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

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

5.2 - Distribuição do Material Betuminoso



O material betuminoso para a imprimação deverá ser aplicado por um distribuidor sob pressão, nos limites de temperatura de aplicação abaixo, na razão de 0,6 a 1,2 litros por m² e o material da pintura de ligação deverá ser distribuído nas mesmas condições a uma taxa de 0,8ℓ/m² diluído na proporção de 50% de emulsão RR-2C e 50% de água, conforme a Fiscalização determinar;

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

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

5.3 - Repouso de Imprimação.

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

Esse período poderá ser aumentado pela Fiscalização em tempo frio;

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

6 - CONTROLE DE QUALIDADE DO MATERIAL BETUMINOSO

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

O controle constará de:

a) Para asfalto diluído

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

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



01 ensaio de destilação, para cada 100 t;

b) Para emulsão:

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

01 ensaio de destilação, para cada 500 t.

6.1 - Controle de Temperatura

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

6.2 - Controle de Quantidade de Execução

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

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

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

7 - MEDIÇÃO E PAGAMENTO

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

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

6.2.5 – 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 10°C.

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-calciários, 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 1/2"	38,1			-	± 7%
1"	25,4			-	± 7%
3/4"	19,1			100	± 7%
1/2"	12,7			80 – 100	± 7%
3/8"	9,5			70 – 90	± 7%
Nº 4	4,8			44 – 72	± 5%
Nº 10	2,0			22 – 50	± 5%
Nº 40	0,42			8 – 26	± 5%
Nº 80	0,18			4 – 16	± 3%
Nº	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 25°C, 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
¾"	19,1	15
½"	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, conseqüentemente, suportando pressões mais elevadas.

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

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

4.4.7 Abertura ao tráfego

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

5 Manejo ambiental

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

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

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

5.1 Agregados

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

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



impactos decorrentes da exploração e a possibilitar a recuperação ambiental após o término das atividades exploratórias;

- d) impedir as queimadas;
- e) seguir as recomendações constantes da Norma DNER-ES 279 para os caminhos de serviço;
- f) construir, junto às instalações de britagem, bacias de sedimentação para retenção do pó de pedra eventualmente produzido em excesso;
- g) além destas, devem ser atendidas, no que couber, as recomendações da DNER ISA-07 – Instrução de Serviço Ambiental: impactos da fase de obras rodoviárias – causas/ mitigação/ eliminação.

5.2 Cimento asfáltico

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

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

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

As operações em usinas asfálticas a quente englobam:

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

Os agentes e fontes poluidoras compreendem:



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

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

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

5.3 Instalação

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

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

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



5.4 Operação

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

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

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

Enclausurar a correia transportadora de agregado frio.

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

6.1.2 Agregados

O controle da qualidade dos agregados consta do seguinte:

a) Ensaios eventuais

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 $\pm 0,3$.

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

b) Controle da graduação da mistura de agregados

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

c) Controle de temperatura

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

- do agregado, no silo quente da usina;
- do ligante, na usina;



- da mistura, no momento da saída do misturador.

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

d) Controle das características da mistura

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

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

6.2.2 Espalhamento e compactação na pista

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

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

Devem ser realizadas determinações em locais escolhidos, aleatoriamente, durante a jornada de trabalho, não sendo permitidos GC 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 $\pm 5\%$ em relação às espessuras de projeto.



b) Alinhamentos

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

c) Acabamento da superfície

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

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

d) Condições de segurança

O revestimento de concreto asfáltico acabado deve apresentar Valores de Resistência à Derrapagem – $\text{VDR} \geq 45$ quando medido com o Pêndulo Britânico (ASTM-E 303) e Altura de Areia – $1,20\text{mm} \geq \text{HS} \geq 0,60\text{mm}$ (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 frequência de determinações correspondentes aos diversos ensaios para o controle tecnológico da produção e do produto são estabelecidos segundo um Plano de Amostragem aprovado pela Fiscalização, de acordo com a seguinte tabela de controle estatístico de resultados (DNER-PRO 277):



TABELA DE AMOSTRAGEM VARIÁVEL

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

TABELA DE AMOSTRAGEM VARIÁVEL

(continuação)

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

6.4 Condições de conformidade e não conformidade

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:

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

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



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

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

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

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

Todo detalhe incorreto ou mal executado deve ser corrigido.

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

7 Critérios de medição

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



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

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

9 Critérios de pagamento

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

6.2.6 - DRENAGEM

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

6.2.6.1.1 - GALERIAS DE ÁGUAS PLUVIAIS

1 – GENERALIDADES

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

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

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

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

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

2 - TUBULAÇÕES

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



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

3 - ABERTURAS DE VALAS

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

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

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

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

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

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

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

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

- a) 1º Categoria: O solo comum, que possa ser escavado como o enxadão ou picareta.
- b) 2º Categoria: O material que somente possa ser escavado com picareta, o argilito, o arenito ou material brejoso escavado abaixo do lençol freático, e os matacões de rochas, com menos de 0,5 m³ 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 m³ 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 $F_{ck} = 15\text{MPa}$ e 30% de pedra-de-mão.

Berço envoltório de concreto - Será construído com concreto $F_{ck} = 220\text{MPa}$ com fator água/ cimento em torno de 0.5 e bem vibrado.

5 - ASSENTAMENTOS DE TUBOS

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

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

6 - PREENCHIMENTOS DAS VALAS

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

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

7 - MEDIÇÃO E PAGAMENTO

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

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

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

6.2.6.1.2 - BUEIROS TUBULARES DE CONCRETO

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

1- GENERALIDADES



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

2 - MATERIAIS

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

a) cimento

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

b) agregado miúdo:

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

c) agregado graúdo:

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

d) água

DNER-ES-OA 34/70 “Água para Concreto”

e) concreto

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

f) tubos de concreto

Os tubos de concreto para bueiro deverão ser do tipo e dimensões indicadas no projeto e encaixe tipo macho e fêmea e deverão obedecer às exigências das normas EB - 103, e MB-228. A armação dos tubos será feita com telas de aço. Além das características acima, os tubos de concreto deverão apresentar as dimensões dada pela tabela I apresentada na folha seguinte.

3 - EXECUÇÃO

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

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



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

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

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

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

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 grotas, 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.

6.2.6.1.3 - 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 talwegues das bacias para solicitações da vazão não atendidas pelos bueiros tubulares.

2 - MATERIAIS

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

a) cimento

DNER-EM 36/71 “Reconhecimento e Aceitação do Cimento Portland Comum e de Alto Forno”;

b) agregado miúdo:

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

c) agregado graúdo:

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

d) água:

DNER-ES-OA 34/70 “Água para Concreto”;

e) concreto:

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

f) aço para armaduras:



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

O concreto para execução dos bueiros celulares de concreto deverá ser dosado, racionalmente, numa resistência mínima a compressão simples aos 28 dias de: $FCK = 150 \text{ kg/cm}^2$.

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

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

3 - EXECUÇÃO

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

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

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

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

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

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

4 - CONTROLE TECNOLÓGICO

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

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

5 - MEDIÇÃO

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

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



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

6 - PAGAMENTO

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

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

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

6.2.6.2 - DRENAGEM SUPERFICIAL

6.2.6.2.1 - CAIXA COLETORA TIPO BOCA DE LOBO

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

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

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

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

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

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

6.2.6.2.2 - POÇO DE VISITA

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

As paredes serão em concreto com resistência mínima de 150 kg/cm^2 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/m³ (traço 1:2:3). O concreto das lajes de fundo e intermediário deverá ser preparado e vibrado mecanicamente.

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

6.2.6.2.3 - CAIXA DE PASSAGEM E CAIXA COLETORA

Serão construídas conforme detalhe que acompanha o projeto. O fundo será de concreto com consumo de cimento de 300 kg/m³, 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.

6.2.6.2.4 - 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/cm².

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

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

Não serão aceitas guias quebradas.

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

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

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



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

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

A face superior da sarjeta será alisada com desempenadeira.

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

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

Se a resistência aos 28 dias for inferior a 150 kg/cm^2 , a metragem correspondente de sarjetas não 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.

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

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

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

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

6.2.7.2.6 - MEDIÇÃO E PAGAMENTO

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

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

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



7 - QUADRO DE QUANTIDADES



RETA PROJETOS E CONSTRUÇÕES



RETA PROJETOS E CONSTRUÇÕES

PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE					ÁREA (m²)
BAIRRO: PEQUIZEIRO					
RUAS: UM, DOIS, TRÊS, QUATRO, CINCO, SEIS, SETE, OITO, DEZESSEIS, DEZESSETE, CUIABÁ, A, A CONT. 24 DE DEZEMBRO E AV. UM.					21.095,69
OBRA: PAVIMENTAÇÃO DE VIAS URBANAS					
ITEM	CODIGO	BANCO	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE
1.0	I		SERVIÇOS PRELIMINARES		
1.1	COMP 1.1 (74209/001)	Composição	Placa de obra em chapa de aço galvanizado	m²	12,50
1.2	93584	SINAPI	Execução de depósito em canteiro de obra	m²	30,00
1.3	COMP 1.3 (73847/001)	Composição	Aluguel container/sanit c/2 vasos/1 lavat/1 mic/4 chuveir larg2,20m compr=6,20m alt=2,50m chapa aco c/herv trapez forro c/isolam termo/acustico chassis reforc piso compens naval inclinst eletr/hidr excl transp/carga/descarga	mês	6,00
1.4	5213417	SICRO 3	Confecção de placa em aço nº 16 galvanizado, com película retrorrefletiva tipo I + III	m²	3,125
2.0	II		ADMINISTRAÇÃO LOCAL		
2.1	COMP 2.1 (93565,94296,101389, 101456,101385,93572 ,93564)	Composição	Administração Local	un	1,00
3.0	III		ENSAIOS TECNOLÓGICOS DE SOLO E ASFALTO		
3.1	COMP 3.1 (74021/003)	Composição	Ensaio de regularização de sub-leito	m²	26.369,62
3.2	COMP 3.2 (74021/006)	Composição	Ensaio de reforço do subleito estabilizada granulometricamente)	m³	2.676,98
3.3	COMP 3.3 (74021/006)	Composição	Ensaio de Sub-base estabilizada granulometricamente)	m³	2.636,96
3.4	COMP 3.4 (74021/006)	Composição	Ensaio de base estabilizada granulometricamente	m³	3.955,46
3.5	COMP 3.5 (74022/030)	Composição	Ensaio de resistência a compressão simples do concreto - meio-fio, sarjetas e calçadas (considerado 1,0 amostra a cada 200 m)	un	31,00
4.0	IV		TERRAPLENAGEM		
4.1	COMP. 4.1 (73822/002)	Composição	Limpeza mecanizada de área com remoção de camada vegetal, utilizando motoniveladora	m²	19.488,61
4.2	5502109	SICRO 3	Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - DMT de 50 a 200 m - caminho de serviço em leito natural - com escavadeira hidráulica	m³	437,61
4.3	5503041	SICRO 3	Compactação de aterros a 100% do Proctor intermediário	m³	364,68
4.4	100978	SINAPI	Carga, manobra e descarga de solos e materiais granulares em caminhão basculante 10 m³ - carga com escavadeira hidráulica (caçamba de 1,20 m³ / 155 hp) e descarga livre (unidade: t). af_07/2020	m³	11.097,91
4.5	93595	SINAPI	Transporte com caminhão basculante de 10 m³, em via urbana em revestimento primário (unidade: txkm). af_04/2016	txkm	34.334,15
4.6	95878	SINAPI	Transporte com caminhão basculante de 10 m³, em via urbana pavimentada, dmt até 30 km (unidade: txkm). af_12/2016	txkm	455.499,84
4.7	COMP. 4.7 (83344)	Composição	Espalhamento de material em bota fora, com utilização de trator de esteiras de 165 hp	m³	11.097,91
5.0	V		PAVIMENTAÇÃO		
5.1	COMP. 5.1 (72961)	Composição	Regularização e compactação de subleito até 20 cm de espessura	m²	26.369,62
5.2	COT. 1 (M980)	COTAÇÃO	Indenização de jazida não condiz com o preço praticado na região (Preço praticado na jazida)	m³	11.123,28
5.3	COMP. 5.3 (96387)	Composição	Execução e compactação de reforço do subleito com solo estabilizado granulometricamente - exclusive escavação, carga e transporte e solo. af_09/2017	m³	2.676,98
5.4	COMP. 5.4 (96387)	Composição	Execução e compactação de sub-base com solo estabilizado granulometricamente - exclusive escavação, carga e transporte e solo. af_09/2017	m³	2.636,96
5.5	COMP. 5.5 (96387)	Composição	Execução e compactação de base com solo estabilizado granulometricamente - exclusive escavação, carga e transporte e solo. af_09/2017	m³	3.955,46
5.6	COMP. 5.6 (4011352)	Composição	Imprimação com emulsão asfáltica	m²	21.095,69
5.7	COMP. 5.7 (72943)	Composição	Pintura de ligação com emulsão RR-2C	m²	21.095,69
5.8	COMP. 5.8 (95993)	Composição	Construção de pavimento com aplicação de concreto betuminoso usinado a quente (cbruq), camada de rolamento, com espessura de 4,0 cm -exclusive transporte. af_03/2017	m³	632,87
5.9	93595	SINAPI	Transporte com caminhão basculante de 10 m³, em via urbana em revestimento primário (unidade: tonxkm). af_04/2016	txkm	28.677,20
5.10	95878	SINAPI	Transporte com caminhão basculante de 10 m³, em via urbana pavimentada, dmt até 30 km (unidade: tonxkm). af_12/2016	txkm	380.450,93
5.11	COMP. 5.11 (95303)	Composição	Transporte com caminhão basculante 10 m³ de massa asfáltica para pavimentação urbana	m³xkm	14.302,86
6.0	VI		SINALIZAÇÃO HORIZONTAL/VERTICAL		
6.1	COMP. 6.1 (72947)	Composição	Sinalização horizontal com tinta retrorrefletiva a base de resina acrílica c/ micro esfera de vidro	m²	415,49
6.2	5213405	SICRO 3	Pintura de setas e zebreados - tinta base acrílica - espessura de 0,6 mm	m²	45,81
6.3	5213417	SICRO 3	Confecção de placa em aço nº 16 galvanizado, com película retrorrefletiva tipo I + III	m²	8,770
6.4	5213855	SICRO 3	Fornecimento e implantação de suporte metálico galvanizado para placa de regulamentação - R1 - lado de 0,248 m	unid	31,00
7.0	VII		OBRAS COMPLEMENTARES		
7.1	94267	SINAPI	Guia (meio-fio) e sarjeta conjugados de concreto, moldada i n loco em trecho reto com extrusora, guia 13 cm base x 22 cm altura. af_06/2016	m	5.912,90
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	339,75
7.3	COMP. 7.3	Composição	Placa esmaltada para identificação NR de Rua, dimensões 45X25cm	unid	62,00





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

CREA-MT

ART DE OBRA/SERVIÇO
1220210193009

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do CREA-MT

1. Responsável Técnico

JOSÉ MARIA SILVA ARAUJO

RNP: 1215685874

Título Profissional: ENGENHEIRO CIVIL

Registro: 37289

Empresa Contratada: RETA PROJETOS E CONSTRUCOES

Registro: 4848

2. Dados do Contrato

Contratante: MUNICIPIO DE VARZEA GRANDE

CPF/CNPJ: 03.507.548/0001-10

Rua: AVENIDA CASTELO BRANCO

Número: 2500

Complemento: PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE

Bairro: ÁGUA LIMPA

País: Brasil

Cidade: VÁRZEA GRANDE

UF: MT

CEP: 78.125-700

Contrato: 084/2021

Celebrado em: 28/06/2021

Valor: R\$ 428.500,00

Tipo de Contratante: PESSOA JURÍDICA DE DIREITO PÚBLICO

Ação Institucional:

3. Dados Obra/Serviço

Logradouro	Bairro	Número	Complemento	Cidade	UF	País	Cep	Coordenada
DIVERSOS	DIVERSOS	S/N	VIAS DA REGIÃO OESTE	VÁRZEA GRANDE	MT	BRA	78.000-000	015°39'00.00" S 056°07'00.00" O

Data de Início: 08/07/2021

Previsão Término: 28/06/2022

Código:

Tipo Proprietário: PESSOA JURÍDICA DE DIREITO PÚBLICO

Proprietário: MUNICIPIO DE VARZEA GRANDE

CPF/CNPJ: 03.507.548/0001-10

Finalidade: INFRA-ESTRUTURA

4. Atividades Técnicas

6. Declarações

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

7. Entidade de Classe

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima.

Cuiabá, MT.

01/11/2021

data

014.844.241-23 - JOSÉ MARIA SILVA ARAUJO

03.507.548/0001-10 - MUNICIPIO DE VARZEA GRANDE

9. Informações

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

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



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

Valor ART: R\$ 233,94

Registrada em 29/10/2021

Valor Pago: R\$ 233,94

Nosso Número: 14000000005250094



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

CREA-MT

ART DE OBRA/SERVIÇO
1220210193009

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do CREA-MT

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

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

5. Observações

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

6. Declarações

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

7. Entidade de Classe

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima.

Cuiabá, MT.

01/11/2021

Local

data

014.844.241-23 - JOSÉ MARIA SILVA ARAUJO

03.507.548/0001-10 - MUNICÍPIO DE VARZEA GRANDE

9. Informações

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

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



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

Nosso Número: 14000000005250094

Valor ART: R\$ 233,94

Registrada em 29/10/2021

Valor Pago: R\$ 233,94