



PREFEITURA MUNICIPAL DE VARZEA GRANDE

SECRETARIA DE VIAÇÃO, OBRAS E URBANISMO.

ELABORAÇÃO DE PROJETO FINAL DE ENGENHARIA PARA PAVIMENTAÇÃO DE VIAS URBANAS

**LOGRADOUROS: RUA BELMIRO BRAGA, BECO 01 – TRAVESSA VERTICAL E
BECO 02 – BECO DO BUCHUDO.**

BAIRRO: CENTRO NORTE E SUL

ÁREA: 1.764,49 m²

EXTENSÃO: 441,12 m

VOLUME 1 – RELATÓRIO DO PROJETO

ABRIL/2019



ÍNDICE

1 – APRESENTAÇÃO	03
2 - MAPA DE LOCALIZAÇÃO	05
3 - INFORMATIVO DO PROJETO	07
4 – ESTUDOS	09
4.1 – TRÁFEGO	10
4.2 – TOPOGRÁFICO	10
4.3 – GEOLÓGICOS	11
4.4 – GEOTÉCNICOS	11
4.5 – HIDROLÓGICOS	28
5 – PROJETOS	39
5.1 - GEOMÉTRICO	40
5.2 - TERRAPLENAGEM	49
5.3 - PAVIMENTAÇÃO	52
5.4 - DRENAGEM	55
5.5 – OBRAS COMPLEMENTARES	61
6 – ESPECIFICAÇÕES	62
7 – QUADRO DE QUANTIDADES	85



RETA PROJETOS E CONSTRUÇÕES.

1 – APRESENTAÇÃO



1 - Apresentação

A **PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE**, apresenta o **Volume 1 – Relatório de Projetos** referente a elaboração dos estudos de tráfego, topográficos, geológicos, geotécnicos, hidrológicos e projetos geométrico, terraplenagem, pavimentação e drenagem superficial e profunda incluindo obras complementares localizado no bairro Centro Norte e Centro Sul em Várzea Grande/MT contemplando as vias: Rua Belmiro Braga (Centro Norte), Beco 01 – Travessa Vertical e Beco 01 – Buchudo (Centro Sul), com área: **1.764,49 m²**.

Este estudo é constituído dos seguintes volumes:

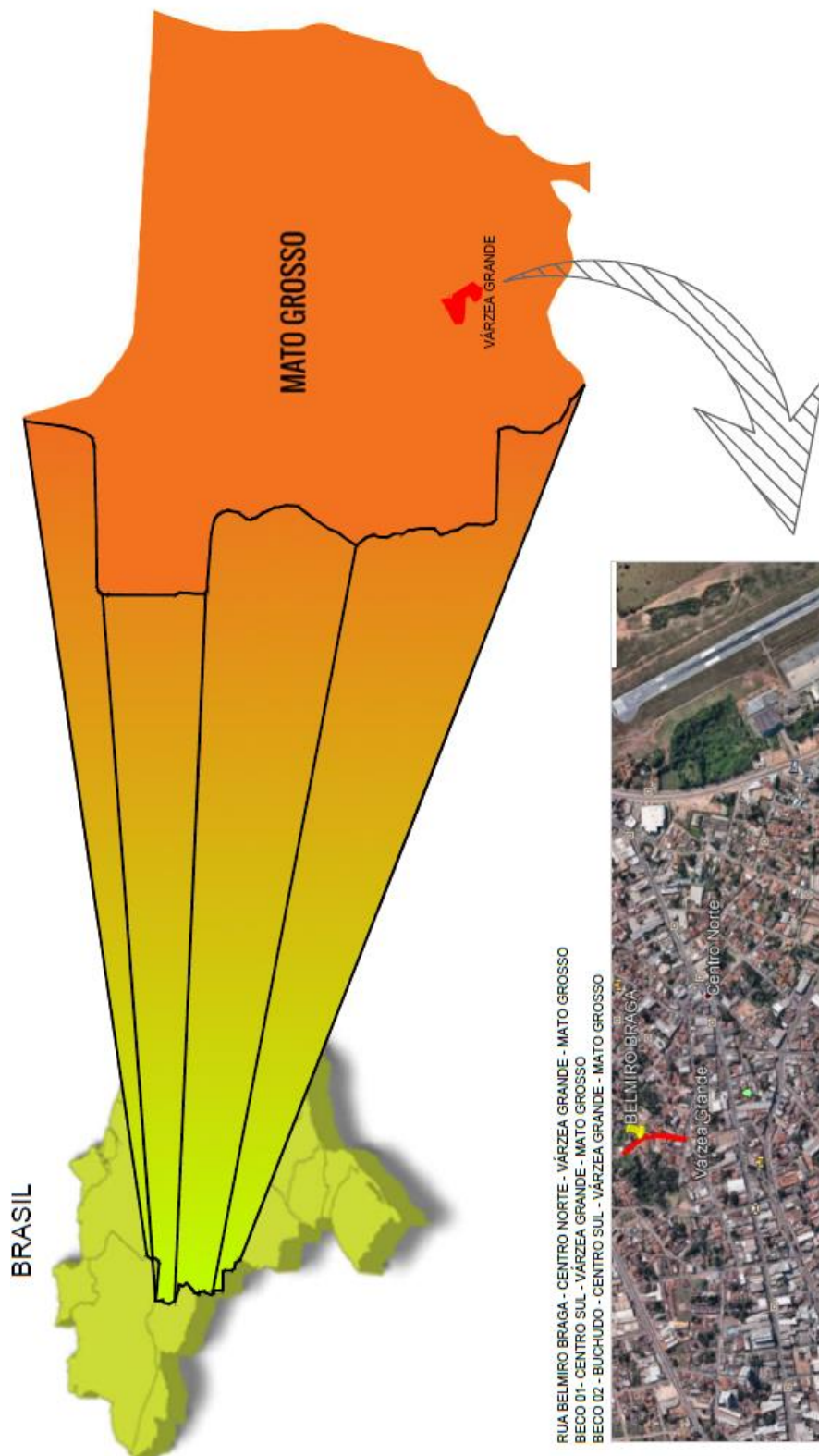
Volume – 1: Relatório do projeto;

Volume – 2: Projeto de execução;

Volume – 4: Orçamento das obras.



2- MAPA DE LOCALIZAÇÃO



RUA BELMIRO BRAGA - CENTRO NORTE - VÁRZEA GRANDE - MATO GROSSO
BECO 01 - CENTRO SUL - VÁRZEA GRANDE - MATO GROSSO
BECO 02 - BUCHUDO - CENTRO SUL - VÁRZEA GRANDE - MATO GROSSO

COORDENADAS DOS TRECHOS	INICIO		FIM	
	ESTE	NORTE	ESTE	NORTE
RUA BELMIRO BRAGA	592.892,9088	8.270.063,0258	592.845,3142	8.270.235,4363
BECO 01 - TRAVESSA VERTICAL	593.112,3215	8.268.915,6972	593.086,1107	8.268.855,7918
BECO 02 - BUCHUDO	593.229,1394	8.268.881,5455	593.213,0960	8.268.824,0654



3- INFORMATIVO DO PROJETO



3- Informativo do Projeto

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

As obras visam atender famílias de baixa renda em bairros bem povoados com tendência a ser densamente povoados, e possibilitando assim, a construção de novas moradias com demanda reprimida.

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

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

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

A pavimentação prevista é composta do subleito, base de materiais estabilizados granulometricamente sem mistura, areia ou pó de brita e revestimentos em Pré Moldado de Concreto com espessura de 6cm.

Foram previstos também obras de terraplenagem de drenagem, e obras complementares com a particularidade de cada caso.





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:

- $N=10^6$

4.2 - Estudos Topográficos

4.2.1 – Introdução

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

4.2.2 - Execução dos estudos

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

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

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

A seguir é apresentada a relação de Marco's e coordenadas do eixo da via projetada.

BAIRRO: CENTRO NORTE - QUADRO DE MARCOS				
MARCO	COTA	COORD		OBS.
M01	199,0000	8.270.054,0000	592.903,0000	NA ESQUINA DA RUA SALIM NADAF COM A BELMIRO BRAGA, NO PÉ DO POSTE
M02	199,4900	8.270.062,0900	592.864,3400	RUA SEM SAIDA, NO PÉ DO POSTE
RN01	199,231	8.270.064,9500	592.888,3000	NA ESQUINA DA RUA BELMIRO BRAGA

BAIRRO: CENTRO SUL - QUADRO DE MARCOS				
MARCO	COTA	COORD		OBS.
M01	193,0000	8.268.888,0000	593.232,0000	RUA MANOEL DE PAULA EM FRENTE AO BECO 02, NO PÉ DO POSTE (LIXEIRA)
M02	194,6760	8.268.929,3700	593.089,7200	RUA MANOEL DE PAULA EM FRENTE AO RACIONALISMO CRISTÃO, NO PÉ DO POSTE
RN01	194,224	8.268.920,9100	593.118,1100	RUA MANOEL DE PAULA EM FRENTE AO BECO01, NO PÉ DO POSTE



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

4.4.1 - Estudos Geotécnicos

Os estudos geotécnicos tiveram como finalidade a determinação das características do subleito do segmento projetado e de ocorrência de material para 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)
BASE	LATERÍTICO	55.500	300,00	10,20

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.

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

Fone: (0**65) 2136 - 8097 / Cel: (0**65) 9 9936 - 1261

E-mail: retaconstr@gmail.com



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:

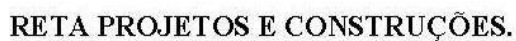
G = Desvio padrão

- 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:

[illegible]

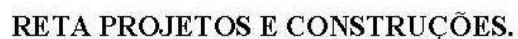


RETA PROJETOS E CONSTRUÇÕES.

FOLHA RESUMO DE ENSAIOS DO SUBLEITO														LOCAL: VARZÉA GRANDE						
														CENTRO NORTE						
FURO	ESTACA	PROFUND. (cm)	LIMITES										CLASSIFICAÇÃO		COMPACTAÇÃO		I.S.C.			
			FÍSICOS										I.G.	H.R.B.	12 GOLPES	hº			Densid.	Exp(%).
			L.L.	I.P.	1"	3/4"	1/2"	3/8"	Nº 4	Nº 10	Nº 40	Nº 200								
RUA BELMIRO BRAGA																				
F.01		0,12/1,51	NL	NP	97,30	93,80	86,40	80,91	53,58	37,39	24,57	16,36	2	A-6		8,90	2,001		0,03	43,4*
F.02		0,53/1,52	43,19	12,79	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	98,83	90,43	87,98	7	A-4		20,50	1,553		4,54	4,5
F.03		0,95/1,62	30,00	12,13	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	96,71	84,42	57,91	4	A-4		13,90	1,918		1,23	5,7
														Xmédio				1,9		5,1
														Desvio				2,3		0,8
														mínimo				3,7		4,5

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

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

[illegible]



RETA PROJETOS E CONSTRUÇÕES.

FOLHA RESUMO DE ENSAIOS DO SUBLEITO													LOCAL: VARZÉA GRANDE					
			CENTROSUL															
FURO	ESTACA	PROFUND. (cm)	LIMITES								CLASSIFICAÇÃO		COMPACTAÇÃO		IS.C.			
			FÍSICOS								I.G.	H.R.B.	12 GOLPES	IS.C.				
			L.L.	IP.	1"	3/4"	1/2"	3/8"	Nº 4	Nº 10					Nº 40	Nº 200	h%	Densid.
BECOS																		
BECO.01		0,43/1,53	NL	NP	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	97,91	88,06	47,62	3	A-4	12,80	1,894	0,19	8,0
BECO.02		0,48/1,50	NL	NP	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	96,61	85,60	42,26	1	A-4	11,40	1,904	0,47	6,7
															Xmédio		0,3	7,4
															Desvio		0,2	0,9
															mínimo		0,5	6,5

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

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

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

Fone: (0**65) 2136 - 8097 / Cel: (0**65) 9 9936 - 1261

E-mail: retaconst@gmail.com



PREFEITURA VARZÉA GRANDE		BOLETIM DE SONDAGEM - JAZIDAMINERAÇÃO LORENZON.		
RUAS: Gov. José Fragelli prof. Abigail Vieira Leopoldo Procópio José Leite Rua 01				
BAIRROL: Construmat				
ESTACA OU FURO	POSIÇÃO	PROFUNDIDADE		CLASSIFICAÇÃO EXPEDITA
		DE	A	
F-01		0,00	0,15	CAPA VEGETAL
		0,15	1,65	PEDREGULHO ARENO-SILTOSO
F-02		0,00	0,18	CAPA VEGETAL
		0,18	1,69	PEDREGULHO ARENO-SILTOSO
F-03		0,00	0,14	CAPA VEGETAL
		0,14	1,65	PEDREGULHO ARENO-SILTOSO
F-04		0,00	0,15	CAPA VEGETAL
		0,15	1,70	PEDREGULHO ARENOSO
F-05		0,00	0,13	CAPA VEGETAL
		0,13	1,65	PEDREGULHO ARENO SILTOSO
F-06		0,00	0,17	CAPA VEGETAL
		0,17	1,71	PEDREGULHO AREIA SILTOSA
F-07		0,00	0,15	CAPA VEGETAL
		0,15	1,67	PEDREGULHO AREIA SILTOSA
F-08		0,00	0,14	CAPA VEGETAL
		0,14	1,65	PEDREGULHO AREIA SILTOSA
F-09		0,00	0,16	CAPA VEGETAL
		0,16	1,68	PEDREGULHO AREIA SILTOSA
F-10		0,00	0,12	CAPA VEGETAL
		0,12	1,65	PEDREGULHO ARAI SILTOSA
F-11		0,00	0,13	CAPA VEGETAL
		0,13	1,65	PEDREGULHO ARENOSO-SILTOSO
F-12		0,00	0,15	CAPA VEGETAL
		0,15	1,66	PEDREGULHO ARENOSO
F-13		0,00	0,17	CAPA VEGETAL
		0,17	1,67	PEDREGULHO ARENOSO
F-14		0,00	0,13	CAPA VEGETAL
		0,13	1,65	PEDREGULHO AREIA SILTOSA
F-15		0,00	0,15	CAPA VEGETAL
		0,15	1,68	PEDREGULHO AREIA SILTOSA



RETA PROJETOS E CONSTRUÇÕES.

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

Av. Governador José Fragelli, 600, – 1º Andar – Jardim Paulista – CEP: 78.065-345 – Cuiabá-MT
 Fone: (0**65) 2136 - 8097 / Cel: (0**65) 9 9936 - 1261
 E-mail: retaconstr@gmail.com



• RELATÓRIO FOTOGRÁFICO

PREFEITURA MUNICIPAL DE VARZEA GRANDE
BAIRRO: CENTRO
RUA : BELMIRO FURO 01





PREFEITURA MUNICIPAL DE VARZEA GRANDE
BAIRRO: CENTRO
RUA : BELMIRO FURO 02





PREFEITURA MUNICIPAL DE VARZEA GRANDE
BAIRRO: CENTRO
RUA : BELMIRO FURO 03





PREFEITURA MUNICIPAL DE VARZÉA GRANDE
BAIRRO: CENTRO SUL
RUA : BECO 01

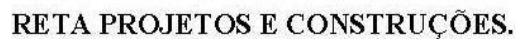




PREFEITURA MUNICIPAL DE VARZÉA GRANDE
BAIRRO: CENTRO SUL
RUA : BE CO 02



[illegible]



Av. Governador José Fragelli, 600, – 1º Andar – Jardim Paulista – CEP: 78.065-345 – Cuiabá-MT
Fone: (0**65) 2136 - 8097 / Cel: (0**65) 9 9936 - 1261
E-mail: retaconstr@gmail.com



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, à 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 afluem 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.

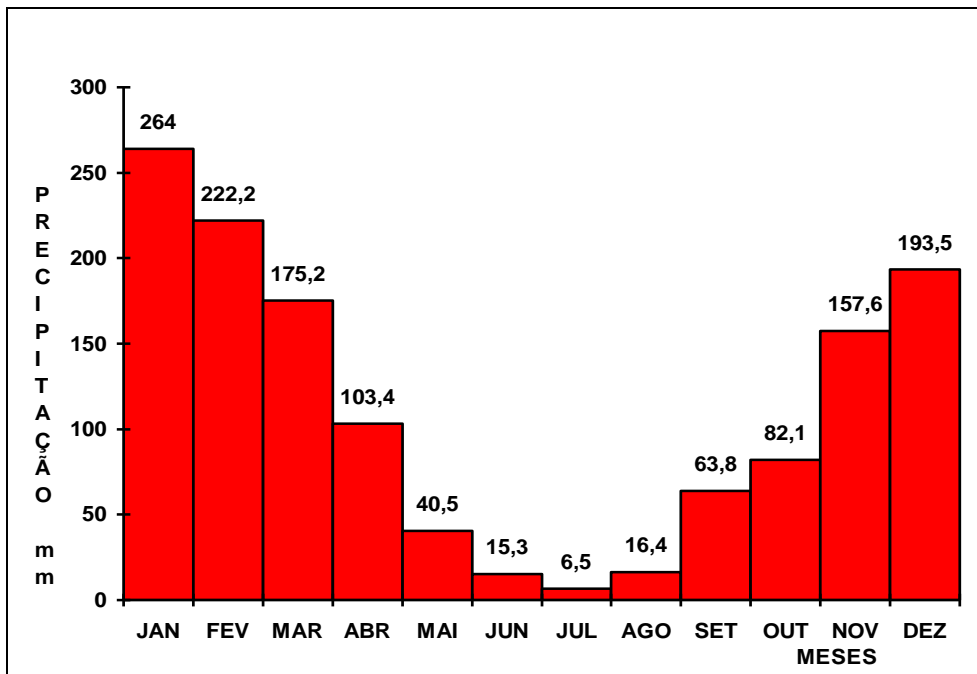
No quadro a seguir, indicam os valores médios mensais do número de dias de chuvas, das precipitações médias mensais, histograma das precipitações médias mensais, dos dias de chuva médio mensal, quadro de altura pluviométrica-intensidade-duração-frequência e curvas de intensidade-duração-frequência.

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

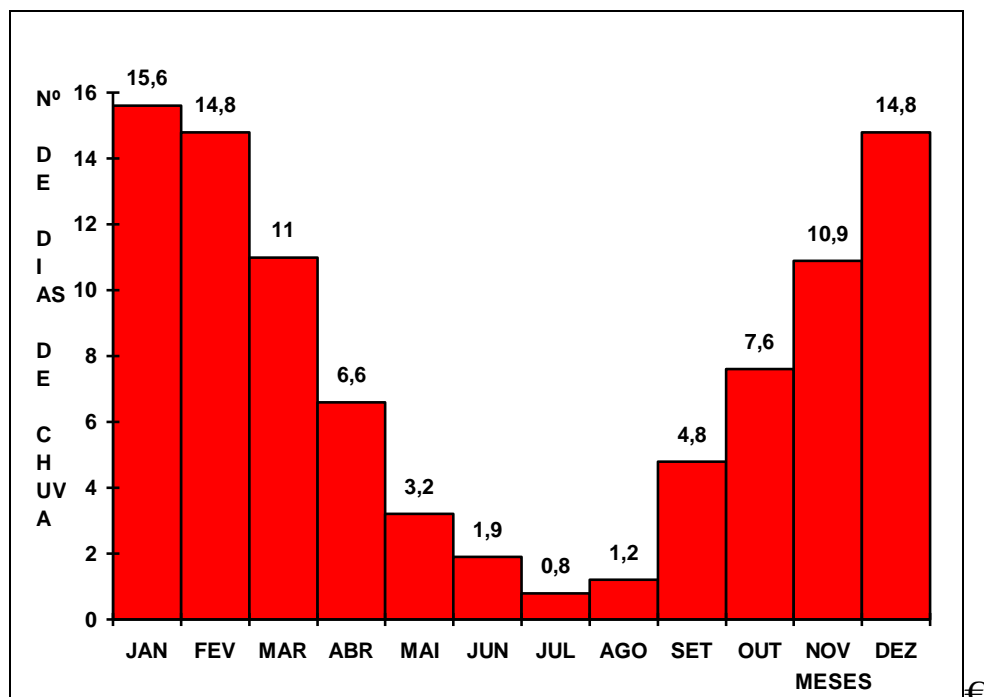
MESES	DIAS	PRECIPITAÇÕES
JAN	15,6	264,0
FEV	14,8	222,2
MAR	11,0	175,2
ABRIL	6,6	103,4
MAIO	3,2	40,5
JUN	1,9	15,3
JUL	0,8	6,5
AGO	1,2	16,4
SET	4,8	63,8
OUT	7,6	82,1
NOV	10,9	157,6
DEZ	14,8	193,5

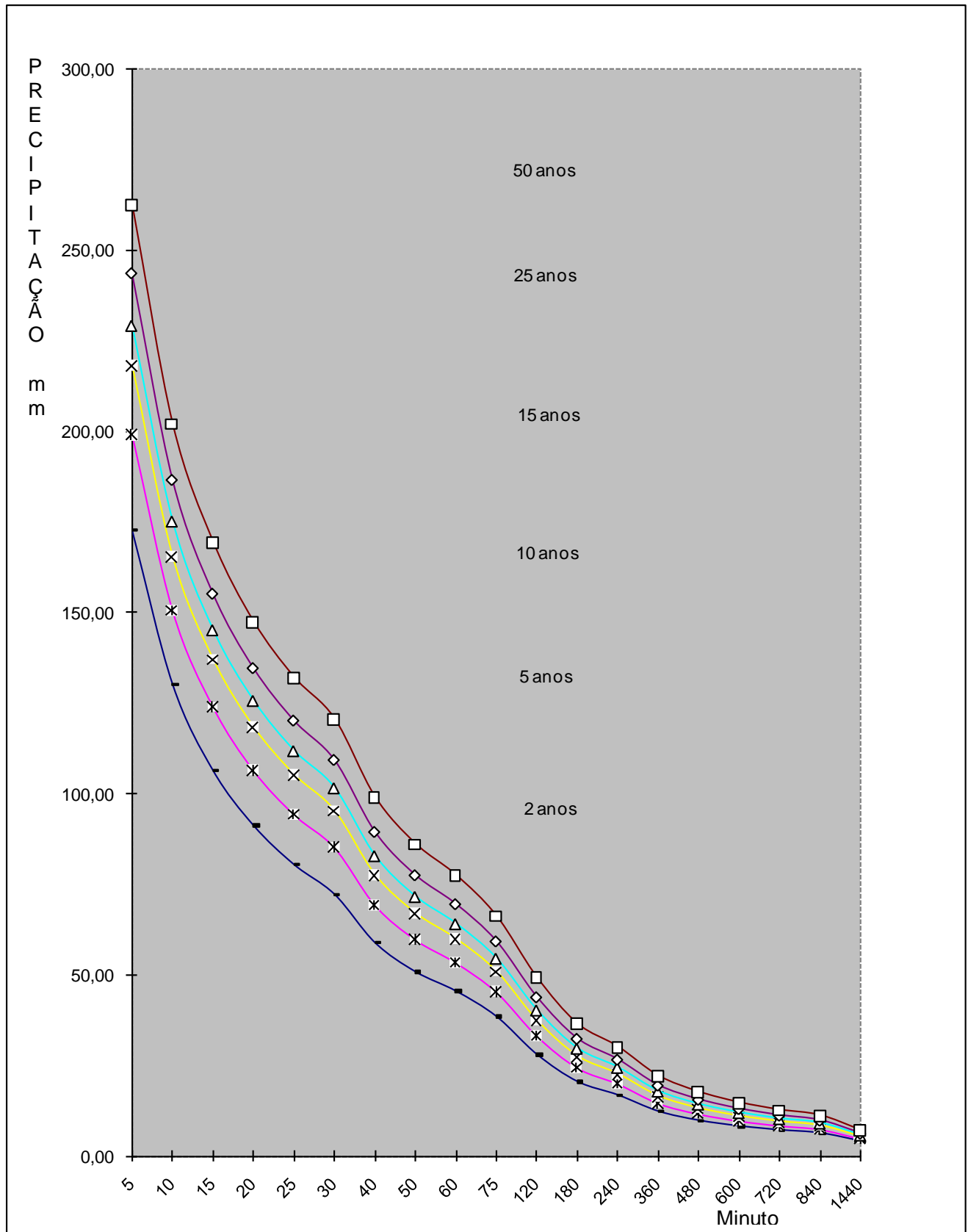


HISTOGRAMA DAS PRECIPITAÇÕES MÉDIAS MENSAIS



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 (t_c) da bacia, estabelecido mediante a seguinte fórmula:

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

Onde:

T_c = tempo de concentração, em minutos;

L = Comprimento do talvegue, em km;



H = desnível do talvegue, em m ou quando necessário for a média através da fórmula:

$$H_m = \frac{\left[\frac{L}{\sqrt{H_m}} \right]^2 \times L}{2}$$

H_m = desnível médio do talvegue, em m

L_i = Comprimento parcial do talvegue;

H_i = Desnível parcial do talvegue.

$$tc = 57 \times (L^3 / H_m)^{0,385}$$

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 KM²

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:

$$f = m \times (I_m \times tc)^{1/3}$$

tc = tempo de concentração em minutos;

I_m = 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 $m = 0,058$;

$r = 0,65$, temos $m = 0,055$;

$r = 0,60$, 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.

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

Q = vazão em l/s;



A = área da bacia hidrográfica, em ha;

f = coeficiente de deflúvio;

Im = intensidade pluviométrica, em mm/h;

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

2,78 = coeficiente de homogeneização da fórmula.

4.5.6.2.2 - BACIAS COM ÁREAS SUPERIORES A 10 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 n° 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

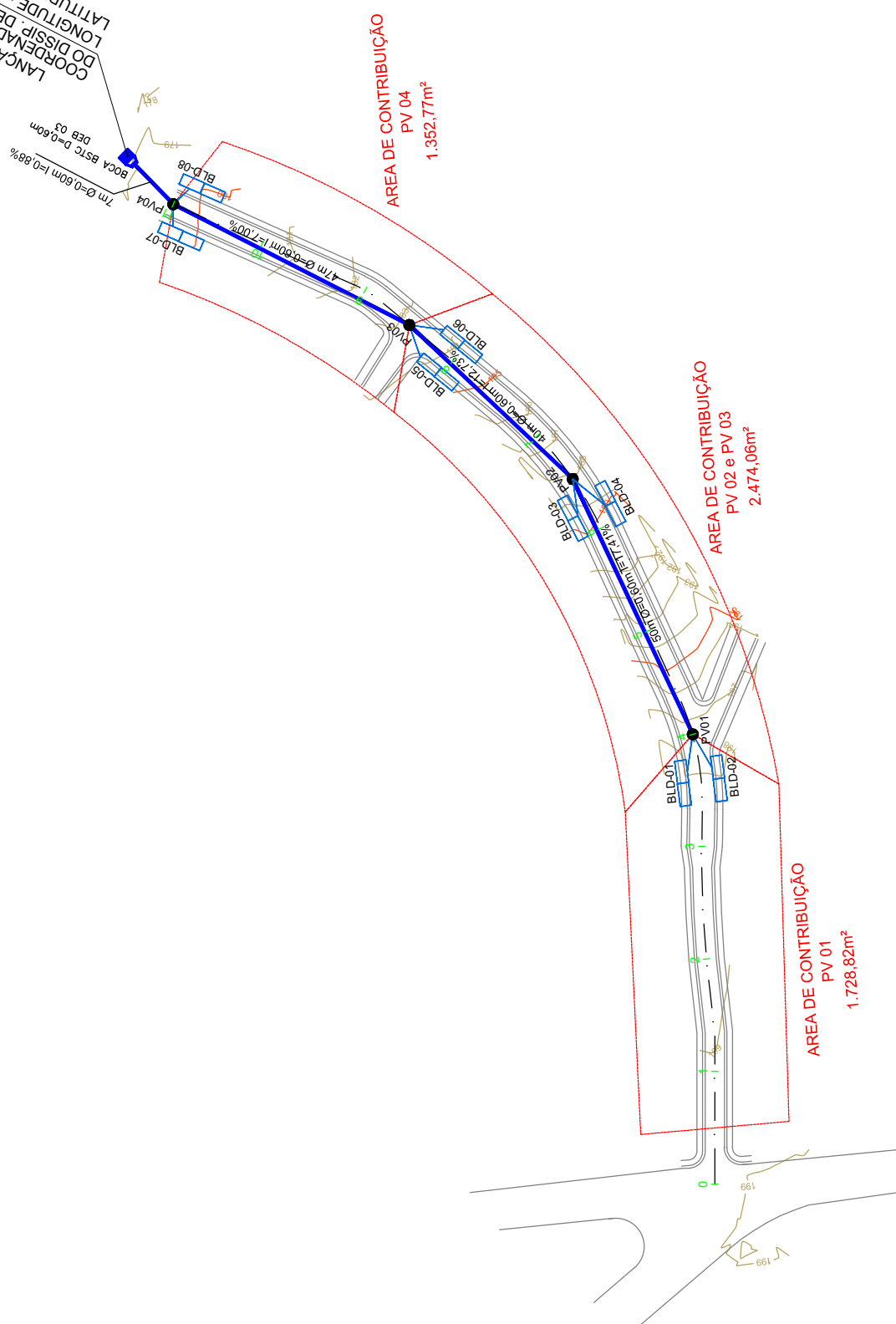
UTILIZAÇÃO DA TERRA	CONDIÇÕES DA SUPERFÍCIE	TIPOS DE SOLO DA ÁREA			
		A	B	C	D
Terrenos Cultivados	Com sulcos retilíneos.....	77	86	91	94
	Em fileiras.....	70	80	87	90
Plantações regulares	Em curvas de nível.....	67	77	83	87
	Terraceamento em nível.....	64	73	79	82



	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

A seguir é apresentado o mapa das bacias.

LANÇAMENTO
DO DISSIP. DE ENERGIA
COORDENADAS GEOGRÁFICAS
LONGITUDE = 56° 8' 1.76" O
LATITUDE = 15° 38' 38.02" S



- BLS - BOCA DE LOBO SIMPLES
- BLD - BOCA DE LOBO DUPLA
- GALERIAS DE ÁGUAS PLUVIAIS
- CLP00 - CAIXA DE LIGAÇÃO E PASSAGEM - 00
- PV-00 - POÇO DE VISITA - 00

OBS. OS RAMAIS DE LIGAÇÃO ENTRE PV'S E BL'S SERÃO COM TUBOS DE 0,60M DE DIÂMETRO

PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE

Projeto: URBANÍSTICO DE PRÉ MOLDADOS DE CONCRETO	
Local: RUA BELMIRO BRAGA - CENTRO NORTE	Cidade: VÁRZEA GRANDE - MT
Assunto: MAPA DAS BACIAS	
Folha: DN-01	



RETA





5.1 - Projetos Geométricos

5.1.1 – Metodologia

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

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

5.1.2 - Resultados Obtidos

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

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

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

A seguir, são apresentadas as notas de serviço de terraplenagem e da pavimentação, além das coordenadas de locação.

ESTACA 0+0,00 ATÉ 10+17,00

Lado Esquerdo				Eixo					Lado Direito					
OFFSET		BORDO			Pontos Notáveis da Geometria Horizontal	Pontos Notáveis da Geometria Vertical	Cota de Terraplenagem	Cota Terreno	Cota Vermelha	BORDO		OFFSET		
Afast. (m)	Cota (m)	Afast. (m)	Cota (m)	Incl. (%)						Afast. (m)	Incl. (%)			
3,172	199,103	3,15	199,057	2,00			198,643	199,063	-0,420	3,15	199,057	2,00	3,22	199,069
3,184	199,108	3,15	199,071	2,00		PCV	198,657	199,087	-0,430	3,15	199,071	2,00	3,21	199,088
		3,15	199,127	2,00		PTV	198,713	199,098	-0,385	3,15	199,127	2,00	3,21	199,148
		3,15	199,100	2,00		PCV	198,686	199,052	-0,366	3,15	199,100	2,00	3,18	199,141
		3,15	198,824	2,00	PC		198,410	198,805	-0,395	3,15	198,824	2,00	3,28	199,014
		3,15	198,729	2,00			198,315	198,687	-0,372	3,15	198,729	2,00	3,28	198,919
3,167	198,493	3,15	198,416	2,00			198,002	198,480	-0,478	3,15	198,416	2,00	3,22	198,544
3,660	198,548	3,65	198,519	2,00	PT		198,080	198,423	-0,343	3,65	198,479	2,00	3,70	198,508
3,878	198,622	3,65	198,374	2,00	PC		197,935	198,409	-0,474	3,65	198,334	2,00	3,68	198,374
3,859	197,797	3,65	197,568	2,00			197,129	197,374	-0,245	3,65	197,528	2,00	3,83	197,469
3,744	196,669	3,65	196,555	2,00		PT	196,116	196,181	-0,065	3,65	196,515	2,00	4,15	196,242
3,931	193,999	3,65	193,698	2,00			193,259	193,390	-0,131	3,65	193,658	2,00	4,21	193,346
3,883	190,308	3,65	190,444	2,00		PC	190,005	190,330	-0,325	3,65	190,404	2,00	3,91	190,288
3,958	190,220	3,65	190,406	2,00			189,967	190,292	-0,325	3,65	190,366	2,00	3,94	190,234
3,835	187,037	3,65	186,832	2,00			186,393	186,603	-0,210	3,65	186,792	2,00	0,00	0
3,836	185,963	3,65	185,758	2,00	PT		185,319	185,492	-0,173	3,65	185,718	2,00	0,00	0
3,774	184,477	3,65	184,540	2,00			184,101	184,273	-0,172	3,65	184,500	2,00	0,00	0
0,000	0,000	3,65	182,628	2,00	PC		182,189	182,463	-0,274	3,65	182,588	2,00	3,68	182,627
0,000	0,000	3,65	182,393	2,00			181,954	182,225	-0,271	3,65	182,353	2,00	3,71	182,371
3,699	182,361	3,65	182,292	2,00	PT		181,853	182,119	-0,266	3,65	182,252	2,00	3,73	182,261
3,760	180,697	3,65	180,751	2,00			180,312	180,637	-0,325	3,65	180,711	2,00	3,69	180,744
3,833	179,777	3,65	179,879	2,00			179,440	179,707	-0,267	3,65	179,839	2,00	3,73	179,848



RETA PROJETOS E CONSTRUÇÕES.

Nota de Serviço de Pavimentação

ESTACA 0+0,00 ATÉ 10+17,00

Lado Esquerdo										Lado Direito										
PASSEIO				GUIA_SARJETA		BORDOPISTA				BORDOPISTA				GUIA_SARJETA		PASSEIO		OFFSE T		
OFFSET		Cota (m)		Afsat. (m)	Cota (m)	Afsat. (m)	Cota (m)	Incl. (%)	Estaca	Pontos Notáveis da Geometria Horizontal	Cota Terreno	Cota Projeto	Pontos Notáveis da Geometria Vertical	Cota Terreno	Cota Vermelha	Afsat. (m)	Cota (m)	Afsat. (m)	Cota (m)	
Afsat. (m)	Cota (m)	Afsat. (m)	Cota (m)	Afsat. (m)	Cota (m)	Incl. (%)	Afsat. (m)	Cota (m)		Afsat. (m)	Incl. (%)	Afsat. (m)	Cota (m)	Afsat. (m)	Cota (m)	Afsat. (m)	Cota (m)	Afsat. (m)	Cota (m)	
2.150	199.097	2.03	198.947	1.70	198.991	3.00	0+0.000				199.063	199.043		-0.020		1.70	198.991	2.03	198.947	2.150
2.150	199.111	2.03	198.961	1.70	199.005	3.00	0+0.500			PCV	199.087	199.057		-0.030		1.70	199.005	2.00	198.961	2.150
2.150	199.167	2.03	199.017	1.70	199.061	3.00	0+19.500			PTV	199.098	199.113		0.015		1.70	199.061	2.00	199.017	2.150
2.150	199.157	2.03	199.007	1.70	199.051	3.00	1+0.000				199.086	199.103		0.029		1.70	199.051	2.00	199.007	2.150
2.150	199.140	2.03	198.990	1.70	199.034	3.00	1+0.800			PCV	199.052	199.086		0.033		1.70	199.034	2.00	198.990	2.150
2.150	198.864	2.03	198.864	2.00	198.714	3.00	1+14.681	PC			198.805	198.810		0.005		1.70	198.758	2.00	198.714	2.150
2.150	198.769	2.03	198.619	1.70	198.663	3.00	2+0.000				198.687	198.715		0.028		1.70	198.663	2.00	198.619	2.150
2.150	198.456	2.03	198.306	1.70	198.350	3.00	3+0.000				198.480	198.402		-0.078		1.70	198.350	2.00	198.306	2.150
3.650	198.539	2.530	198.519	2.50	198.413	3.00	3+1.754	PT			198.423	198.480		0.056		2.20	198.413	2.50	198.369	3.650
3.650	198.394	2.530	198.374	2.500	198.268	3.000	3+6.623	PC			198.409	198.335		-0.074		2.200	198.268	2.500	198.224	3.650
3.650	197.588	2.530	197.568	2.500	197.418	3.000	4+0.000				197.374	197.529		0.155		2.200	197.462	2.500	197.418	3.650
3.650	196.575	2.530	196.555	2.500	196.405	3.000	4+7.345	PT			196.181	196.516		0.336		2.200	196.449	2.500	196.405	3.650
3.650	193.718	2.530	193.698	2.500	193.548	3.000	5+0.000				193.390	193.659		0.269		2.200	193.592	2.500	193.548	3.650
3.650	190.464	2.530	190.444	2.500	190.294	3.000	5+19.242	PC			190.338	190.405		0.075		2.200	190.358	2.500	190.294	3.650
3.650	190.426	2.530	190.406	2.500	190.256	3.000	6+0.000				190.292	190.367		0.075		2.200	190.300	2.500	190.256	3.650
3.650	186.852	2.530	186.832	2.500	186.682	3.000	7+0.000				186.603	186.793		0.191		2.200	186.726	2.500	186.682	3.650
3.650	185.778	2.530	185.758	2.500	185.608	3.000	7+8.141	PT			185.492	185.719		0.227		2.200	185.652	2.500	185.608	3.650
3.650	184.560	2.530	184.540	2.500	184.434	3.000	8+0.000				184.273	184.501		0.228		2.200	184.434	2.500	184.390	3.650
3.650	182.648	2.530	182.628	2.500	182.478	3.000	8+17.432	PC			182.465	182.589		0.126		2.200	182.522	2.500	182.478	3.650
3.650	182.413	2.530	182.393	2.500	182.243	3.000	9+0.000				182.225	182.354		0.129		2.200	182.287	2.500	182.243	3.650
3.650	182.312	2.530	182.292	2.500	182.142	3.000	9+10.74	PT			182.119	182.253		0.134		2.200	182.186	2.500	182.142	3.650
3.650	180.771	2.530	180.751	2.500	180.601	3.000	10+0.000				180.637	180.712		0.075		2.200	180.645	2.500	180.601	3.650
3.650	179.899	2.530	179.879	2.500	179.729	3.000	10+17.000				179.707	179.840		0.133		2.200	179.773	2.500	179.729	3.650

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

Fone: (0**65) 2136 - 8097 / Cel: (0**65) 9 9936 - 1261

E-mail: retaconstr@gmail.com



Coordenadas do Eixo

Estaca	Norte	Este	Cota
0+0,000	8270063,0257976	592892,9087525	199,0431153
1+0,000	8270082,3461566	592898,0782522	199,1027020
1+7,009 PI	8270089,1169975	592899,8899090	198,9581336
1+14,681 PC	8270096,7107249	592900,9842158	198,8104337
2+0,000	8270101,9644432	592901,8127623	198,7145496
3+0,000	8270121,4755016	592906,1699840	198,4017136
3+1,754 PT	8270123,1640923	592906,6447784	198,3778719
3+6,623 PC	8270127,8450482	592907,9831368	198,3147363
4+0,000	8270141,0573291	592909,7537603	197,3365188
4+7,345 PT	8270148,3637697	592909,0810824	196,2700532
5+0,000	8270160,8328461	592906,9205363	193,7206989
5+19,242 PC	8270179,7923329	592903,6353815	190,1530344
6+0,000	8270180,5384368	592903,5016147	190,0249809
7+0,000	8270199,3380174	592896,9116948	186,9207809
7+8,141 PT	8270206,2581249	592892,6334370	185,8147106
8+0,000	8270215,9347298	592885,7780717	184,3933564
8+17,432 PC	8270230,1585152	592875,7012683	182,5996415
9+0,000	8270232,0989032	592874,0244845	182,3610857
9+1,074 PT	8270232,8080612	592873,2185607	182,2632891
10+0,000	8270244,7288119	592858,5183278	180,7187899
10+17,000	8270255,4363355	592845,3142020	179,8397142



RETA PROJETOS E CONSTRUÇÕES.

• BECO 01 – TRAVESSA VERTICAL

Nota de Serviço de Terraplenagem ESTACA 0+0,00 ATÉ 3+5,40													
Lado Esquerdo							Lado Direito						
OFFSET		BORDO					Cota Vermelha		BORDO			OFFSET	
		Afast. (m)	Cota (m)	Afast. (m)	Cota (m)	Incl. (%)			Afast. (m)	Cota (m)	Incl. (%)		
1,933	194,080	1,00	193,843	1,00	193,843	2,00	-0,340		1,00	193,843	2,00	1,73	194,215
1,716	194,325	1,00	193,943	1,00	193,943	2,00	-0,386		1,00	193,943	2,00	1,56	194,430
1,733	194,414	1,00	194,043	1,00	194,043	2,00	-0,382		1,00	194,043	2,00	1,64	194,474
1,774	194,437	1,00	194,093	1,00	194,093	2,00	-0,317		1,00	194,093	2,00	1,71	194,481
1,774	194,437	1,20	194,239	1,20	194,239	2,00	-0,202		1,20	194,239	2,00	1,71	194,631
1,774	194,587	1,20	194,047	1,20	194,047	2,00	-0,176		1,20	194,047	2,00	1,71	194,631
1,774	194,611	1,20	194,091	1,20	194,091	2,00	-0,181		1,20	194,091	2,00	1,71	194,699
1,774	194,655	1,20	194,135	1,20	194,135	2,00	-0,152		1,20	194,135	2,00	1,71	194,743
1,774	194,699	1,20	194,223	1,20	194,223	2,00	-0,113		1,20	194,223	2,00	1,71	194,831
1,774	194,787	1,20	194,277	1,20	194,277	2,00	-0,095		1,20	194,277	2,00	1,71	194,885



RETA PROJETOS E CONSTRUÇÕES.

Nota de Serviço de Pavimentação

ESTACA 0+0,00 ATÉ 3+5,40

Lado Esquerdo										Lado Direito									
OFFSET					Estaca	Pontos Notáveis da Geometria Horizontal	Pontos Notáveis da Geometria Vertical	Cota Terreno	Cota Projeto	Cota Vermelha	BORDO PISTA					GUIA_SARJETA		PASSEIO	
Afast. (m)	Cota (m)	Afast. (m)	Cota (m)	Afast. (m)							Afast. (m)	Cota (m)	Incl. (%)	Cota (m)	Afast. (m)	Afast. (m)	Cota (m)	Afast. (m)	Cota (m)
1,933	194,080	1,55	194,336	1,10	0+0,000			194,203	194,203	0,000	1,00	194,183	2,00	1,10	194,181	1,55	194,336	1,731	194,215
1,716	194,325	1,55	194,436	1,10	0+10,000			194,303	194,349	-0,045	1,00	194,283	2,00	1,10	194,281	1,55	194,436	1,559	194,430
1,733	194,414	1,55	194,536	1,10	1+0,000			194,403	194,445	-0,042	1,00	194,383	2,00	1,10	194,381	1,55	194,536	1,642	194,474
1,774	194,437	1,55	194,586	1,10	1+5,000			194,433	194,430	0,023	1,00	194,433	2,00	1,10	194,431	1,55	194,586	1,707	194,481
1,774	194,587	1,55	194,736	1,30	2+0,000			194,603	194,465	0,138	1,20	194,579	2,00	1,30	194,731	1,550	194,736	1,707	194,631
1,774	194,611	1,55	194,760	1,30	2+2,413			194,627	194,463	0,164	1,20	194,603	2,00	1,30	194,755	1,550	194,760	1,707	194,655
1,774	194,655	1,55	194,804	1,30	2+5,815	PC		194,671	194,512	0,159	1,20	194,647	2,00	1,30	194,799	1,550	194,804	1,707	194,699
1,774	194,699	1,55	194,848	1,30	2+11,217	PT		194,715	194,527	0,188	1,20	194,691	2,00	1,30	194,843	1,550	194,848	1,707	194,743
1,774	194,787	1,55	194,936	1,30	3+0,000			194,803	194,576	0,227	1,20	194,779	2,00	1,30	194,931	1,550	194,936	1,707	194,831
1,774	194,841	1,55	194,990	1,30	3+5,400			194,857	194,612	0,244	1,20	194,833	2,00	1,30	194,985	1,550	194,990	1,707	194,885



Coordenadas do Eixo

Estaca	Norte	Este	Cota
0+0,000	8268915,6972240	593112,3214764	194,2030566
1+0,000	8268897,2754737	593104,5343643	194,4029623
2+0,000	8268878,8537234	593096,7472522	194,6028681
2+2,413 PC	8268876,6312221	593095,8077721	194,6269858
2+11,217 PT	8268868,6001507	593092,2025977	194,7149829
3+0,000	8268860,6683502	593088,4301030	194,8027739
3+5,400	8268855,7918174	593086,1107438	194,8567484



RETA PROJETOS E CONSTRUÇÕES.

• BECO 02 – BUCHUDO

Nota de Serviço de Terraplenagem														
ESTACA 0+0,00 ATÉ 2+19,7														
Lado Esquerdo					Eixo					Lado Direito				
OFF SET			BORDO			Incl.(%)	Cota (m)	Afast.(m)	Cota (m)	Incl.(%)	Cota (m)	Afast.(m)	OFF SET	
Afast.(m)	Cota (m)	Afast.(m)	Cota (m)	Afast.(m)	Cota (m)									
1,752	192,943,000	1,00	192,585		2,00		192,605	192,945	-0,340		1,00	192,585	1,74	192,948
1,610	192,239,000	1,00	192,786		2,00		192,806	193,229	-0,423		1,00	192,786	1,60	193,248
		1,00	192,831		2,00		192,851	193,320	-0,469		1,00	192,831	1,56	193,33
1,609	193,345,000	1,00	192,892		2,00	PC	192,912	193,353	-0,441		1,00	192,892	1,60	193,35
1,622	193,397,000	1,00	192,952		2,00	PT	192,972	193,389	-0,417		1,00	192,952	1,62	193,398
		1,00	192,986		2,00		193,006	193,440	-0,434		1,00	192,986	1,61	193,437
1,851	193,476,000	1,00	193,184		2,00		193,204	193,489	-0,285		1,00	193,184	1,80	193,508

Nota de Serviço de Pavimentação													
ESTACA 0+0,00 ATÉ 2+19,70													
Lado Esquerdo				Eixo				Lado Direito					
OFFSET		PASSEIO		GUIA_SARJETA		BORDOPISTA		GUIA_SARJETA		PASSEIO		OFFSET	
		Afast. (m)	Cota (m)	Afast. (m)	Cota (m)	Afast. (m)	Incl. (%)	Afast. (m)	Cota (m)	Afast. (m)	Cota (m)	Afast. (m)	Cota (m)
1.752	192.943	1.55	193.078	1.30	193.073	1.20	192.921	2.00	1.30	193.073	1.55	193.078	1.744
1.610	193.239	1.55	193.279	1.30	193.274	1.20	193.122	2.00	1.30	193.274	1.55	193.279	1.596
1.609	193.345	1.55	193.385	1.30	193.380	1.20	193.228	2.00	1.30	193.380	1.55	193.385	1.601
1.622	193.397	1.55	193.445	1.30	193.440	1.20	193.288	2.00	1.30	193.440	1.55	193.445	1.621
		1.55	193.479	1.30	193.474	1.20	193.322	2.00	1.30	193.474	1.55	193.479	1.613
1.851	193.476	1.55	193.677	1.30	193.672	1.20	193.520	2.00	1.30	193.672	1.55	193.677	1.803
													1.93.508



Coordenadas do Eixo

Estaca	Norte	Este	Cota
0+0,000	8268888,1196929	593231,4475942	192,9448643
1+0,000	8268868,9591387	593225,7140820	193,1455247
2+0,000	8268849,7985845	593219,9805697	193,1913115
3+0,000	8268830,6380302	593214,2470575	193,3118946
4+0,000	8268811,4774760	593208,5135452	193,3461851
4+1,262	8268810,2688956	593208,1518954	193,5438398



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 e o futuro muro a ser construído pela MRV.

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

5.2.2 - Metodologia

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

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

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

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

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

A seguir, são apresentadas as planilhas de cubação.



RUA BELMIRO BRAGA									
Estaca	Área do Corte (m²)	Volume do Corte (m³)	Volume Utilizável (m³)	Área do Aterro (m²)	Volume do Aterro (m³)	Volume Acumulado de Corte (m³)	Volume Acumulad Utilizável (m³)	Volume Acumulado de Aterro (m³)	Volume Líquido Acumulado (m³)
0+00,00	0.62	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1+00,00	0.41	0.62	0.62	0.01	0.00	44.79	44.79	0.09	44.70
2+00,00	2.50	13.32	13.32	0.00	0.00	76.88	76.88	0.30	76.58
3+00,00	2.77	21.33	21.33	0.00	0.00	111.98	111.98	0.30	111.68

RUA BELMIRO BRAGA									
Estaca	Área do Corte (m²)	Volume do Corte (m³)	Volume Utilizável (m³)	Área do Aterro (m²)	Volume do Aterro (m³)	Volume Acumulado de Corte (m³)	Volume Acumulad Utilizável (m³)	Volume Acumulado de Aterro (m³)	Volume Líquido Acumulado (m³)
3+00,00	0.08	0.00	0.00	0.18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4+0,00	0.24	0.15	0.15	0.53	0.23	20.04	20.04	3.84	16.20
5+0,00	0.17	1.85	1.85	1.69	2.48	42.35	42.35	17.60	24.75
6+0,000	1.71	1.32	1.32	0.18	0.14	65.18	65.18	29.51	35.68
7+0,000	1.48	0.06	0.06	0.00	0.03	76.38	76.38	44.36	32.02
8+0,000	1.25	1.08	1.08	0.05	0.06	89.19	89.19	51.51	37.68
9+0,000	1.66	0.54	0.54	0.03	0.00	118.48	118.48	54.01	64.46
10+0,000	1.92	4.04	4.04	0.02	0.29	137.16	137.16	56.79	80.37
10+17,000	0.02	0.83	0.83	0.61	0.27	161.70	161.70	59.98	101.72

VOLUME TOTAL - BECO 01							
Estaca	Área de Corte (m²)	Área de Aterro (m²)	Volume de Corte (m3)	Volume de Aterro (m3)	Volum. Corte Acum. (m3)	Volum Aterro Acum. (m3)	Volume Líquido (m3)
0+0,00	0,78	0,08	0.00	0,00	0,00	0,00	0,00
0+10,00	0,95	0,01	8.63	0,45	8,63	0,45	8,18
1+0,00	0,92	0,02	9.32	0,14	17,95	0,60	17,35
1+5,00	0,76	0,04	4.19	0,15	22,13	0,75	21,39
2+0,00	0,55	0,48	10.95	4,16	10,95	4,16	6,78
2+2,41	0,48	0,57	1.25	1,27	12,20	5,43	6,77
2+6,81	0,49	0,60	2.14	2,57	14,33	8,00	6,33
2+11,22	0,40	0,72	1.96	2,91	16,29	10,91	5,39
3+0,00	0,31	0,77	3.15	6,55	19,45	17,45	2,00
3+5,40	0,28	0,68	1.60	3,92	21,05	21,38	-0,33



VOLUME TOTAL - BECO 02							
Estaca	Área de Corte (m ²)	Área de Aterro (m ²)	Volume de Corte (m ³)	Volume de Aterro (m ³)	Volum. Corte Acum. (m ³)	Volum Aterro Acum. (m ³)	Volume Líquido (m ³)
0+0,00	0,80	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1+0,00	1,06	0,00	18,57	0,43	18,57	0,43	18,14
1+4,56	1,19	0,00	5,12	0,00	23,69	0,44	23,25
1+10,57	1,09	0,00	6,84	0,01	30,53	0,44	30,09
1+16,58	1,03	0,00	6,36	0,02	36,90	0,46	36,44
2+0,00	1,09	0,00	3,62	0,01	40,51	0,47	40,04
2+19,70	0,67	0,10	17,28	0,97	57,79	1,44	56,35



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.

5.3.1.2 - Dados do Dimensionamento

Foi adotado como revestimento asfáltico: Pavimento com Peças Pré-Moldadas de Concreto para uma solicitação de tráfego médio igual há 10 anos.

No dimensionamento da espessura deste tipo de pavimento, costuma-se empregar o método do CBR, tomando apenas 50% da carga por roda.

A espessura do pavimento é dado pela expressão:

$$e = \frac{150 + 150\sqrt{P/2}}{Is + 5}$$

e = espessura total do pavimento, em cm.

P = carga por roda, em tf

Is = CBR do subleito, em %

Para o dimensionamento das camadas do pavimento, foi utilizado o valor do Índice de Suporte Califórnia - ISC (de projeto) de e 3,5% 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 resumo das quantidades de terraplenagem e pavimentação.



RETA PROJETOS E CONSTRUÇÕES.

BAIRRO: CENTRO NORTE E CENTRO SUL													
LOGRADOURO	TERRAPLENAGEM E PAVIMENTAÇÃO												
	ESTACAS		EXTENSÃO		FOLG		LARGURA DA PISTA		LIMPEZA		TERRAPLENAGEM		SUBLEITO
	INICIAL	FINAL	(m)		A		LE	LD	CAMADA VEGETAL		CORTE (m²)	ATERRO (m²)	
RUA BELMIRO	0 + 0,00	3 + 0,00	60,000	0,50			2,00	2,00	180,00		111,980	0,300	300,000
	3 + 0,00	10 + 17,00	157,000	0,50			2,50	2,50	471,00		161,700	59,980	942,000
	0 + 0,00	2 + 0,00	40,000	0,50			2,50	2,50	120,00		72,000		240,000
Beco 1 - Travessa Vertical	0 + 0,00	1 + 5,00	25,000	0,50			1,30	1,30	75,00		22,130	0,750	90,000
	1 + 5,00	3 + 5,40	40,400	0,50			1,50	1,50	121,20		21,050	21,380	161,600
	0 + 0,00	0 + 0,00	0,000	0,50			3,50	3,50	-		0,000		0,000
Beco 2 - Beco do Buchudo	0 + 0,00	2 + 19,70	59,700	0,50			1,50	1,50	179,10		57,790	1,440	238,800
	0 + 0,00	2 + 19,02	59,023	0,50			1,50	1,50	177,07		42,830		236,090
TOTAL			441,123						1.323,370		489,480	83,85	2.208,490
													589,900
													1.502,700
													882,247



5.4 - Projeto de Drenagem

5.4.1 – Metodologia

Para fins de cálculo das galerias de águas pluviais foi considerada toda água que precipita sobre a pista existente a montante, além da área do condomínio da MRV. Como constatamos a presença de águas provenientes do lençol freático a interceptaremos e conduziremos para os PV's. O lançamento da drenagem será feito no canal localizado a margem direita da Avenida Augusto M. Vieira (sentido centro bairro).

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

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

$$Q = A.V.$$

V = Velocidade em m/s;

RH = Raio Hidráulico;

I = Declividade em m/m;

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

Q = Vazão em m³/s;

A = Área da seção em m².

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

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

5.4.2 - Resultados Obtidos

5.4.2.1 - Materiais das Redes

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-IV 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: 600 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 $n = 0,016$;

* h = altura da lâmina de água em m;

* i = declividade longitudinal (m/m).

5.4.2.5 - Caixas Coletoras Tipo Boca de Lobo

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

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

Onde:

Q = vazão capaz de ser absorvida pela cobertura em ℓ/s ;

L = comprimento da abertura, em m;

Y = Altura de lâmina d'água, em m;

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



Teremos:

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

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

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 projetado dreno subterrâneos longitudinais profundos para corte em solo, constituídos dos seguintes elementos:



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

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

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

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

5.4.4 – TABELAS E NOTAS DE SERVIÇOS.

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



CAPACIDADE DA SARJETA

$$z = \text{tg } \Theta$$

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

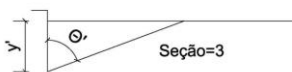
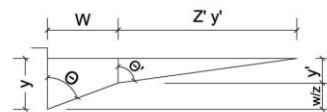
$$w = z(y-y')$$

$$y' = y' (w/z)$$

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

vazão teórica

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



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

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

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

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



RETA PROJETOS E CONSTRUÇÕES.

PLANILHA DE DIMENSIONAMENTO DA REDE DE DRENAGEM URBANA																											
TRECHO			EXT. (m)	Área (m²)		Tempo concent. te (min)	Coef. escoam. C	Intens. i (mm/min)	Vazão local Qloc (m³/s)	Vazão total Q (m³/s)	Diâmetro D (mm)	Cota de greide acabado (m)		Decliv. St (m/n)	Cotas inferior da galeria (m)		Profundidade da galeria (m)		Cotas da Tampa da Caixa (m)		Coef. constante k	Ângulo central θ (rad)	Relação alt./diâm. h/D	Área Seção Molhada A (m²)	Veloc. V (m/s)	Tempo de percurso tp (min)	OBS.
PV/CLP	ESTACA	PARCIAL		TOTAL	mont.							jus.	mont.		jus.	mont.	jus.	mont.	jus.	mont.							
		4 + 0,00	50	1728,82	1728,82	10,00	0,65	2,75	0,051	0,051	600	197,529	188,422	0,182	195,529	186,822	2,00	1,60	196,329	187,622	0,007	1,37	0,112	0,017	2,96	0,28	
		PV01 -> PV02																									
		6 + 10,00	40	1728,82	1728,82	10,28	0,65	2,72	0,051	0,051	600	188,422	183,329	0,127	186,822	181,729	1,60	1,60	187,622	182,529	0,008	1,40	0,117	0,019	2,75	0,24	
		PV02 -> PV03																									
		8 + 10,00	47	2474,06	4202,88	10,52	0,65	2,70	0,072	0,123	600	183,329	179,839	0,074	181,729	178,439	1,60	1,40	182,529	179,239	0,027	1,83	0,196	0,039	3,14	0,25	
		PV03 -> PV04																									
		10 + 17,00	7	1352,77	5555,65	10,77	0,65	2,68	0,039	0,161	600	179,839			178,439	178,377	1,40		179,239	179,177	0,101	2,70	0,391	0,102	1,57	0,07	ALA
		PV04 -> LANÇ																									

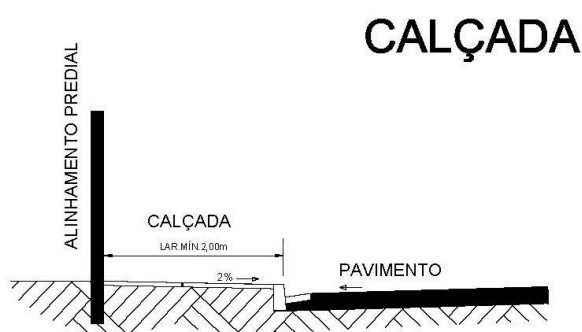
MEMORIA DE CÁLCULO DE VOLUMES DA DRENAGEM												
BAIRRO: CENTRO NORTE				COMP. DO LANCE	DIAMETRO (m)	LARGUR A	CORTE		CORTE JUZANTE	ALTURA MEDIA DOS CORTES	VOLUME DE CORTE	AREA FUNDO DE VALA
		MEDIA DE ESC	MONTANTE									
RUA BELMIRO		TUBULAÇÃO	144,00	0,60	1,50	3,00	3,00	3,00	3,00	1,70	648,00	216,00
		BOCAS DE LOBOS DUPLAS	8,00	1,60	3,20	-	-	-	-	1,70	69,63	40,96
		ESCOVAÇÃO									717,63	
		ÁREA	m/unid			unid						-
		Caixa de Ligação e Passagem - CLP	-			unid						256,96
		Caixa Coletora de Talvegue - CCT	-									
		Poço de Visita	4,00									
		TUBO 600MM (4 RAMAL)	32,00	14,52	m³							
		TUBO 600MM	144,00	65,33	m³							
		TUBO 800MM	-	-	m³							
		TUBO 1000MM	-	-	m³							
		TUBO 1200MM	-	-	m³							
		TUBO 1500MM	-	-	m³							
		BOCAS DE LOBOS SIMPLES	-	-	m³							
		BOCA DE LOBO DUPLA (UNIDADES)	8,00	69,63	m³							
		BOCA DE LOBO TRIPLA (UNIDADES)	-	-	m³							
		FORRO DE PEDRA DE MÃO	-	-	m³							
		BOTA-FORA ESCAVAÇÃO DE DRENO PROFUNDO	-	-	m³							
		ESCOVAÇÃO DE VALAS	-	787,26	m³							
		TOTAL DE BOTA FORA	-	149,47	m³							
		REATERRO E COMPACTAÇÃO DE VALAS	TOTAL	717,63	m³							
		REGULARIZAÇÃO DE FUNDO DE VALA	TOTAL	256,96	m²							
		LASTRO DE BRITA		45,99	m³							



5.5 - Projeto de Obras Complementares

O projeto de obras complementares inclui calçadas, sinalização e plantio de árvores.

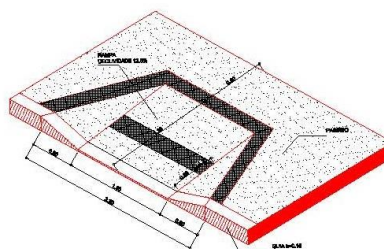
Os desenhos em planta e perfil do projeto estão sendo apresentado a seguir:



Obs.: Área mínima de junta de dilatação 2,0m²

Espessura mínima da calçada 7,0cm

RAMPA DE ACESSO





6 - ESPECIFICAÇÕES



6.1 - SERVIÇOS DE TERRAPLENAGEM

Cortes, Empréstimos e Aterros:

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

6.2 - SERVIÇOS DE PAVIMENTAÇÃO

6.2.1 - REGULARIZAÇÃO DO SUBLEITO

1- OBJETIVO

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

2 - DESCRIÇÃO

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

3 – MATERIAL

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

4 - EQUIPAMENTO

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

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



5 - PROCESSOS DE CONSTRUÇÃO

5.1 - Regularização

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

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

5.2 - Umedecimento ou secagem e Compressão

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

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

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

5.3 - Acabamento

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

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

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

6 - ABERTURA DO TRÂNSITO

Não será permitido o trânsito sobre o subleito já preparado.

7 - CONTROLE TECNOLÓGICO

a) Determinação de massa específica aparente “in situ”, com espaçamento máximo de 100m de pista ou segmento de rua, nos pontos onde foram coletadas as amostras para os ensaios de compactação;



- b) Uma determinação do teor da umidade, a cada 100 m ou segmento de rua, imediatamente antes da compactação;
- c) Limite de plasticidade e granulometria, com espaçamento máximo de 250 m de pista ou segmento de rua, e, no mínimo dois grupos de ensaios por dia;
- d) Um ensaio do Índice de Suporte Califórnia com energia de compactação pelo método DNER-ME 162/94 método “A” (12 golpes), com espaçamento máximo de 500 m de pista ou segmento de rua, e, no mínimo, um ensaio cada dois dias;
- e) Um ensaio de compactação segundo o método DNER-ME 162/94 MÉTODO “A” (12 golpes), para determinação da massa específica aparente seca, máxima, com espaçamento máximo de 100 m de pista ou segmento de rua, com amostras coletadas em pontos obedecendo sempre à ordem: bordo direito, eixo, bordo esquerdo, e etc. A 60 cm do bordo. Exigindo 100% no ensaio DNER-ME 162/94 MÉTODO “A” (12 golpes).

8 - PROTEÇÃO DA OBRA

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

9 - CONDIÇÕES

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

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

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

10 – MEDIÇÃO E PAGAMENTO

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



6.2.3 – SUB-BASE DE SOLO ESTABILIZADO GRANULOMETRICAMENTE

1 – OBJETIVO

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

2 – MATERIAL

O material a ser usado como sub-base deve ser uniforme, homogêneo, e possuir características de I.S.C. $\geq 20\%$, 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.

6.2.4 – BASE DE SOLO ESTABILIZADO GRANULOMETRICAMENTE

1 – OBJETIVO

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

2 – MATERIAL

O material a ser usado como base deve ser uniforme, homogêneo, possuir características de I.S.C. $\geq 60\%$, 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.



6.2.7 - DRENAGEM

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

6.2.7.1.1 - GALERIAS DE ÁGUAS PLUVIAIS

1 – GENERALIDADES

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

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

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

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

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

2 - TUBULAÇÕES

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

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

3 - ABERTURAS DE VALAS

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

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

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



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

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

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

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

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

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

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

4 - BERÇOS

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

Berço comum de concreto será construído em concreto ciclópico composto de 70% de concreto $F_{ck} = 15\text{MPa}$ 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 ao alinhamento rigoroso.



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

6 - PREENCHIMENTOS DAS VALAS

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

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

7 - MEDIÇÃO E PAGAMENTO

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

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

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

6.2.4.1.2 - BUEIROS TUBULARES DE CONCRETO

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

1- GENERALIDADES

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

2 - MATERIAIS

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

a) cimento

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

b) agregado miúdo:

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



c) agregado graúdo:

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

d) água

DNER-ES-OA 34/70 “Água para Concreto”

e) concreto

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

f) tubos de concreto

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

3 - EXECUÇÃO

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

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

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

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

O reaterro e compactação das valas deverão ser executados em camadas sucessivas de 20 cm, devidamente compactada com soquete 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	
	ESPES. PAREDE (mm)	PESO DE TELA (Kg)
400	40	-
600	60	3,5
800	70	5,0
1000	80	7,0
1200	100	12,5

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

4 - CONTROLE TECNOLÓGICO

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

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

5 - MEDIÇÃO

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

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

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

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

6 - PAGAMENTO

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

6.2.7.1.3 - BUEIROS CELULARES DE CONCRETO

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



1 - GENERALIDADES

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

Geralmente são implantados nos 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 residência mínima a compressão simples aos 28 dias de: FCK. = 150 kg/cm².

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

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

3 - EXECUÇÃO

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



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

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

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

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

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

4 - CONTROLE TECNOLÓGICO

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

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

5 - MEDIÇÃO

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

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

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

6 - PAGAMENTO

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

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



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

6.2.7.2 - DRENAGEM SUPERFICIAL

6.2.7.2.1 - CAIXA COLETORA TIPO BOCA DE LOBO

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

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

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

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

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

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

6.2.7.2.2 - POÇO DE VISITA

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

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

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



6.2.7.2.3 - CAIXA DE PASSAGEM E CAIXA COLETORA

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Não serão aceitas guias quebradas.

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

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

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

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

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

A face superior da sarjeta será alisada com desempenadeira.

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



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

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

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

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

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

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

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

6.2.7.2.6 - MEDIÇÃO E PAGAMENTO

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

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

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

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



6.2.7.3 - DRENAGEM PROFUNDA

1- GENERALIDADES

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

2- MATERIAIS

2.1 Tubos de PEAD

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

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

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

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

2.2 Luva de emenda

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

2.3 Tampão de extremidade

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



2.4 Tubo contínuo PEAD

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

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

2.5 MATERIAL FILTRANTE

Será usada manta de bidim tipo RT 14.

2.6 MATERIAL DRENANTE

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

3 - EXECUÇÃO

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

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

Todos os materiais de enchimento deverão ser compactados.

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

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

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

4 MEDIÇÃO

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

As bocas de saídas serão quantificadas por unidades executadas.



5 PAGAMENTO

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

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



6 - QUADRO DE QUANTIDADE



PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE					ÁREA (m²)
BAIRROS: CENTRO NORTE E CENTRO SUL					
LOGRADOUROS: Rua Belmiro Braga, Beco 01 - Travessa Vertical e Beco 02 - Buchudo					1.764,49
OBRA: Pavimentação de Vias Urbanas					
ITEM	CODIGO	BANCO	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE
1.0			SERVIÇOS PRELIMINARES		
1.1	74209/001	SINAPI	Placa de obra em chapa de aço galvanizado	m²	12,000
1.3	73847/001	SINAPI	Aluguel container/sanit c/2 vasos/1 lavat/1 mic/4 chuv larg2,20m compr=6,20m alt=2,50m chapa aço c/nerv trapez forro c/isolam termo/acustico chassi reforc piso compens naval inclinst eletr/hidr excl transp/carga/descarga	mês	4,000
1.4	5213417	SICRO 3	Confecção de placa em aço nº 16 galvanizado, com película retrorrefletiva tipo I + III	m²	20,000
2.0	II		ADMINISTRAÇÃO LOCAL		
2.1	93565	SINAPI	Engenheiro civil de obra júnior com encargos complementares	mês	0,30
2.2	94296	SINAPI	Topografo com encargos complementares	mês	0,40
2.3	88253	SINAPI	Auxiliar de topógrafo com encargos complementares	mês	1,00
2.4	94295	SINAPI	Mestre de obras com encargos complementares	mês	1,00
3.0	III		ENSAIOS TECNOLÓGICOS DE SOLO E ASFALTO		
3.1	74021/003	SINAPI	Ensaio de regularização de sub-leito	m²	2.208,490
3.2	74021/006	SINAPI	Ensaio de base estabilizada granulometricamente	m³	589,900
3.3	74022/030	SINAPI	Ensaio de resistência a compressão simples do concreto - meio-fio, sarjetas e calçadas (considerado 1,0 amostra a cada 200 m)	un	14,429
4.0	IV		TERRAPLENAGEM		
4.1	73822/002	SINAPI	Limpeza mecanizada de área com remoção de camada vegetal, utilizando motoniveladora	m²	1.323,370
4.2	74205/001	SINAPI	Escavacao mecanica de material 1a. categoria, proveniente de corte de subleito (c/trator esteiras 160hp)	m³	393,053
4.3	5502161	SICRO 3	Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - DMT de 50 a 200 m - caminho de serviço pavimentado - com	m³	96,428
4.4	5503041	SICRO 3	Compactação de aterros a 100% do Proctor intermediário	m³	83,850
4.5	72888	SINAPI	Carga, manobras e descarga de areia, brita, pedra de mao e solos com caminhao basculante 6 m3 (descarga livre)	m³	393,053
4.6	93589	SINAPI	Transporte com caminhão basculante de 10 m³, em via urbana em revestimento primário (unidade: txkm). af_04/2016	m³xkm	786,105
4.7	95875	SINAPI	Transporte com caminhão basculante de 10 m³, em via urbana pavimentada, dmt até 30 km (unidade: txkm). af_12/2016	m³xkm	3.223,031
4.8	83344	SINAPI	Espalhamento de material em bota fora, com utilização de trator de esteiras de 165 hp	m³	393,053
5.0	V		PAVIMENTAÇÃO		
5.1	72961	SINAPI	Regularização e compactação de subleito até 20 cm de espessura	m²	2.208,490
5.2	(M980) (S/C)	COTAÇÃO	Indenização de jazida não condiz com o preço praticado na região (Preço praticado na jazida)	m³	678,385
5.4	96387	SINAPI	Execução e compactação de base com solo estabilizado granulometricamente - exclusive escavação, carga e transporte e solo. af_09/2017	m³	589,900
5.5	92393	SINAPI	Execução de pavimento em piso intertravado, com bloco sextavado de 25 x 25 cm, espessura	m²	1.502,700
5.8	93595	SINAPI	Transporte com caminhão basculante de 10 m³, em via urbana em revestimento primário (unidade: tonxkm). af_04/2016	txkm	2.170,832
5.9	95878	SINAPI	Transporte com caminhão basculante de 10 m³, em via urbana pavimentada, dmt até 30 km (unidade: tonxkm). af_12/2016	txkm	8.900,411
6.0	VII		OBRAS COMPLEMENTARES		
6.1	94267	SINAPI	Guia (meio-fio) e sarjeta conjugados de concreto, moldada in loco em trecho reto com extrusora, guia 13 cm base x 22 cm altura, sarjeta 30 cm base x 8,5 cm altura. af_06/2016	m	882,247
6.2	94993	SINAPI	Execução de passeio (calçada) ou piso de concreto com concreto moldado in loco, usinado, acabamento convencional, espessura 6 cm, amado. af_07/2016	m²	882,247



PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE					ÁREA (m²)
BAIRROS: CENTRO NORTE E CENTRO SUL					
LOGRADOUROS: Rua Belmiro Braga, Beco 01 - Travessa Vertical e Beco 02 - Buchudo					1.764,49
OBRA: Pavimentação de Vias Urbanas					
ITEM	CODIGO	BANCO	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE
7.0			DRENAGEM		
7.1	5213417	SICRO 03	Confecção de placa em aço nº 16 galvanizado, com película retrorefletiva tipo I + III	m²	10,000
7.2	85424	SINAPI	Isolamento de obra com tela plástica com malha de 5mm e estrutura de madeira pontaleteada	m²	10,000
7.3	74219/001	SINAPI	Passadicos de madeira para pedestres	m²	10,000
7.4	90091	SINAPI	Escavação mecanizada de vala com prof. até 1,5 m (média entre montante e jusante/uma	m³	787,26
7.5	94097	SINAPI	Regularização e compactação manual de terreno (fundo de valas)	m²	256,960
7.6	94103	SINAPI	Fornecimento e aplicação de Lastro de Brita (com preparo de fundo de valas)	m³	45,989
7.7	93381	SINAPI	Reaterro mecanizado de vala com retroescavadeira (capacidade da caçamba da retro: 0,26 m³ / potência: 88 hp), largura de 0,8 a 1,5 m, profundidade de 1,5 a 3,0 m, com solo (sem substituição) de 1ª categoria em locais com baixo nível de interferência. af_04/2016	m³	717,632
7.8	93595	SINAPI	Transporte com caminhão basculante de 10 m³, em via urbana em revestimento primário (unidade: tonxkm). af_04/2016	txkm	2640,886
7.9	95878	SINAPI	Transporte com caminhão basculante de 10 m³, em via urbana pavimentada, dmt até 30 km (unidade: tonxkm). af_12/2016	txkm	11.355,81
7.10	74010/001	SINAPI	Carga e descarga mecânica de solo utilizando caminhão basculante 5m³ /11t e pa carregadeira sobre pneus * 105 hp * cap. 1,72m³	m³	149,474
7.11	83344	SINAPI	Espalhamento de material em bota fora, com utilização de trator de esteiras de 165 HP	m³	149,474
7.12	94038	SINAPI	Escoramento de vala, tipo pontaleteamento, com profundidade de 0 a 1,5 m, largura maior ou igual a 1,5 m e menor que 2,5 m, em local com nível alto de interferência. af_06/2016	m²	35,200
7.13	93589	SINAPI	Transporte com caminhão basculante de 10 m³, em via urbana em revestimento primário (unidade: m³xkm). AF_04/2016	m³xkm	1.494,74
8.0			FORNECIMENTO/ASSENTAMENTO DE TUBOS TIPO PA-1		
8.1	7725	SINAPI	Tubo concreto armado, classe PA-1, pb, dn 600 mm, para águas pluviais (nbr 8890)	m	176,000
9.0			ASSENTAMENTO E REJUNTAMENTO DE TUBO DE CONCRETO		
9.1	92824	SINAPI	Assentamento de tubo de concreto para redes coletoras de águas pluviais, diâmetro de 600 mm, junta rígida, instalado em local com alto nível	m	176,000
10.0			ÓRGÃOS ACESSÓRIOS		
10.1	COMP.	SICRO 03	BLD - Boca de lobo dupla, c/abertura pela guia 1,00m - conforme projeto tipo	unid	8,000
10.2	2003680	SICRO 03	Poço de visita - PVI 02 - areia e brita comerciais	unid	4,000
10.3	2003718	SICRO 03	Chaminé dos poços de visita - CPV 03 - areia e brita comerciais	unid	4,000
10.4	2003453	SICRO 03	Dissipador de energia - DEB 03 - areia e pedra de mão comerciais	unid	1,000
10.5	804377	SICRO 03	Boca BSTC D = 0,60 m - esconsidade 0° - areia e brita comerciais - alas esconsas	unid	1,000