PREFEITURA MUNICIPAL DE VARZEA GRANDE

SECRETARIA DE VIAÇÃO, OBRAS E URBANISMO.

ELABORAÇÃO DE PROJETO FINAL DE ENGENHARIA PARA PAVIMENTAÇÃO DE VIAS URBANAS

LOGRADOUROS: Travesso Jaime Veríssimo de Campos Júnior, Rua Antônio Lino, Rua Espírito Santo, Rua Mário Antunes de Almeida, Rua João Maia e Rua Paulo Silva
BAIRRO: **Alameda**

EXTENSÃO: 1.349,86m

VOLUME 1 – RELATÓRIO DO PROJETO

JANEIRO/2018

PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE

MATO GROSSO

ELABORAÇÃO DE PROJETO FINAL DE ENGENHARIA PARA PAVIMENTAÇÃO DE VIAS URBANAS

LOGRADOUROS: Travesso Jaime Veríssimo de Campos Júnior, Rua Antônio Lino, Rua Espírito Santo, Rua Mário Antunes de Almeida, Rua João Maia e Rua Paulo Silva

BAIRRO: **Alameda**

EXTENSÃO: 1.349,86 m

ELABORAÇÃO: ECP – Empresa de Consultoria e Planejamento Ltda.
CONTRATO: 122/2017
RESP. TÉCNICO: Eng. João Batista Domingues
CREA n° 1205305661-MT
A.R. T: 2896343

VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO

JANEIRO/2018

Í N D I C E

1 – APRESENTAÇÃO	04
2 - MAPA DE LOCALIZAÇÃO	06
3 - INFORMATIVO DO PROJETO	08
4 – ESTUDOS	10
4.1 – TRÁFEGO	11
4.2 – TOPOGRÁFICO	11
4.3 – GEOLÓGICOS	12
4.4 – GEOTÉCNICOS	12
4.5 – HIDROLÓGICOS	22
5 – PROJETOS	33
5.1 - GEOMÉTRICO	34
5.2 - TERRAPLENAGEM	56
5.3 - PAVIMENTAÇÃO	67
5.4 - DRENAGEM	71
5.5 – OBRAS COMPLEMENTARES	77
6 – ESPECIFICAÇÕES	78
7 – QUADRO DE QUANTIDADES	120
8 – LICENÇA AMBIENTAL DA JAZIDA	122
9 – DECLARAÇÃO, LAUDO TÉCNICO CONCLUSIVO E ART´	124

1 – APRESENTAÇÃO

1 - Apresentação

A **ECP – EMPRESA DE CONSULTORIA E PLANEJAMENTO LTDA.** apresenta o Volume 1 – Relatório de Estudos e projetos referente a elaboração dos estudos de tráfego, topográficos, geológicos, geotécnicos, hidrológicos e projetos geométrico, terraplenagem, pavimentação e drenagem superficial e profunda incluindo obras complementares localizado no bairro Alameda em Várzea Grande/MT contemplando as vias: Travessa Jaime Veríssimo de Campos Júnior, Rua Antônio Lino,Rua Espírito Santo, Mário Antununes de Almeida e Paulo Silva, com extensão: 1.349,86 m.

O estudo de tráfego teve a finalidade de determinar o número de repetições de eixo, numero "N" utilizado no dimensionamento das espessuras das camadas do pavimento. O Estudo Topográfico constitui o levantamento fundamental nesta fase de Projeto para representar em modelo digital do terreno o cadastro das interferências locais que nos permiti definir o eixo da via bem como os desenhos das seções transversais e longitudinais do terreno, além dos dispositivos de drenagem.

O estudo geológico constou da pesquisa bibliográfica da geologia, geomorfologia e pedologia da região em estudo.

O estudo geotécnico constou da abertura de furos de sondagem que nos permitiu investigar o nível do lençol freático, perfis do solo, suporte e a expansão do subleito e caracterição dos solos para pavimentação.

E o estudo hidrológico nos permitiu a coleta bibliográfica do clima e temperatura, hidrografia, pluviometria que permitiu delimitar as bacias as bacias de contribuição e descargas provenientes de precipitações pluvioviografica da área de interesse do projeto.

O dimensionamento do pavimento advirá dos resultados dos ensaios laboratoriais dos materiais coletados do subleito da via em estudo a ser pavimentada e do estudo de tráfego.

Os projetos geométricos, de terraplenagem, pavimentação, drenagem e de obras complementares foram elaborados de acordo com as normas vigentes.

Este estudo é constituído dos seguintes volumes:

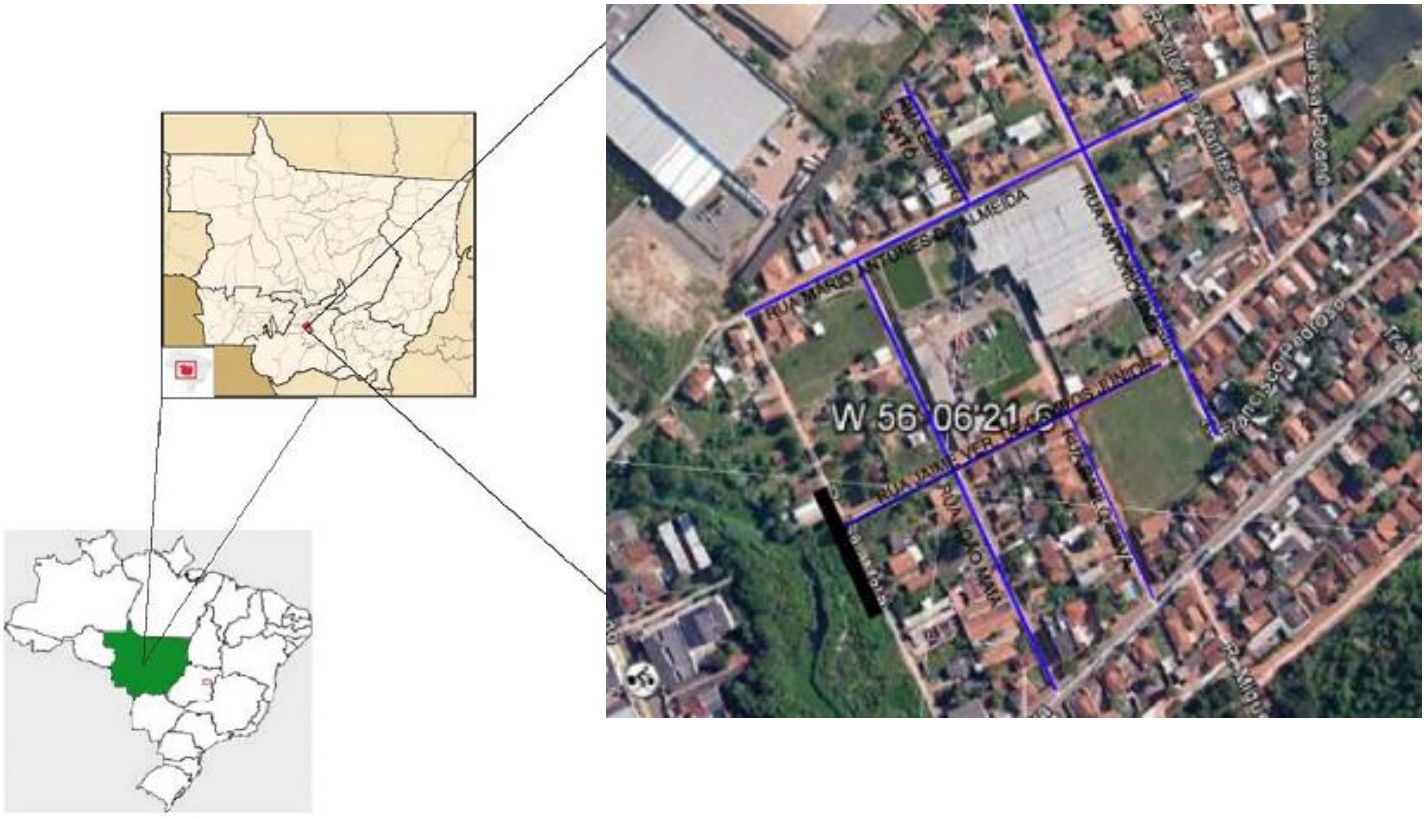
Volume – 1: Relatório do projeto;

Volume – 2: Projeto de execução;

Volume – 4: Orçamento das obras.

2- MAPA DE LOCALIZAÇÃO

MAPA DE LOCALIZAÇÃO



COORDENADAS GEOGRÁFICAS - BAIRRO ALAMEDA				
LOGRDOURO	COORDENADAS GEOGRÁFICAS			
	INÍCIO		FINAL	
Rua Esírito Santo	15°37'20.92"S	56° 6'21.95"O	15°37'18.91"S	56° 6'23.37"O
Travessa Jaime Veríssimo de Campos Júnior	15°37'27.05"S	56° 6'23.80"O	15°37'23.51"S	56° 6'17.67"O
Rua Antônio Lino	15°37'16.75"S	56° 6'21.66"O	15°37'24.97"S	56° 6'16.79"O
Rua Mário Atunes de Almeida	15°37'23.44"S	56° 6'25.76"O	15°37'18.53"S	56° 6'17.46"O
Rua joão Maia	15°37'22.36"S	56° 6'23.69"O	15°37'29.99"S	56° 6'18.99"O
Rua Paulo Silva	15°37'24.62"S	56° 6'19.38"O	15°37'28.03"S	56° 6'17.42"O

3- INFORMATIVO DO PROJETO

3- Informativo do Projeto

Pelos estudos e projetos elaborados, está previsto um movimento de terraplenagem de corte de 7.702,15 m³ para pavimentação está previsto um volume total para execução do reforço do subleito, sub-base e base de 6.479,31m³, 1.634,00 metros lineares de dreno profundo longitudinal para corte em solo e 619,00 metros de drenagem de águas pluviais.

Os solos da região em estudos de maneira geral são constituídos por solos concrecionados distróficos compostos de solos silte-arenoso e areno-siltosos.

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 número de repetições do eixo da ordem de $N=10^6$.

Os estudos geotécnicos - após elaboração de um plano de sondagem consistiu na sondagem do subleito e elaboração do boletim de sondagem. Os ensaios de compactação e determinação do Índice de Suporte Califórnia do subleito foram compactados no Proctor normal com 12 golpes, por se tratar de material de subleito.

Os estudos hidrológicos foram elaborados para auxiliar no dimensionamento da drenagem.

Ficou definido que o trecho projetado será pavimentado em Concreto Betuminoso Usinado a Quente (CBUQ) com espessura de 4,0 cm.

O dimensionado do pavimento foi feito com base no método oficial de dimensionamento de pavimento flexível que leva em consideração o número N de repetições de eixo e Índice de Suporte do subleito.

O projeto de dreno profundo foi elaborado com base na observação do nível do lençol freático e morfologia local, procurando sempre interceptar as águas a montante.

Também está sendo apresentadas as especificações dos serviços, quadro de quantidades, planta e perfil da Via, dimensionamento do pavimento e ART do projeto.

4 – ESTUDOS

4.1 - Estudos de Tráfego

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

- $N=10^6$

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 planoaltimétrico.

A seguir é apresentada a relação de Marcos.

QUADRO DE MARCOS				
MARCO	COTA	COORD.		OBS.
M01	155,000	8.272.577,1800	595.757,5200	ESQUINA DA RUA MARIO ANTUNES ANTÔNIO DE AMEIDA COM A RUA JOÃO MAIA
M02	154,882	8.272.545,8739	595.775,4981	ESTACA DE NÚMERO 2+0,00
M03	154,962	8.272.499,3604	595.885,4446	ESQUINA DA RUA JAIME CAMPOS COM A RUA PAULO SILA
M04	154,543	8.272.542,0470	595.938,0002	RUAJ JAIME CAMPOS NA ESTACA DE NÚMERO 11+13,43

4.3 - Estudos Geológicos

4.3.1 - Estudos Geológicos

4.3.1.1 - Geologia

A área de interesse pertence à Litoestratigrafia do Grupo Cuiabá da Era Pré-Cambriana com a seguinte litologia: metaparaconglomerados polimíticos, metarenitos, quartzitos, 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 (M^3)	VOLUME NECESSÁRIO (M^3)	DISTÂNCIA (Km)
REFORÇO, SUB-BASE E BASE	LATERÍTICO	171.120	8.099,14	16,10

b) Areal

O areal ensaiado é o existente no Rio Cuiabá.

c) Pedreira

O material pétreo a ser utilizado na obra é o proveniente da Caieira Nossa Senhora da Guia Ltda.

4.4.4 - Apresentação dos Estudos

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

BOLETIM DE SONDAGEM

Cidade: Varzea grande	Data: Dezembro/2017	Bairro: Alameda

RUA	ESTACA OU FURO	POSIÇÃO	PROFUNDIDADE DE	PROFUNDIDADE A	ESPESSURA	CLASSIFICAÇÃO EXPEDITA
Joaõ Maia c/Travessa Jaime Veríssimo de Campos	1	LE	0,00	0,15	0,15	Material lançado (Cascalho arenoso c/entulho)
			0,15	0,30	0,15	Material lançado (Silte c/entulho)
			0,30	0,20	0,10	Nivel lençol freatico
João Maia	2	LD	0,00	0,47	0,47	Material lançado (Cascalho arenoso c/entulho)
			0,47	0,40	0,07	Nivel lençol freatico
Mário Antunes de Almeida	3	LE	0,00	0,48	0,48	Material lançado (Cascalho arenoso c/entulho)
			0,48	0,69	0,21	Material lançado (Silte amarelo c/entulho)
			0,69	1,05	0,36	Material lançado (Silte preto c/entulho)
			1,05	0,70	0,35	Nivel lençol freatico
Espirito santo	4	LD	0,00	0,10	0,10	Camada vegetal
			0,10	0,65	0,55	Material lançado (Cascalho arenoso c/entulho)
			0,65	1,12	0,47	Material lançado (Silte preto c/entulho)
			1,12	0,97	0,15	Nivel lençol freatico
Cruzamento Antonio Lino c/Mário Antunes de Almeida	5	LD	0,00	0,12	0,12	Camada vegetal
			0,12	0,57	0,45	Material lançado (Cascalho arenoso c/entulho)
			0,57	1,05	0,48	Material lançado (Silte preto c/entulho)
			1,05	0,97	0,08	Nivel lençol freatico
Cruzamento da Travessa Jaime Veríssimo de Campos Junior c/Antonio Lino	6	LE	0,00	0,70	0,70	Material lançado (Cascalho arenoso c/entulho)
			0,70	1,47	0,77	Silte Argiloso
			1,47	1,40	0,07	Nivel lençol freatico

FOLHA RESUMO DE ENSAIOS DO SUBLEITO

LOCAL: CUIABÁ

CONDOMÍNIO CHAPADA DOS BEM-TE-VIS

FURO	ESTACA	PROFUND. (cm)	LIMITES FÍSICOS L.L.	I.P.	1"	3/4"	1/2"	3/8"	Nº 4	Nº 10	Nº 40	Nº 200	CLASSIFICAÇÃO I.G.	H.R.B.	COMPACTAÇÃO 12 GOLPES h%	Densid.	I.S.C. Exp(%).	I.S.C.(%)	OBS.
F-1	0+13,00	0,00/1,10	32,50	14,77	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	98,67	93,31	74,22	10	A-6	11,30	1,655	1,93	3,4	Argila Arenosa
F-2	7+16,00	0,00/1,10	35,90	6,36	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	98,32	92,28	79,67	8	A-4	16,30	1,540	1,26	3,3	Silte Arenoso
F-3	13+9,00	0,00/1,10	NL	NP	100,00	91,80	89,00	84,97	74,62	67,95	62,46	42,50	2	A-4	10,20	1,761	0,97	4,6	Silte Ar. C/Pedg
F-4	18+15,00	0,00/1,10	31,35	3,03	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	92,35	87,14	69,98	7	A-4	14,90	1,653	2,19	6,4	Silte Arenoso
F-5	23+15,00	0,00/1,00	27,80	11,13	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	86,24	74,39	58,00	5	A-6	12,40	1,692	1,29	3,6	Argila Ar. C/Pedg
																Xmédio	1,5	4,3	
																Desvio	0,5	1,3	
																µmínimo	1,8	3,5	

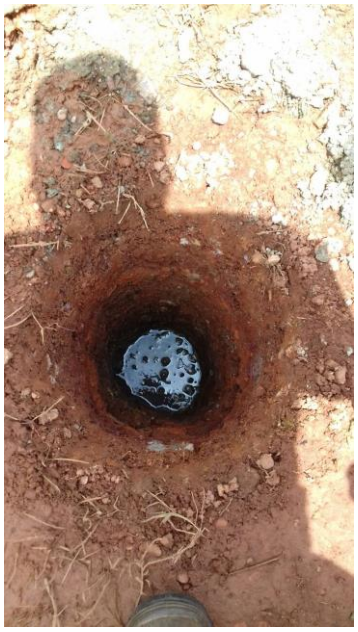
PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE
TRAVESSA JAIME VERÍSSIMO DE CAMPOS JUNIOR, RUA ANTÔNIO LINO E RUA ESPÍRITO SANTO
BAIRRO: ALAMEDA

FURO 01 - TRAVESSA JAIME VERÍSSIMO DE CAMPOS JUNIOR C/RUA JOÃO MAIA

FURO 02 JOÃO MAIA

PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE
TRAVESSA JAIME VERÍSSIMO DE CAMPOS JUNIOR, RUA ANTÔNIO LINO E RUA ESPÍRITO SANTO
BAIRRO: ALAMEDA

FURO 03 - MÁRIO ANTUNES DE ALMEIDA



FURO 04 RUA ESPIRITO SANTO

PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE
TRAVESSA JAIME VERÍSSIMO DE CAMPOS JUNIOR, RUA ANTÔNIO LINO E RUA ESPÍRITO SANTO
BAIRRO: ALAMEDA

FURO 06 RUA ANTÓNIO LINO

PREFEITURA VARZÉA GRANDE				BOLETIM DE SONDAGEM - JAZIDA JR. CALISTRO
BAIRRO: ALAMEDA				JAZIDA 01
LOCAL: CAPÃO GRANDE/VG				
ESTACA OU FURO	POSIÇÃO	PROFUNDIDADE DE	PROFUNDIDADE A	CLASSIFICAÇÃO EXPEDITA
F-01		0,00	0,15	CAPA VEGETAL
		0,15	1,65	PEDREGULHO ARENO-SILTOSO
F-02		0,00	0,18	CAPA VEGETAL
		0,18	1,69	PEDREGULHO ARENO-SILTOSO
F-03		0,00	0,14	CAPA VEGETAL
		0,14	1,65	PEDREGULHO ARENO-SILTOSO
F-04		0,00	0,15	CAPA VEGETAL
		0,15	1,70	PEDREGULHO ARENOSO
F-05		0,00	0,13	CAPA VEGETAL
		0,13	1,65	PEDREGULHO ARENO SILTOSO
F-06		0,00	0,17	CAPA VEGETAL
		0,17	1,71	PEDREGULHO AREIA SILTOSA
F-07		0,00	0,15	CAPA VEGETAL
		0,15	1,67	PEDREGULHO AREIA SILTOSA
F-08		0,00	0,14	CAPA VEGETAL
		0,14	1,65	PEDREGULHO AREIA SILTOSA
F-09		0,00	0,16	CAPA VEGETAL
		0,16	1,68	PEDREGULHO AREIA SILTOSA
F-10		0,00	0,12	CAPA VEGETAL
		0,12	1,65	PEDREGULHO ARAI SILTOSA
F-11		0,00	0,13	CAPA VEGETAL
		0,13	1,65	PEDREGULHO ARENOSO-SILTOSO
F-12		0,00	0,15	CAPA VEGETAL
		0,15	1,66	PEDREGULHO ARENOSO
F-13		0,00	0,17	CAPA VEGETAL
		0,17	1,67	PEDREGULHO ARENOSO
F-14		0,00	0,13	CAPA VEGETAL
		0,13	1,65	PEDREGULHO AREIA SILTOSA
F-15		0,00	0,15	CAPA VEGETAL
		0,15	1,68	PEDREGULHO AREIA SILTOSA

FOLHA RESUMO DE ENSAIOS DE JAZIDA

LOCAL: VARZÉA GRANDE

JAZIDA (JUNIOR CALISTRO)

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

Av. General Valle, n.º 321 Edifício Marechal Rondon, Sala 801, Bairro Bandeirantes, Cuiabá- MT, Fone: 324-2140
E-mail:ecp@brturbo.com

PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE

AREIA: CUIABÁ

PROCEDÊNCIA: RIO CUIABÁ | **A - 01**

ÍNDICES FÍSICOS

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

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

PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE

PEDRA CALCÁREO

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

COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA

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

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

OBSERVAÇÃO:

4.5 - Estudos Hidrológicos

4.5.1 - Objetivo

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

4.5.2 - Coleta de dados hidrológicos

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

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

4.5.3 - Clima e temperatura.

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

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

4.5.4 - Hidrografia

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

4.5.5 – Pluviometria

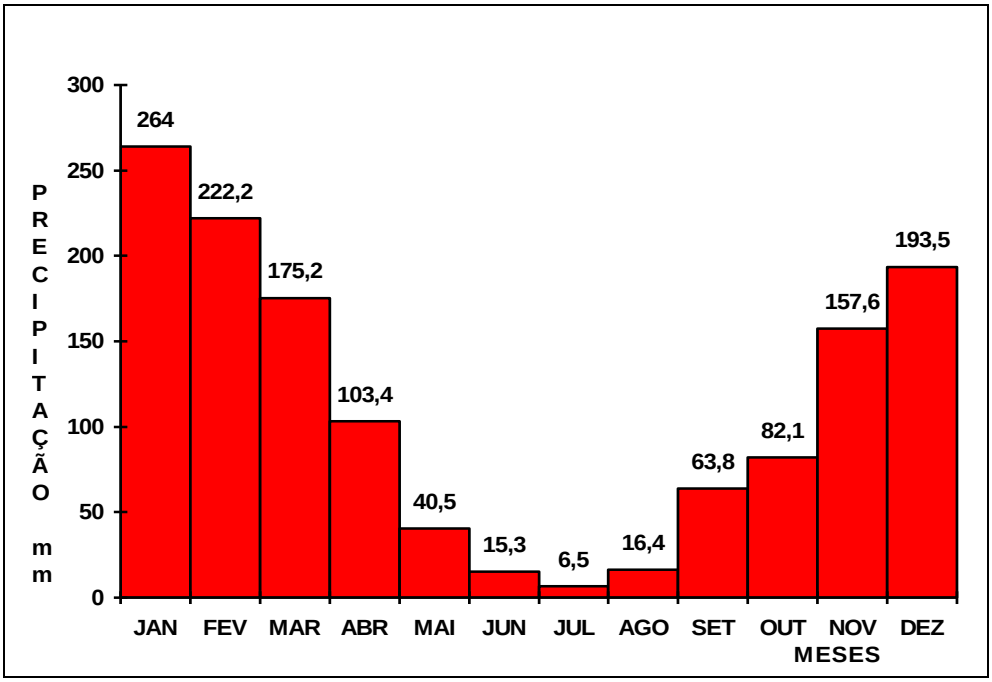
Para determinar os elementos essenciais ao dimensionamento das obras de drenagem da cidade de Cuiabá, empregaram-se os dados de chuva do posto pluviográfico de Cuiabá.

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

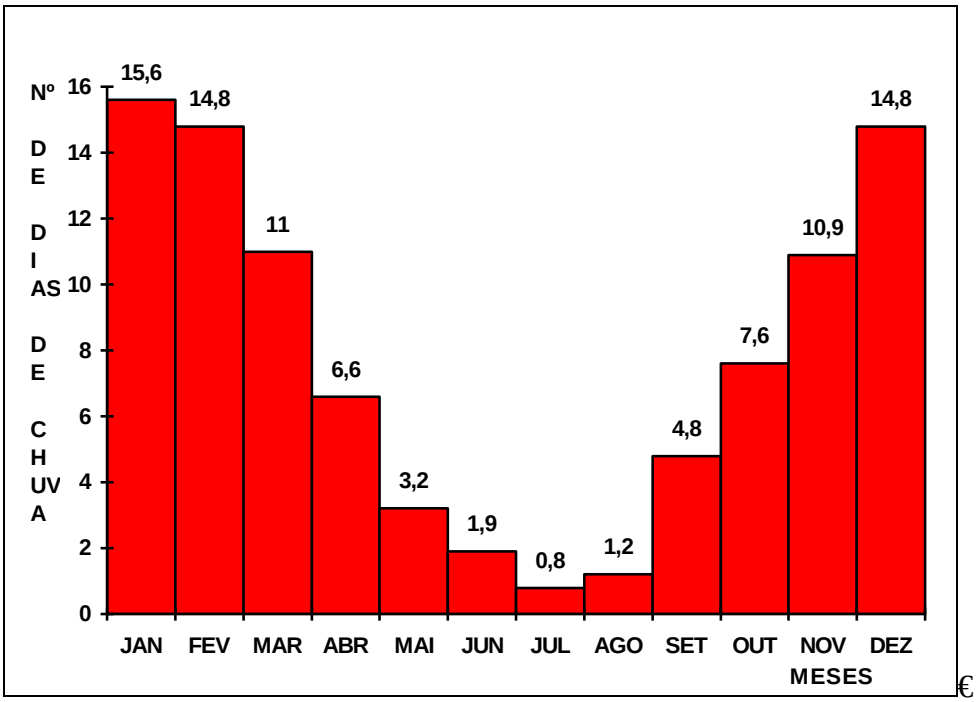
POSTO DE CUIABÁ/MT - 15º35'S/56º06' - WGR

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

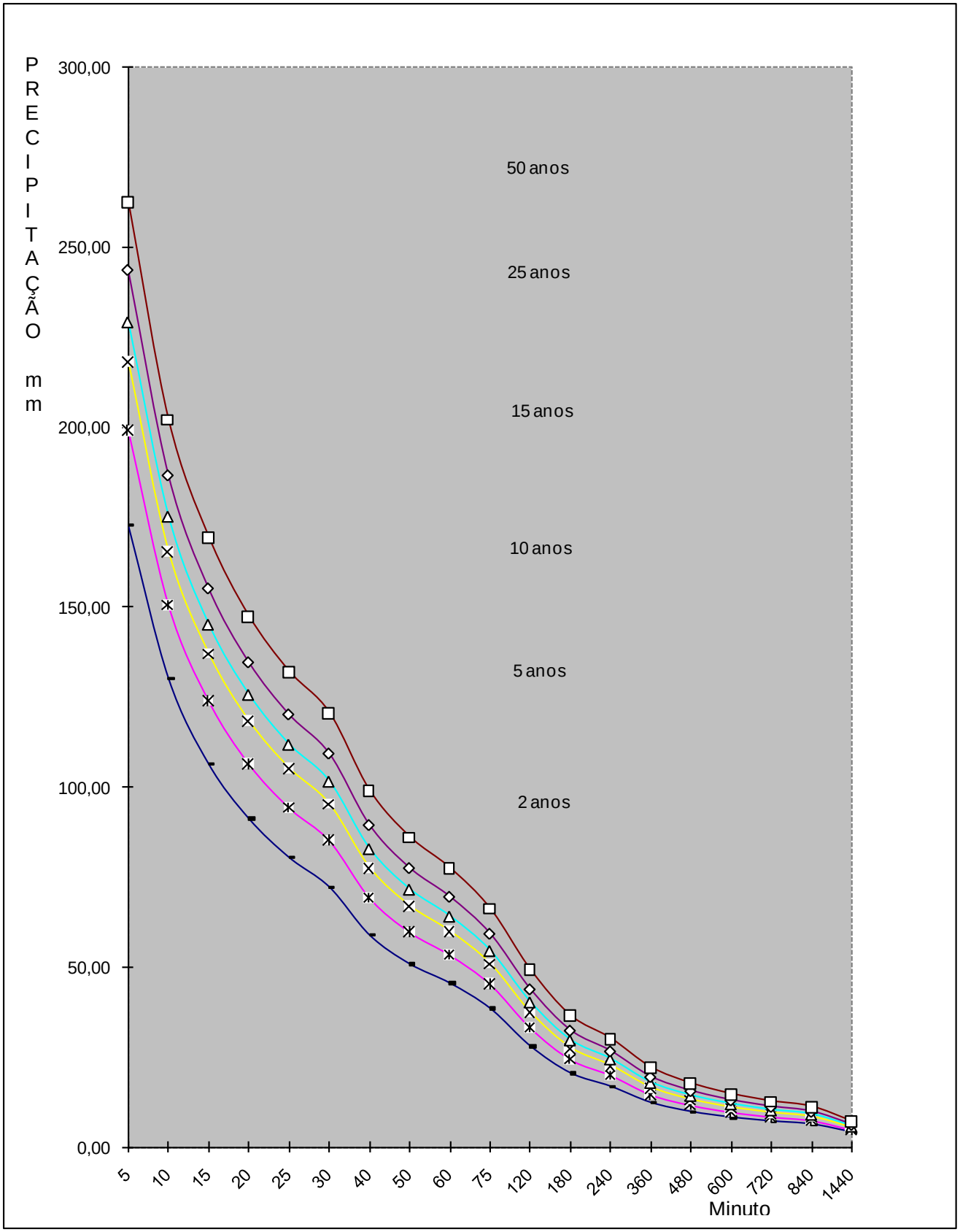
HISTOGRAMA DAS PRECIPITAÇÕES MÉDIAS MENSAIS



HISTOGRAMA DO DIAS DE CHUVA MÉDIO MENSAL



€


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

POSTO PLUVIOGRAFICO DE CUIABA/MT

L.S. 15º 35' - L.W.G.56º 06'

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

4.5.6 - Determinação das descargas de projeto

4.5.6.1 - Tempo de concentração

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

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

Onde:

Tc = tempo de concentração, em minutos;

L = Comprimento do talvegue, em km;

H = desnível do talvegue, em m.

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

4.5.6.2 - Cálculo das descargas

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

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

4.5.6.2.1 - BACIAS COM ÁREAS INFERIORES A 10 KM^2

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

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

tc = tempo de concentração em minutos;

Im = intensidade pluviométrica média (mm/h);

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

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

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

r = 0,40, para zona suburbana;

r = 0,25, para zona rural.

Para

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

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

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

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

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

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

$Q_P = 0,278 \times CxIxAxR$

Sendo:

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

R = Coeficiente de retardo, expresso pela fórmula:

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

Sendo:

A = área da bacia em km^2;

n = Valor adimensional, possuindo os seguintes valores;

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

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

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

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

Q = vazão em l/s;

A = área da bacia hidrográfica, em ha;

f = coeficiente de deflúvio;

Im = intensidade pluviométrica, em mm/h;

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

2,78 = coeficiente de homogeneização da fórmula.

4.5.6.2.2 - BACIAS COM ÁREAS SUPERIORES A 10 KM^2

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

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

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

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

Assim:

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

Sendo:

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

Nesta fórmula:

Pe = Precipitação efetiva, em mm;

P = Precipitação total em mm, produzida pelo tc;

S = Parâmetro representativo da perda adimensional;

CN = Parâmetro representativo do nº de curvas.

OBSERVAÇÕES:

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

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

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

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

a) - Procedimento

$$Q_P = 0{,}208xAxPe / T_p$$

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

A = área da bacia (km^2);

Pe = Precipitação efetivas em mm;

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

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

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

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

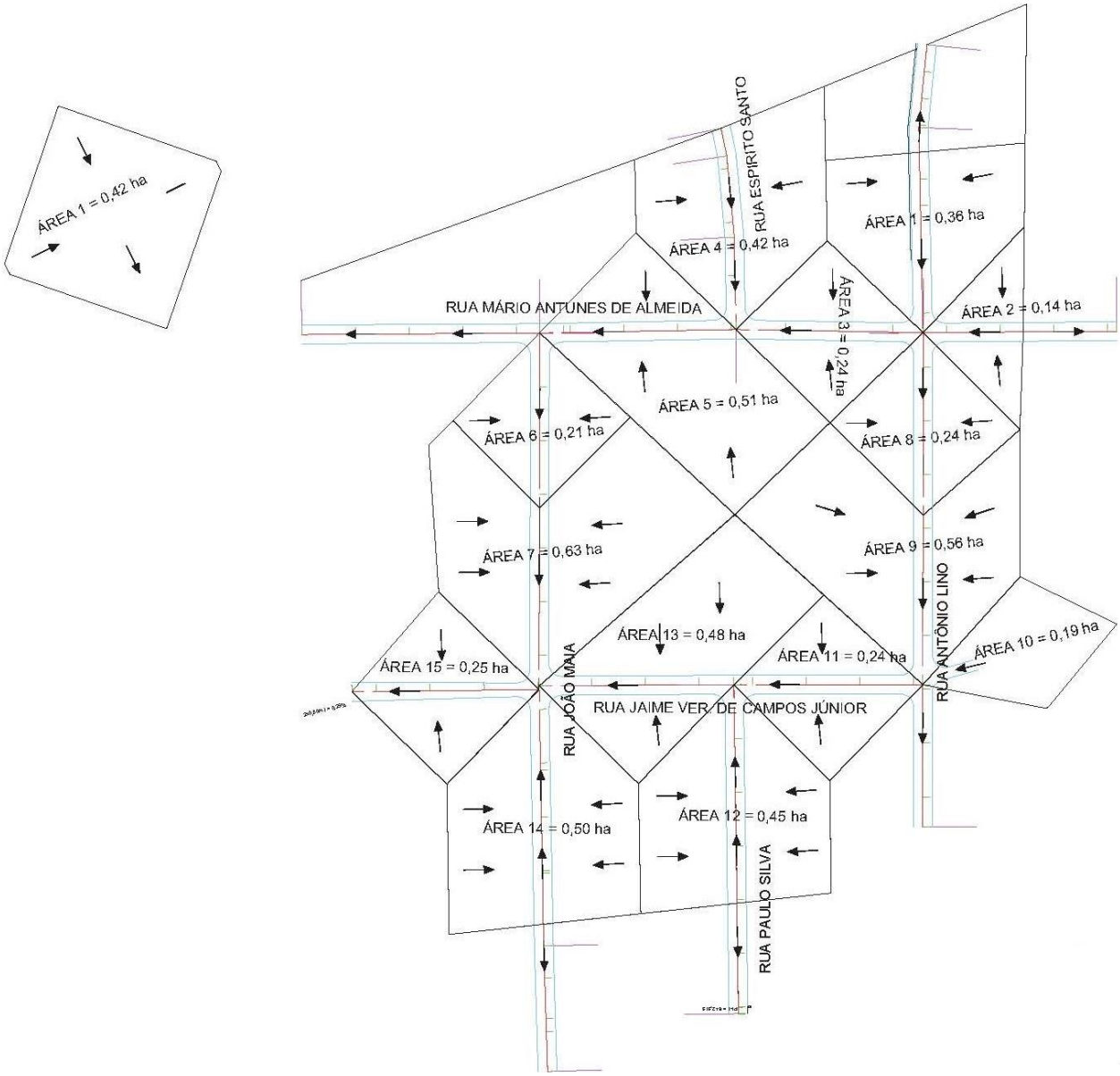
VALORES DAS CURVAS - NÚMERO CN

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

A seguir é apresentado o mapa das bacias.

MAPA DAS BACIAS

BAIRRO: ALAMEDA



5 – PROJETOS

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 coordnedas de locação.

Nota de Serviço de Terraplenagem: RUA ANTÔNIO LINO 1 **Projeto: ALAMADA Local: VG**

	Lado Esquerdo								Eixo			Lado Direito							
	Offset			Lateral		Bordo			Cota	Cota	Cota	Bordo			Lateral		Offset		
Estaca	Distância	Cota	Altura	Distância	Cota	Distância	Cota	%	Terreno	Projeto	Vermelha	Distância	Cota	%	Distância	Cota	Distância	Cota	Altura
0	4,000	154,699	0,718	4,000	153,981	3,500	153,996	-3,00	154,751	154,101	0,650	3,500	153,996	-3,00	4,000	153,981	4,000	154,802	0,821
0+10,000	4,000	154,706	0,748	4,000	153,958	3,500	153,973	-3,00	154,741	154,078	0,663	3,500	153,973	-3,00	4,000	153,958	4,000	154,843	0,885
1	4,000	154,666	0,682	4,000	153,984	3,500	153,999	-3,00	154,706	154,104	0,602	3,500	153,999	-3,00	4,000	153,984	4,000	154,951	0,967
1+10,000	4,000	154,918	0,810	4,000	154,108	3,500	154,123	-3,00	154,991	154,228	0,763	3,500	154,123	-3,00	4,000	154,108	4,000	155,047	0,939
1+10,939	4,000	154,937	0,813	4,000	154,124	3,500	154,139	-3,00	154,988	154,244	0,744	3,500	154,139	-3,00	4,000	154,124	4,000	155,049	0,925
2	4,000	155,022	0,790	4,000	154,232	3,500	154,247	-3,00	155,051	154,352	0,699	3,500	154,247	-3,00	4,000	154,232	4,000	155,059	0,827
2+10,000	4,000	155,002	0,743	4,000	154,259	3,500	154,274	-3,00	155,043	154,379	0,664	3,500	154,274	-3,00	4,000	154,259	4,000	155,072	0,813
3	4,000	154,831	0,595	4,000	154,236	3,500	154,251	-3,00	154,897	154,356	0,541	3,500	154,251	-3,00	4,000	154,236	4,000	154,918	0,682
4	4,000	155,067	0,876	4,000	154,191	3,500	154,206	-3,00	154,920	154,311	0,609	3,500	154,206	-3,00	4,000	154,191	4,000	154,971	0,780
5	4,000	154,830	0,684	4,000	154,146	3,500	154,161	-3,00	154,769	154,266	0,503	3,500	154,161	-3,00	4,000	154,146	4,000	154,768	0,622
5+7,255	4,000	154,696	0,566	4,000	154,130	3,500	154,145	-3,00	154,658	154,250	0,408	3,500	154,145	-3,00	4,000	154,130	4,000	154,672	0,542
6	4,000	154,757	0,656	4,000	154,101	3,500	154,116	-3,00	154,737	154,221	0,516	3,500	154,116	-3,00	4,000	154,101	4,000	154,675	0,574
7	4,000	154,720	0,664	4,000	154,056	3,500	154,071	-3,00	154,734	154,176	0,558	3,500	154,071	-3,00	4,000	154,056	4,000	154,750	0,694
8	4,000	154,609	0,598	4,000	154,011	3,500	154,026	-3,00	154,688	154,131	0,557	3,500	154,026	-3,00	4,000	154,011	4,000	154,754	0,743
9	4,000	154,832	0,866	4,000	153,966	3,500	153,981	-3,00	154,609	154,086	0,523	3,500	153,981	-3,00	4,000	153,966	4,000	154,696	0,730
10	4,000	154,686	0,765	4,000	153,921	3,500	153,936	-3,00	154,553	154,041	0,512	3,500	153,936	-3,00	4,000	153,921	4,000	154,487	0,566
11	4,000	154,719	0,843	4,000	153,876	3,500	153,891	-3,00	154,545	153,996	0,549	3,500	153,891	-3,00	4,000	153,876	4,000	154,518	0,642
11+18,25	4,000	154,538	0,703	4,000	153,835	3,500	153,850	-3,00	154,484	153,955	0,529	3,500	153,850	-3,00	4,000	153,835	4,000	154,466	0,631
12	4,000	154,530	0,699	4,000	153,831	3,500	153,846	-3,00	154,487	153,951	0,536	3,500	153,846	-3,00	4,000	153,831	4,000	154,539	0,708
13	4,000	154,559	0,774	4,000	153,785	3,500	153,800	-3,00	154,460	153,905	0,555	3,500	153,800	-3,00	4,000	153,785	4,000	154,411	0,626
14	4,000	154,530	0,790	4,000	153,740	3,500	153,755	-3,00	154,485	153,860	0,625	3,500	153,755	-3,00	4,000	153,740	4,000	154,401	0,661
14+11,28	4,000	154,545	0,830	4,000	153,715	3,500	153,730	-3,00	154,545	153,835	0,710	3,500	153,730	-3,00	4,000	153,715	4,000	154,545	0,830

*Sistema topoGRAPH 98 SE © 1998 - 2002 char *Pointer Informática*

	Lado Esquerdo								Eixo			Lado Direito							
	Offset			Lateral		Bordo			Cota	Cota	Cota	Bordo			Lateral		Offset		
Estaca	Distância	Cota	Altura	Distância	Cota	Distância	Cota	%	Terreno	Projeto	Vermelha	Distância	Cota	%	Distância	Cota	Distância	Cota	Altura
0	4,000	154,585	0,440	4,000	154,145	3,500	154,160	-3,00	154,633	154,265	0,368	3,500	154,160	-3,00	4,000	154,145	4,000	154,665	0,520
1	4,000	154,657	0,538	4,000	154,119	3,500	154,134	-3,00	154,654	154,239	0,415	3,500	154,134	-3,00	4,000	154,119	4,000	154,846	0,727
1+14,351	4,000	154,707	0,608	4,000	154,099	3,500	154,114	-3,00	154,912	154,219	0,693	3,500	154,114	-3,00	4,000	154,099	4,000	155,091	0,992
2	4,000	154,657	0,565	4,000	154,092	3,500	154,107	-3,00	154,736	154,212	0,524	3,500	154,107	-3,00	4,000	154,092	4,000	154,916	0,824
3	4,000	154,733	0,668	4,000	154,065	3,500	154,080	-3,00	154,652	154,185	0,467	3,500	154,080	-3,00	4,000	154,065	4,000	154,640	0,575
3+4,655	4,000	154,719	0,660	4,000	154,059	3,500	154,074	-3,00	154,688	154,179	0,509	3,500	154,074	-3,00	4,000	154,059	4,000	154,634	0,575
3+15,127	4,000	154,749	0,704	4,000	154,045	3,500	154,060	-3,00	154,765	154,165	0,600	3,500	154,060	-3,00	4,000	154,045	4,000	154,687	0,642

*Sistema topoGRAPH 98 SE © 1998 - 2002 char *Pointer Informática*

Nota de Serviço de Terraplenagem: RUA JAIME VERIDIANO DE CAMPOS JÚNIO **Projeto: ALAMADA Local: VG**

	Lado Esquerdo								Eixo			Lado Direito							
	Offset			Lateral		Bordo			Cota	Cota	Cota	Bordo			Lateral		Offset		
Estaca	Distância	Cota	Altura	Distância	Cota	Distância	Cota	%	Terreno	Projeto	Vermelha	Distância	Cota	%	Distância	Cota	Distância	Cota	Altura
1+10,857	4,000	153,683	0,659	4,000	153,024	3,500	153,039	-3,00	153,794	153,144	0,650	3,500	153,039	-3,00	4,000	153,024	4,000	153,920	0,896
2	4,000	153,733	0,674	4,000	153,059	3,500	153,074	-3,00	153,925	153,179	0,746	3,500	153,074	-3,00	4,000	153,059	4,000	154,101	1,042
3	4,000	153,858	0,724	4,000	153,134	3,500	153,149	-3,00	154,065	153,254	0,811	3,500	153,149	-3,00	4,000	153,134	4,000	154,275	1,141
4	4,000	153,714	0,504	4,000	153,210	3,500	153,225	-3,00	154,165	153,330	0,835	3,500	153,225	-3,00	4,000	153,210	4,000	154,428	1,218
5	4,000	154,189	0,903	4,000	153,286	3,500	153,301	-3,00	154,195	153,406	0,789	3,500	153,301	-3,00	4,000	153,286	4,000	154,231	0,945
5+0,542	4,000	154,102	0,814	4,000	153,288	3,500	153,303	-3,00	154,205	153,408	0,797	3,500	153,303	-3,00	4,000	153,288	4,000	154,423	1,135

*Sistema topoGRAPH 98 SE © 1998 - 2002 char *Pointer Informática*

Nota de Serviço de Terraplenagem: RUA JAIME CAMPOS JUNIOR **Projeto: ALAMADA Local: VG**

	Lado Esquerdo								Eixo			Lado Direito							
	Offset			Lateral		Bordo			Cota	Cota	Cota	Bordo			Lateral		Offset		
Estaca	Distância	Cota	Altura	Distância	Cota	Distância	Cota	%	Terreno	Projeto	Vermelha	Distância	Cota	%	Distância	Cota	Distância	Cota	Altura
5+0,542	4,000	154,195	0,902	4,000	153,293	3,500	153,308	-3,00	154,196	153,413	0,783	3,500	153,308	-3,00	4,000	153,293	4,000	154,229	0,936
6	4,000	154,473	1,106	4,000	153,367	3,500	153,382	-3,00	154,287	153,487	0,800	3,500	153,382	-3,00	4,000	153,367	4,000	154,373	1,006
7	4,000	154,390	0,947	4,000	153,443	3,500	153,458	-3,00	154,342	153,563	0,779	3,500	153,458	-3,00	4,000	153,443	4,000	154,467	1,024
8	4,000	154,467	0,948	4,000	153,519	3,500	153,534	-3,00	154,371	153,639	0,732	3,500	153,534	-3,00	4,000	153,519	4,000	154,645	1,126
8+13,081	4,000	154,501	0,933	4,000	153,568	3,500	153,583	-3,00	154,502	153,688	0,814	3,500	153,583	-3,00	4,000	153,568	4,000	154,475	0,907
9	4,000	154,379	0,785	4,000	153,594	3,500	153,609	-3,00	154,404	153,714	0,690	3,500	153,609	-3,00	4,000	153,594	4,000	154,486	0,892
10	4,000	154,442	0,772	4,000	153,670	3,500	153,685	-3,00	154,559	153,790	0,769	3,500	153,685	-3,00	4,000	153,670	4,000	154,737	1,067
11	4,000	154,447	0,701	4,000	153,746	3,500	153,761	-3,00	154,489	153,866	0,623	3,500	153,761	-3,00	4,000	153,746	4,000	154,665	0,919
12	4,000	154,451	0,629	4,000	153,822	3,500	153,837	-3,00	154,477	153,942	0,535	3,500	153,837	-3,00	4,000	153,822	4,000	154,454	0,632
12+3,439	4,000	154,502	0,667	4,000	153,835	3,500	153,850	-3,00	154,484	153,955	0,529	3,500	153,850	-3,00	4,000	153,835	4,000	154,479	0,644

*Sistema topoGRAPH 98 SE © 1998 - 2002 char *Pointer Informática*

	Lado Esquerdo								Eixo			Lado Direito							
	Offset			Lateral		Bordo			Cota	Cota	Cota	Bordo			Lateral		Offset		
Estaca	Distância	Cota	Altura	Distância	Cota	Distância	Cota	%	Terreno	Projeto	Vermelha	Distância	Cota	%	Distância	Cota	Distância	Cota	Altura
0	4,000	154,707	0,748	4,000	153,959	3,500	153,974	-3,00	154,725	154,079	0,646	3,500	153,974	-3,00	4,000	153,959	4,000	154,726	0,767
1	4,000	154,450	0,609	4,000	153,841	3,500	153,856	-3,00	154,599	153,961	0,638	3,500	153,856	-3,00	4,000	153,841	4,000	154,781	0,940
2	4,000	154,536	0,812	4,000	153,724	3,500	153,739	-3,00	154,486	153,844	0,642	3,500	153,739	-3,00	4,000	153,724	4,000	154,756	1,032
3	4,000	154,414	0,808	4,000	153,606	3,500	153,621	-3,00	154,384	153,726	0,658	3,500	153,621	-3,00	4,000	153,606	4,000	154,405	0,799
4	4,000	154,463	0,974	4,000	153,489	3,500	153,504	-3,00	154,343	153,609	0,734	3,500	153,504	-3,00	4,000	153,489	4,000	154,246	0,757
5	4,000	154,480	1,109	4,000	153,371	3,500	153,386	-3,00	154,431	153,491	0,940	3,500	153,386	-3,00	4,000	153,371	4,000	154,388	1,017
6	4,000	154,226	0,929	4,000	153,297	3,500	153,312	-3,00	154,183	153,417	0,766	3,500	153,312	-3,00	4,000	153,297	4,000	154,063	0,766
6+11,313	4,000	154,203	0,910	4,000	153,293	3,500	153,308	-3,00	154,196	153,413	0,783	3,500	153,308	-3,00	4,000	153,293	4,000	154,095	0,802
7	4,000	154,544	1,235	4,000	153,309	3,500	153,324	-3,00	154,290	153,429	0,861	3,500	153,324	-3,00	4,000	153,309	4,000	154,436	1,127
8	4,000	154,449	1,041	4,000	153,408	3,500	153,423	-3,00	154,382	153,528	0,854	3,500	153,423	-3,00	4,000	153,408	4,000	154,487	1,079
8+2,626	4,000	154,436	1,008	4,000	153,428	3,500	153,443	-3,00	154,388	153,548	0,840	3,500	153,443	-3,00	4,000	153,428	4,000	154,498	1,070
9	4,000	154,375	0,814	4,000	153,561	3,500	153,576	-3,00	154,514	153,681	0,833	3,500	153,576	-3,00	4,000	153,561	4,000	154,686	1,125
10	4,000	154,479	0,764	4,000	153,715	3,500	153,730	-3,00	154,498	153,835	0,663	3,500	153,730	-3,00	4,000	153,715	4,000	154,599	0,884
10+1,000	4,000	154,490	0,767	4,000	153,723	3,500	153,738	-3,00	154,498	153,843	0,655	3,500	153,738	-3,00	4,000	153,723	4,000	154,581	0,858
11	4,000	154,497	0,689	4,000	153,808	3,500	153,823	-3,00	154,579	153,928	0,651	3,500	153,823	-3,00	4,000	153,808	4,000	154,631	0,823
11+8,112	4,000	154,555	0,747	4,000	153,808	3,500	153,823	-3,00	154,607	153,928	0,679	3,500	153,823	-3,00	4,000	153,808	4,000	154,653	0,845
12	4,000	154,540	0,772	4,000	153,768	3,500	153,783	-3,00	154,545	153,888	0,657	3,500	153,783	-3,00	4,000	153,768	4,000	154,621	0,853
12+15,00	4,000	154,402	0,751	4,000	153,651	3,500	153,666	-3,00	154,525	153,771	0,754	3,500	153,666	-3,00	4,000	153,651	4,000	154,609	0,958
13	4,000	154,365	0,766	4,000	153,599	3,500	153,614	-3,00	154,398	153,719	0,679	3,500	153,614	-3,00	4,000	153,599	4,000	154,523	0,924
13+14,88	4,000	154,251	0,805	4,000	153,446	3,500	153,461	-3,00	154,216	153,566	0,650	3,500	153,461	-3,00	4,000	153,446	4,000	154,138	0,692

*Sistema topoGRAPH 98 SE © 1998 - 2002 char *Pointer Informática*

Nota de Serviço de Terraplenagem: RUA MÁRIO ANTUNES DE ALMEIDA **Projeto: ALAMADA Local: VG**

	Lado Esquerdo								Eixo			Lado Direito							
	Offset			Lateral		Bordo			Cota	Cota	Cota	Bordo			Lateral		Offset		
Estaca	Distância	Cota	Altura	Distância	Cota	Distância	Cota	%	Terreno	Projeto	Vermelha	Distância	Cota	%	Distância	Cota	Distância	Cota	Altura
0	4,000	154,779	0,769	4,000	154,010	3,500	154,025	-3,00	154,780	154,130	0,650	3,500	154,025	-3,00	4,000	154,010	4,000	154,695	0,685
1	4,000	154,755	0,758	4,000	153,997	3,500	154,012	-3,00	154,722	154,117	0,605	3,500	154,012	-3,00	4,000	153,997	4,000	154,707	0,710
2	4,000	154,923	0,938	4,000	153,985	3,500	154,000	-3,00	154,832	154,105	0,727	3,500	154,000	-3,00	4,000	153,985	4,000	154,818	0,833
3	4,000	154,958	0,985	4,000	153,973	3,500	153,988	-3,00	154,834	154,093	0,741	3,500	153,988	-3,00	4,000	153,973	4,000	154,810	0,837
4	4,000	154,781	0,821	4,000	153,960	3,500	153,975	-3,00	154,725	154,080	0,645	3,500	153,975	-3,00	4,000	153,960	4,000	154,716	0,756
4+8,690	4,000	154,764	0,805	4,000	153,959	3,500	153,974	-3,00	154,725	154,079	0,646	3,500	153,974	-3,00	4,000	153,959	4,000	154,678	0,719
4+17,380	4,000	154,750	0,784	4,000	153,966	3,500	153,981	-3,00	154,691	154,086	0,605	3,500	153,981	-3,00	4,000	153,966	4,000	154,643	0,677
5	4,000	154,745	0,776	4,000	153,969	3,500	153,984	-3,00	154,688	154,089	0,599	3,500	153,984	-3,00	4,000	153,969	4,000	154,636	0,667
6	4,000	154,655	0,662	4,000	153,993	3,500	154,008	-3,00	154,672	154,113	0,559	3,500	154,008	-3,00	4,000	153,993	4,000	154,738	0,745
7	4,000	154,740	0,722	4,000	154,018	3,500	154,033	-3,00	154,669	154,138	0,531	3,500	154,033	-3,00	4,000	154,018	4,000	154,540	0,522
8	4,000	154,622	0,579	4,000	154,043	3,500	154,058	-3,00	154,613	154,163	0,450	3,500	154,058	-3,00	4,000	154,043	4,000	154,789	0,746
8+1,699	4,000	154,626	0,581	4,000	154,045	3,500	154,060	-3,00	154,633	154,165	0,468	3,500	154,060	-3,00	4,000	154,045	4,000	154,794	0,749
9	4,000	154,756	0,689	4,000	154,067	3,500	154,082	-3,00	154,755	154,187	0,568	3,500	154,082	-3,00	4,000	154,067	4,000	154,839	0,772
10	4,000	154,701	0,609	4,000	154,092	3,500	154,107	-3,00	154,681	154,212	0,469	3,500	154,107	-3,00	4,000	154,092	4,000	154,822	0,730
11	4,000	154,672	0,556	4,000	154,116	3,500	154,131	-3,00	154,643	154,236	0,407	3,500	154,131	-3,00	4,000	154,116	4,000	154,763	0,647
11+11,36	4,000	154,767	0,637	4,000	154,130	3,500	154,145	-3,00	154,658	154,250	0,408	3,500	154,145	-3,00	4,000	154,130	4,000	154,639	0,509
12	4,000	154,861	0,720	4,000	154,141	3,500	154,156	-3,00	154,759	154,261	0,498	3,500	154,156	-3,00	4,000	154,141	4,000	154,660	0,519
13	4,000	154,962	0,797	4,000	154,165	3,500	154,180	-3,00	154,880	154,285	0,595	3,500	154,180	-3,00	4,000	154,165	4,000	154,813	0,648
14	4,000	154,958	0,827	4,000	154,131	3,500	154,146	-3,00	154,966	154,251	0,715	3,500	154,146	-3,00	4,000	154,131	4,000	154,908	0,777
15	4,000	154,692	0,715	4,000	153,977	3,500	153,992	-3,00	154,657	154,097	0,560	3,500	153,992	-3,00	4,000	153,977	4,000	154,918	0,941
15+3,466	4,000	154,657	0,716	4,000	153,941	3,500	153,956	-3,00	154,711	154,061	0,650	3,500	153,956	-3,00	4,000	153,941	4,000	154,686	0,745

*Sistema topoGRAPH 98 SE © 1998 - 2002 char *Pointer Informática*

	Lado Esquerdo								Eixo			Lado Direito							
	Offset			Lateral		Bordo			Cota	Cota	Cota	Bordo			Lateral		Offset		
Estaca	Distância	Cota	Altura	Distância	Cota	Distância	Cota	%	Terreno	Projeto	Vermelha	Distância	Cota	%	Distância	Cota	Distância	Cota	Altura
0	4,000	154,445	0,877	4,000	153,568	3,500	153,583	-3,00	154,502	153,688	0,814	3,500	153,583	-3,00	4,000	153,568	4,000	154,441	0,873
1	4,000	154,555	0,909	4,000	153,646	3,500	153,661	-3,00	154,471	153,766	0,705	3,500	153,661	-3,00	4,000	153,646	4,000	154,565	0,919
2	4,000	154,447	0,723	4,000	153,724	3,500	153,739	-3,00	154,507	153,844	0,663	3,500	153,739	-3,00	4,000	153,724	4,000	154,563	0,839
3	4,000	154,264	0,462	4,000	153,802	3,500	153,817	-3,00	154,432	153,922	0,510	3,500	153,817	-3,00	4,000	153,802	4,000	154,621	0,819
4	4,000	154,588	0,763	4,000	153,825	3,500	153,840	-3,00	154,616	153,945	0,671	3,500	153,840	-3,00	4,000	153,825	4,000	154,649	0,824
5	4,000	154,515	0,777	4,000	153,738	3,500	153,753	-3,00	154,527	153,858	0,669	3,500	153,753	-3,00	4,000	153,738	4,000	154,566	0,828
6	4,000	154,372	0,775	4,000	153,597	3,500	153,612	-3,00	154,390	153,717	0,673	3,500	153,612	-3,00	4,000	153,597	4,000	154,339	0,742
6+2,515	4,000	154,339	0,760	4,000	153,579	3,500	153,594	-3,00	154,349	153,699	0,650	3,500	153,594	-3,00	4,000	153,579	4,000	154,326	0,747

*Sistema topoGRAPH 98 SE © 1998 - 2002 char *Pointer Informática*

	Lado Esquerdo								Eixo			Lado Direito							
	Offset			Lateral		Bordo			Cota	Cota	Cota	Bordo			Lateral		Offset		
Estaca	Distância	Cota	Altura	Distância	Cota	Distância	Cota	%	Terreno	Projeto	Vermelha	Distância	Cota	%	Distância	Cota	Distância	Cota	Altura
0	4,000	154,699	0,068	4,000	154,631	3,500	154,646	-3,00	154,751	154,751	0,000	3,500	154,646	-3,00	4,000	154,631	4,000	154,802	0,171
0+10,000	4,000	154,706	0,098	4,000	154,608	3,500	154,623	-3,00	154,741	154,728	0,013	3,500	154,623	-3,00	4,000	154,608	4,000	154,843	0,235
1	4,000	154,666	0,032	4,000	154,634	3,500	154,649	-3,00	154,706	154,754	-0,048	3,500	154,649	-3,00	4,000	154,634	4,000	154,951	0,317
1+10,000	4,000	154,918	0,160	4,000	154,758	3,500	154,773	-3,00	154,991	154,878	0,113	3,500	154,773	-3,00	4,000	154,758	4,000	155,047	0,289
1+10,939	4,000	154,937	0,163	4,000	154,774	3,500	154,789	-3,00	154,988	154,894	0,094	3,500	154,789	-3,00	4,000	154,774	4,000	155,049	0,275
2	4,000	155,022	0,140	4,000	154,882	3,500	154,897	-3,00	155,051	155,002	0,049	3,500	154,897	-3,00	4,000	154,882	4,000	155,059	0,177
2+10,000	4,000	155,002	0,093	4,000	154,909	3,500	154,924	-3,00	155,043	155,029	0,014	3,500	154,924	-3,00	4,000	154,909	4,000	155,072	0,163
3	4,000	154,831	-0,055	4,000	154,886	3,500	154,901	-3,00	154,897	155,006	-0,109	3,500	154,901	-3,00	4,000	154,886	4,000	154,918	0,032
4	4,000	155,067	0,226	4,000	154,841	3,500	154,856	-3,00	154,920	154,961	-0,041	3,500	154,856	-3,00	4,000	154,841	4,000	154,971	0,130
5	4,000	154,830	0,034	4,000	154,796	3,500	154,811	-3,00	154,769	154,916	-0,147	3,500	154,811	-3,00	4,000	154,796	4,000	154,768	-0,028
5+7,255	4,000	154,696	-0,084	4,000	154,780	3,500	154,795	-3,00	154,658	154,900	-0,242	3,500	154,795	-3,00	4,000	154,780	4,000	154,672	-0,108
6	4,000	154,757	0,006	4,000	154,751	3,500	154,766	-3,00	154,737	154,871	-0,134	3,500	154,766	-3,00	4,000	154,751	4,000	154,675	-0,076
7	4,000	154,720	0,014	4,000	154,706	3,500	154,721	-3,00	154,734	154,826	-0,092	3,500	154,721	-3,00	4,000	154,706	4,000	154,750	0,044
8	4,000	154,609	-0,052	4,000	154,661	3,500	154,676	-3,00	154,688	154,781	-0,093	3,500	154,676	-3,00	4,000	154,661	4,000	154,754	0,093
9	4,000	154,832	0,216	4,000	154,616	3,500	154,631	-3,00	154,609	154,736	-0,127	3,500	154,631	-3,00	4,000	154,616	4,000	154,696	0,080
10	4,000	154,686	0,115	4,000	154,571	3,500	154,586	-3,00	154,553	154,691	-0,138	3,500	154,586	-3,00	4,000	154,571	4,000	154,487	-0,084
11	4,000	154,719	0,193	4,000	154,526	3,500	154,541	-3,00	154,545	154,646	-0,101	3,500	154,541	-3,00	4,000	154,526	4,000	154,518	-0,008
11+18,25	4,000	154,538	0,053	4,000	154,485	3,500	154,500	-3,00	154,484	154,605	-0,121	3,500	154,500	-3,00	4,000	154,485	4,000	154,466	-0,019
12	4,000	154,530	0,049	4,000	154,481	3,500	154,496	-3,00	154,487	154,601	-0,114	3,500	154,496	-3,00	4,000	154,481	4,000	154,539	0,058
13	4,000	154,559	0,123	4,000	154,436	3,500	154,451	-3,00	154,460	154,556	-0,096	3,500	154,451	-3,00	4,000	154,436	4,000	154,411	-0,025
14	4,000	154,530	0,140	4,000	154,390	3,500	154,405	-3,00	154,485	154,510	-0,025	3,500	154,405	-3,00	4,000	154,390	4,000	154,401	0,011
14+11,28	4,000	154,545	0,180	4,000	154,365	3,500	154,380	-3,00	154,545	154,485	0,060	3,500	154,380	-3,00	4,000	154,365	4,000	154,545	0,180

*Sistema topoGRAPH 98 SE © 1998 - 2002 char *Pointer Informática*

Nota de Serviço de Pavimentação: RUA ESPIRITO SANTO **Projeto: ALAMADA Local: VG**

	Lado Esquerdo								Eixo			Lado Direito							
	Offset			Lateral		Bordo			Cota	Cota	Cota	Bordo			Lateral		Offset		
Estaca	Distância	Cota	Altura	Distância	Cota	Distância	Cota	%	Terreno	Projeto	Vermelha	Distância	Cota	%	Distância	Cota	Distância	Cota	Altura
0	4,000	154,585	-0,210	4,000	154,795	3,500	154,810	-3,00	154,633	154,915	-0,282	3,500	154,810	-3,00	4,000	154,795	4,000	154,665	-0,130
1	4,000	154,657	-0,112	4,000	154,769	3,500	154,784	-3,00	154,654	154,889	-0,235	3,500	154,784	-3,00	4,000	154,769	4,000	154,846	0,077
1+14,351	4,000	154,707	-0,042	4,000	154,749	3,500	154,764	-3,00	154,912	154,869	0,043	3,500	154,764	-3,00	4,000	154,749	4,000	155,091	0,342
2	4,000	154,657	-0,085	4,000	154,742	3,500	154,757	-3,00	154,736	154,862	-0,126	3,500	154,757	-3,00	4,000	154,742	4,000	154,916	0,174
3	4,000	154,733	0,018	4,000	154,715	3,500	154,730	-3,00	154,652	154,835	-0,183	3,500	154,730	-3,00	4,000	154,715	4,000	154,640	-0,075
3+4,655	4,000	154,719	0,010	4,000	154,709	3,500	154,724	-3,00	154,688	154,829	-0,141	3,500	154,724	-3,00	4,000	154,709	4,000	154,634	-0,075
3+15,127	4,000	154,749	0,054	4,000	154,695	3,500	154,710	-3,00	154,765	154,815	-0,050	3,500	154,710	-3,00	4,000	154,695	4,000	154,687	-0,008

*Sistema topoGRAPH 98 SE © 1998 - 2002 char *Pointer Informática*

	Lado Esquerdo								Eixo			Lado Direito							
	Offset			Lateral		Bordo			Cota	Cota	Cota	Bordo			Lateral		Offset		
Estaca	Distância	Cota	Altura	Distância	Cota	Distância	Cota	%	Terreno	Projeto	Vermelha	Distância	Cota	%	Distância	Cota	Distância	Cota	Altura
5+0,542	4,000	154,195	0,252	4,000	153,943	3,500	153,958	-3,00	154,196	154,063	0,133	3,500	153,958	-3,00	4,000	153,943	4,000	154,229	0,286
6	4,000	154,473	0,456	4,000	154,017	3,500	154,032	-3,00	154,287	154,137	0,150	3,500	154,032	-3,00	4,000	154,017	4,000	154,373	0,356
7	4,000	154,390	0,297	4,000	154,093	3,500	154,108	-3,00	154,342	154,213	0,129	3,500	154,108	-3,00	4,000	154,093	4,000	154,467	0,374
8	4,000	154,467	0,298	4,000	154,169	3,500	154,184	-3,00	154,371	154,289	0,082	3,500	154,184	-3,00	4,000	154,169	4,000	154,645	0,476
8+13,081	4,000	154,501	0,283	4,000	154,218	3,500	154,233	-3,00	154,502	154,338	0,164	3,500	154,233	-3,00	4,000	154,218	4,000	154,475	0,257
9	4,000	154,379	0,135	4,000	154,244	3,500	154,259	-3,00	154,404	154,364	0,040	3,500	154,259	-3,00	4,000	154,244	4,000	154,486	0,242
10	4,000	154,442	0,122	4,000	154,320	3,500	154,335	-3,00	154,559	154,440	0,119	3,500	154,335	-3,00	4,000	154,320	4,000	154,737	0,417
11	4,000	154,447	0,051	4,000	154,396	3,500	154,411	-3,00	154,489	154,516	-0,027	3,500	154,411	-3,00	4,000	154,396	4,000	154,665	0,269
12	4,000	154,451	-0,021	4,000	154,472	3,500	154,487	-3,00	154,477	154,592	-0,115	3,500	154,487	-3,00	4,000	154,472	4,000	154,454	-0,018
12+3,439	4,000	154,502	0,017	4,000	154,485	3,500	154,500	-3,00	154,484	154,605	-0,121	3,500	154,500	-3,00	4,000	154,485	4,000	154,479	-0,006

*Sistema topoGRAPH 98 SE © 1998 - 2002 char *Pointer Informática*

	Lado Esquerdo								Eixo			Lado Direito							
	Offset			Lateral		Bordo			Cota	Cota	Cota	Bordo			Lateral		Offset		
Estaca	Distância	Cota	Altura	Distância	Cota	Distância	Cota	%	Terreno	Projeto	Vermelha	Distância	Cota	%	Distância	Cota	Distância	Cota	Altura
1+10,857	4,000	153,683	0,009	4,000	153,674	3,500	153,689	-3,00	153,794	153,794	0,000	3,500	153,689	-3,00	4,000	153,674	4,000	153,920	0,246
2	4,000	153,733	0,024	4,000	153,709	3,500	153,724	-3,00	153,925	153,829	0,096	3,500	153,724	-3,00	4,000	153,709	4,000	154,101	0,392
3	4,000	153,858	0,074	4,000	153,784	3,500	153,799	-3,00	154,065	153,904	0,161	3,500	153,799	-3,00	4,000	153,784	4,000	154,275	0,491
4	4,000	153,714	-0,146	4,000	153,860	3,500	153,875	-3,00	154,165	153,980	0,185	3,500	153,875	-3,00	4,000	153,860	4,000	154,428	0,568
5	4,000	154,189	0,253	4,000	153,936	3,500	153,951	-3,00	154,195	154,056	0,139	3,500	153,951	-3,00	4,000	153,936	4,000	154,231	0,295
5+0,542	4,000	154,102	0,164	4,000	153,938	3,500	153,953	-3,00	154,205	154,058	0,147	3,500	153,953	-3,00	4,000	153,938	4,000	154,423	0,485

*Sistema topoGRAPH 98 SE © 1998 - 2002 char *Pointer Informática*

Nota de Serviço de Pavimentação: RUA JOÃO MAIA **Projeto: ALAMADA Local: VG**

	Lado Esquerdo								Eixo			Lado Direito							
	Offset			Lateral		Bordo			Cota	Cota	Cota	Bordo			Lateral		Offset		
Estaca	Distância	Cota	Altura	Distância	Cota	Distância	Cota	%	Terreno	Projeto	Vermelha	Distância	Cota	%	Distância	Cota	Distância	Cota	Altura
0	4,000	154,707	0,098	4,000	154,609	3,500	154,624	-3,00	154,725	154,729	-0,004	3,500	154,624	-3,00	4,000	154,609	4,000	154,726	0,117
1	4,000	154,450	-0,041	4,000	154,491	3,500	154,506	-3,00	154,599	154,611	-0,012	3,500	154,506	-3,00	4,000	154,491	4,000	154,781	0,290
2	4,000	154,536	0,162	4,000	154,374	3,500	154,389	-3,00	154,486	154,494	-0,008	3,500	154,389	-3,00	4,000	154,374	4,000	154,756	0,382
3	4,000	154,414	0,158	4,000	154,256	3,500	154,271	-3,00	154,384	154,376	0,008	3,500	154,271	-3,00	4,000	154,256	4,000	154,405	0,149
4	4,000	154,463	0,324	4,000	154,139	3,500	154,154	-3,00	154,343	154,259	0,084	3,500	154,154	-3,00	4,000	154,139	4,000	154,246	0,107
5	4,000	154,480	0,459	4,000	154,021	3,500	154,036	-3,00	154,431	154,141	0,290	3,500	154,036	-3,00	4,000	154,021	4,000	154,388	0,367
6	4,000	154,226	0,279	4,000	153,947	3,500	153,962	-3,00	154,183	154,067	0,116	3,500	153,962	-3,00	4,000	153,947	4,000	154,063	0,116
6+11,313	4,000	154,203	0,260	4,000	153,943	3,500	153,958	-3,00	154,196	154,063	0,133	3,500	153,958	-3,00	4,000	153,943	4,000	154,095	0,152
7	4,000	154,544	0,585	4,000	153,959	3,500	153,974	-3,00	154,290	154,079	0,211	3,500	153,974	-3,00	4,000	153,959	4,000	154,436	0,477
8	4,000	154,449	0,391	4,000	154,058	3,500	154,073	-3,00	154,382	154,178	0,204	3,500	154,073	-3,00	4,000	154,058	4,000	154,487	0,429
8+2,626	4,000	154,436	0,358	4,000	154,078	3,500	154,093	-3,00	154,388	154,198	0,190	3,500	154,093	-3,00	4,000	154,078	4,000	154,498	0,420
9	4,000	154,375	0,164	4,000	154,211	3,500	154,226	-3,00	154,514	154,331	0,183	3,500	154,226	-3,00	4,000	154,211	4,000	154,686	0,475
10	4,000	154,479	0,114	4,000	154,365	3,500	154,380	-3,00	154,498	154,485	0,013	3,500	154,380	-3,00	4,000	154,365	4,000	154,599	0,234
10+1,000	4,000	154,490	0,117	4,000	154,373	3,500	154,388	-3,00	154,498	154,493	0,005	3,500	154,388	-3,00	4,000	154,373	4,000	154,581	0,208
11	4,000	154,497	0,039	4,000	154,458	3,500	154,473	-3,00	154,579	154,578	0,001	3,500	154,473	-3,00	4,000	154,458	4,000	154,631	0,173
11+8,112	4,000	154,555	0,097	4,000	154,458	3,500	154,473	-3,00	154,607	154,578	0,029	3,500	154,473	-3,00	4,000	154,458	4,000	154,653	0,195
12	4,000	154,540	0,122	4,000	154,418	3,500	154,433	-3,00	154,545	154,538	0,007	3,500	154,433	-3,00	4,000	154,418	4,000	154,621	0,203
12+15,00	4,000	154,402	0,101	4,000	154,301	3,500	154,316	-3,00	154,525	154,421	0,104	3,500	154,316	-3,00	4,000	154,301	4,000	154,609	0,308
13	4,000	154,365	0,116	4,000	154,249	3,500	154,264	-3,00	154,398	154,369	0,029	3,500	154,264	-3,00	4,000	154,249	4,000	154,523	0,274
13+14,88	4,000	154,251	0,155	4,000	154,096	3,500	154,111	-3,00	154,216	154,216	0,000	3,500	154,111	-3,00	4,000	154,096	4,000	154,138	0,042

*Sistema topoGRAPH 98 SE © 1998 - 2002 char *Pointer Informática*

Nota de Serviço de Pavimentação: RUA MÁRIO ANTUNES DE ALMEIDA **Projeto: ALAMADA Local: VG**

	Lado Esquerdo								Eixo			Lado Direito							
	Offset			Lateral		Bordo			Cota	Cota	Cota	Bordo			Lateral		Offset		
Estaca	Distância	Cota	Altura	Distância	Cota	Distância	Cota	%	Terreno	Projeto	Vermelha	Distância	Cota	%	Distância	Cota	Distância	Cota	Altura
0	4,000	154,779	0,119	4,000	154,660	3,500	154,675	-3,00	154,780	154,780	0,000	3,500	154,675	-3,00	4,000	154,660	4,000	154,695	0,035
1	4,000	154,755	0,108	4,000	154,647	3,500	154,662	-3,00	154,722	154,767	-0,045	3,500	154,662	-3,00	4,000	154,647	4,000	154,707	0,060
2	4,000	154,923	0,288	4,000	154,635	3,500	154,650	-3,00	154,832	154,755	0,077	3,500	154,650	-3,00	4,000	154,635	4,000	154,818	0,183
3	4,000	154,958	0,335	4,000	154,623	3,500	154,638	-3,00	154,834	154,743	0,091	3,500	154,638	-3,00	4,000	154,623	4,000	154,810	0,187
4	4,000	154,781	0,171	4,000	154,610	3,500	154,625	-3,00	154,725	154,730	-0,005	3,500	154,625	-3,00	4,000	154,610	4,000	154,716	0,106
4+8,690	4,000	154,764	0,155	4,000	154,609	3,500	154,624	-3,00	154,725	154,729	-0,004	3,500	154,624	-3,00	4,000	154,609	4,000	154,678	0,069
4+17,380	4,000	154,750	0,134	4,000	154,616	3,500	154,631	-3,00	154,691	154,736	-0,045	3,500	154,631	-3,00	4,000	154,616	4,000	154,643	0,027
5	4,000	154,745	0,126	4,000	154,619	3,500	154,634	-3,00	154,688	154,739	-0,051	3,500	154,634	-3,00	4,000	154,619	4,000	154,636	0,017
6	4,000	154,655	0,012	4,000	154,643	3,500	154,658	-3,00	154,672	154,763	-0,091	3,500	154,658	-3,00	4,000	154,643	4,000	154,738	0,095
7	4,000	154,740	0,072	4,000	154,668	3,500	154,683	-3,00	154,669	154,788	-0,119	3,500	154,683	-3,00	4,000	154,668	4,000	154,540	-0,128
8	4,000	154,622	-0,071	4,000	154,693	3,500	154,708	-3,00	154,613	154,813	-0,200	3,500	154,708	-3,00	4,000	154,693	4,000	154,789	0,096
8+1,699	4,000	154,626	-0,069	4,000	154,695	3,500	154,710	-3,00	154,633	154,815	-0,182	3,500	154,710	-3,00	4,000	154,695	4,000	154,794	0,099
9	4,000	154,756	0,039	4,000	154,717	3,500	154,732	-3,00	154,755	154,837	-0,082	3,500	154,732	-3,00	4,000	154,717	4,000	154,839	0,122
10	4,000	154,701	-0,041	4,000	154,742	3,500	154,757	-3,00	154,681	154,862	-0,181	3,500	154,757	-3,00	4,000	154,742	4,000	154,822	0,080
11	4,000	154,672	-0,094	4,000	154,766	3,500	154,781	-3,00	154,643	154,886	-0,243	3,500	154,781	-3,00	4,000	154,766	4,000	154,763	-0,003
11+11,36	4,000	154,767	-0,013	4,000	154,780	3,500	154,795	-3,00	154,658	154,900	-0,242	3,500	154,795	-3,00	4,000	154,780	4,000	154,639	-0,141
12	4,000	154,861	0,070	4,000	154,791	3,500	154,806	-3,00	154,759	154,911	-0,152	3,500	154,806	-3,00	4,000	154,791	4,000	154,660	-0,131
13	4,000	154,962	0,147	4,000	154,815	3,500	154,830	-3,00	154,880	154,935	-0,055	3,500	154,830	-3,00	4,000	154,815	4,000	154,813	-0,002
14	4,000	154,958	0,177	4,000	154,781	3,500	154,796	-3,00	154,966	154,901	0,065	3,500	154,796	-3,00	4,000	154,781	4,000	154,908	0,127
15	4,000	154,692	0,065	4,000	154,627	3,500	154,642	-3,00	154,657	154,747	-0,090	3,500	154,642	-3,00	4,000	154,627	4,000	154,918	0,291
15+3,466	4,000	154,657	0,066	4,000	154,591	3,500	154,606	-3,00	154,711	154,711	0,000	3,500	154,606	-3,00	4,000	154,591	4,000	154,686	0,095

*Sistema topoGRAPH 98 SE © 1998 - 2002 char *Pointer Informática*

	Lado Esquerdo								Eixo			Lado Direito							
	Offset			Lateral		Bordo			Cota	Cota	Cota	Bordo			Lateral		Offset		
Estaca	Distância	Cota	Altura	Distância	Cota	Distância	Cota	%	Terreno	Projeto	Vermelha	Distância	Cota	%	Distância	Cota	Distância	Cota	Altura
0	4,000	154,445	0,227	4,000	154,218	3,500	154,233	-3,00	154,502	154,338	0,164	3,500	154,233	-3,00	4,000	154,218	4,000	154,441	0,223
1	4,000	154,555	0,259	4,000	154,296	3,500	154,311	-3,00	154,471	154,416	0,055	3,500	154,311	-3,00	4,000	154,296	4,000	154,565	0,269
2	4,000	154,447	0,073	4,000	154,374	3,500	154,389	-3,00	154,507	154,494	0,013	3,500	154,389	-3,00	4,000	154,374	4,000	154,563	0,189
3	4,000	154,264	-0,188	4,000	154,452	3,500	154,467	-3,00	154,432	154,572	-0,140	3,500	154,467	-3,00	4,000	154,452	4,000	154,621	0,169
4	4,000	154,588	0,113	4,000	154,475	3,500	154,490	-3,00	154,616	154,595	0,021	3,500	154,490	-3,00	4,000	154,475	4,000	154,649	0,174
5	4,000	154,515	0,127	4,000	154,388	3,500	154,403	-3,00	154,527	154,508	0,019	3,500	154,403	-3,00	4,000	154,388	4,000	154,566	0,178
6	4,000	154,372	0,125	4,000	154,247	3,500	154,262	-3,00	154,390	154,367	0,023	3,500	154,262	-3,00	4,000	154,247	4,000	154,339	0,092
6+2,515	4,000	154,339	0,110	4,000	154,229	3,500	154,244	-3,00	154,349	154,349	0,000	3,500	154,244	-3,00	4,000	154,229	4,000	154,326	0,097

*Sistema topoGRAPH 98 SE © 1998 - 2002 char *Pointer Informática*

Estaca	Descrição	Progressiva	Norte	Este	Cota	Azimute
0		0,000	8.272.749,8917	595.830,5579	154,751	65°39'33"
0+10,000	PCV1	10,000	8.272.740,7806	595.834,6795	154,741	65°39'33"
1		20,000	8.272.731,6695	595.838,8012	154,706	65°39'33"
1+10,000	PCCV2	30,000	8.272.722,5584	595.842,9228	154,991	65°39'33"
1+10,939	PI1	30,939	8.272.721,7033	595.843,3096	154,988	62°13'20"
2		40,000	8.272.713,9536	595.848,0057	155,051	58°47'06"
2+10,000	PTV2	50,000	8.272.705,4018	595.853,1880	155,043	58°47'06"
3		60,000	8.272.696,8491	595.858,3707	154,897	58°47'06"
4		80,000	8.272.679,7445	595.868,7357	154,920	58°47'06"
5		100,000	8.272.662,6399	595.879,1007	154,769	58°47'06"
5+7,255	PI2	107,255	8.272.656,4351	595.882,8607	154,658	59°24'16"
6		120,000	8.272.645,3951	595.889,2285	154,737	60°01'26"
7		140,000	8.272.628,0704	595.899,2213	154,734	60°01'26"
8		160,000	8.272.610,7457	595.909,2141	154,688	60°01'26"
9		180,000	8.272.593,4211	595.919,2069	154,609	60°01'26"
10		200,000	8.272.576,0964	595.929,1997	154,553	60°01'26"
11		220,000	8.272.558,7718	595.939,1925	154,545	60°01'26"
11+18,254	PI3	238,254	8.272.542,9593	595.948,3131	154,484	60°01'26"
12		240,000	8.272.541,4471	595.949,1853	154,487	60°01'26"
13		260,000	8.272.524,1224	595.959,1781	154,460	60°01'26"
14		280,000	8.272.506,7978	595.969,1709	154,485	60°01'26"
14+11,284	V3	291,284	8.272.497,0234	595.974,8087	154,485	60°01'26"

*Sistema topoGRAPH 98 SE © 1998 - 2002 char *Pointer Informática*

Estaca	Descrição	Progressiva	Norte	Este	Cota	Azimute
5+0,542		100,542	8.272.471,0918	595.824,8043	154,196	329°35'44"
6		120,000	8.272.480,9395	595.841,5863	154,287	329°35'44"
7		140,000	8.272.491,0615	595.858,8358	154,342	329°35'44"
8		160,000	8.272.501,1835	595.876,0853	154,371	329°35'44"
8+13,081	PI1	173,081	8.272.507,8039	595.887,3674	154,502	329°48'35"
9		180,000	8.272.511,2609	595.893,3608	154,404	330°01'26"
10		200,000	8.272.521,2537	595.910,6854	154,559	330°01'26"
11		220,000	8.272.531,2465	595.928,0101	154,489	330°01'26"
12		240,000	8.272.541,2393	595.945,3348	154,477	330°01'26"
12+3,439	V1	243,439	8.272.542,9577	595.948,3140	154,484	330°01'26"

*Sistema topoGRAPH 98 SE © 1998 - 2002 char *Pointer Informática*

Estaca	Descrição	Progressiva	Norte	Este	Cota	Azimute
1+10,857	PIV3	30,857	8.272.434,3364	595.765,5940	153,794	328°54'41"
2		40,000	8.272.439,0127	595.773,4506	153,925	329°14'20"
3		60,000	8.272.449,2419	595.790,6368	154,065	329°14'20"
4		80,000	8.272.459,4711	595.807,8229	154,165	329°14'20"
5		100,000	8.272.469,7003	595.825,0091	154,195	329°14'20"
5+0,542	PI6	100,542	8.272.469,9774	595.825,4746	154,205	284°06'19"

*Sistema topoGRAPH 98 SE © 1998 - 2002 char *Pointer Informática*

Estaca	Descrição	Progressiva	Norte	Este	Cota	Azimute
0		0,000	8.272.622,6330	595.821,9511	154,633	238°58'18"
1		20,000	8.272.639,7713	595.811,6418	154,654	238°58'18"
1+14,351	PI1	34,351	8.272.652,0685	595.804,2447	154,912	236°49'03"
2		40,000	8.272.656,6771	595.800,9772	154,736	234°39'48"
3		60,000	8.272.672,9925	595.789,4096	154,652	234°39'48"
3+4,655	PI2	64,655	8.272.676,7902	595.786,7171	154,688	231°33'56"
3+15,127	V2	75,127	8.272.684,6287	595.779,7742	154,765	228°28'03"

*Sistema topoGRAPH 98 SE © 1998 - 2002 char *Pointer Informática*

Estaca	Descrição	Progressiva	Norte	Este	Cota	Azimute
0		0,000	8.272.584,9634	595.759,4101	154,725	60°07'56"
1		20,000	8.272.567,6198	595.769,3701	154,599	60°07'56"
2		40,000	8.272.550,2763	595.779,3302	154,486	60°07'56"
3		60,000	8.272.532,9328	595.789,2902	154,384	60°07'56"
4		80,000	8.272.515,5893	595.799,2502	154,343	60°07'56"
5	PCV1	100,000	8.272.498,2458	595.809,2103	154,431	60°07'56"
6		120,000	8.272.480,9023	595.819,1703	154,183	60°07'56"
6+11,313		131,313	8.272.471,0918	595.824,8043	154,196	59°33'07"
7		140,000	8.272.463,6479	595.829,2821	154,290	58°58'18"
8		160,000	8.272.446,5096	595.839,5913	154,382	58°58'18"
8+2,626	PTV1	162,626	8.272.444,2593	595.840,9450	154,388	58°58'18"
9		180,000	8.272.429,3714	595.849,9006	154,514	58°58'18"
10		200,000	8.272.412,2332	595.860,2098	154,498	58°58'18"
10+1,000	PCV2	201,000	8.272.411,3762	595.860,7254	154,498	58°58'18"
11		220,000	8.272.395,0949	595.870,5191	154,579	58°58'18"
11+8,112		228,112	8.272.388,1438	595.874,7004	154,607	58°37'22"
12		240,000	8.272.378,0321	595.880,9519	154,545	58°16'26"
12+15,000	PTV2	255,000	8.272.365,2736	595.888,8397	154,525	58°16'26"
13		260,000	8.272.361,0206	595.891,4691	154,398	58°16'26"
13+14,887	V3	274,887	8.272.348,3583	595.899,2974	154,216	58°16'26"

*Sistema topoGRAPH 98 SE © 1998 - 2002 char *Pointer Informática*

Estaca	Descrição	Progressiva	Norte	Este	Cota	Azimute
0		0,000	8.272.540,1551	595.682,8718	154,780	329°39'13"
1		20,000	8.272.550,2596	595.700,1316	154,722	329°39'13"
2		40,000	8.272.560,3640	595.717,3913	154,832	329°39'13"
3		60,000	8.272.570,4685	595.734,6511	154,834	329°39'13"
4	PCV1	80,000	8.272.580,5730	595.751,9108	154,725	329°39'13"
4+8,690		88,690	8.272.584,9634	595.759,4101	154,725	329°17'46"
4+17,380	PTV1	97,380	8.272.589,4470	595.766,8541	154,691	328°56'19"
5		100,000	8.272.590,7989	595.769,0985	154,688	328°56'19"
6		120,000	8.272.601,1180	595.786,2308	154,672	328°56'19"
7		140,000	8.272.611,4371	595.803,3631	154,669	328°56'19"
8		160,000	8.272.621,7562	595.820,4954	154,613	328°56'19"
8+1,699	PI2	161,699	8.272.622,6330	595.821,9511	154,633	329°57'19"
9		180,000	8.272.631,5133	595.837,9528	154,755	330°58'18"
10		200,000	8.272.641,2181	595.855,4404	154,681	330°58'18"
11		220,000	8.272.650,9230	595.872,9280	154,643	330°58'18"
11+11,360	PI3	231,360	8.272.656,4351	595.882,8607	154,658	330°16'42"
12		240,000	8.272.660,8094	595.890,3120	154,759	329°35'05"
13	PCV2	260,000	8.272.670,9347	595.907,5596	154,880	329°35'05"
14		280,000	8.272.681,0599	595.924,8072	154,966	329°35'05"
15	PTV2	300,000	8.272.691,1851	595.942,0548	154,657	329°35'05"
15+3,466	V3	303,466	8.272.692,9396	595.945,0433	154,711	329°35'05"

*Sistema topoGRAPH 98 SE © 1998 - 2002 char *Pointer Informática*

Estaca	Descrição	Progressiva	Norte	Este	Cota	Azimute
0		0,000	8.272.507,8039	595.887,3674	154,502	59°13'11"
1		20,000	8.272.490,6212	595.897,6023	154,471	59°13'11"
2		40,000	8.272.473,4385	595.907,8373	154,507	59°13'11"
3	PCV1	60,000	8.272.456,2557	595.918,0722	154,432	59°13'11"
4		80,000	8.272.439,0730	595.928,3071	154,616	59°13'11"
5	PTV1	100,000	8.272.421,8903	595.938,5421	154,527	59°13'11"
6		120,000	8.272.404,7076	595.948,7770	154,390	59°13'11"
6+2,515	PI-1	122,515	8.272.402,5467	595.950,0641	154,349	59°13'11"

*Sistema topoGRAPH 98 SE © 1998 - 2002 char *Pointer Informática*

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.

Cálculo de Volume por Comparação de Perfis: Terreno x Projeto

Estaca	Área Corte	Á.C. Acum.	Área Aterro	Á. A. Acum.	Semi-Dis.	Vol.Corte	V.C.Acum.	Vol.Aterro	V.A.Acum.
0	5,678	5,678	0,000	0,000					
					5,000	57,815	57,815	0,000	0,000
0+10,000	5,885	11,563	0,000	0,000					
					5,000	57,355	115,170	0,000	0,000
1	5,586	17,149	0,000	0,000					
					5,000	60,795	175,965	0,000	0,000
1+10,000	6,573	23,722	0,000	0,000					
					0,470	6,129	182,094	0,000	0,000
1+10,939	6,482	30,204	0,000	0,000					
					4,531	56,831	238,925	0,000	0,000
2	6,062	36,266	0,000	0,000					
					5,000	59,225	298,150	0,000	0,000
2+10,000	5,783	42,049	0,000	0,000					
					5,000	52,565	350,715	0,000	0,000
3	4,730	46,779	0,000	0,000					
					10,000	103,530	454,245	0,000	0,000
4	5,623	52,402	0,000	0,000					
					10,000	102,630	556,875	0,000	0,000
5	4,640	57,042	0,000	0,000					
					3,628	30,768	587,643	0,000	0,000
5+7,255	3,842	60,884	0,000	0,000					
					6,373	53,504	641,147	0,000	0,000
6	4,554	65,438	0,000	0,000					
					10,000	95,010	736,157	0,000	0,000
7	4,947	70,385	0,000	0,000					
					10,000	98,480	834,637	0,000	0,000
8	4,901	75,286	0,000	0,000					
					10,000	100,880	935,517	0,000	0,000
9	5,187	80,473	0,000	0,000					
					10,000	98,870	1.034,387	0,000	0,000
10	4,700	85,173	0,000	0,000					

*Sistema topoGRAPH 98 SE © 1998 - 2002 char *Pointer Informática*

Cálculo de Volume por Comparação de Perfis: Terreno x Projeto

Estaca	Área Corte	Á.C. Acum.	Área Aterro	Á. A. Acum.	Semi-Dis.	Vol.Corte	V.C.Acum.	Vol.Aterro	V.A.Acum.
10	4,700	85,173	0,000	0,000					
					10,000	99,050	1.133,437	0,000	0,000
11	5,205	90,378	0,000	0,000					
					9,127	91,078	1.224,515	0,000	0,000
11+18,254	4,774	95,152	0,000	0,000					
					0,873	8,407	1.232,922	0,000	0,000
12	4,856	100,008	0,000	0,000					
					10,000	98,390	1.331,312	0,000	0,000
13	4,983	104,991	0,000	0,000					
					10,000	104,520	1.435,832	0,000	0,000
14	5,469	110,460	0,000	0,000					
					5,642	65,611	1.501,443	0,000	0,000
14+11,284	6,160	116,620	0,000	0,000					

	Corte	Aterro
Áreas	116,6200 m²	0,000 m²
Volumes	1.501,443 m3	0,000 m3

*Sistema topoGRAPH 98 SE © 1998 - 2002 char *Pointer Informática*

Cálculo de Volume por Comparação de Perfis: Terreno x Projeto

Estaca	Área Corte	Á.C. Acum.	Área Aterro	Á. A. Acum.	Semi-Dis.	Vol.Corte	V.C.Acum.	Vol.Aterro	V.A.Acum.
1+10,857	5,907	5,907	0,000	0,000					
					4,572	56,403	56,403	0,000	0,000
2	6,431	12,338	0,000	0,000					
					10,000	133,950	190,353	0,000	0,000
3	6,964	19,302	0,000	0,000					
					10,000	139,490	329,843	0,000	0,000
4	6,985	26,287	0,000	0,000					
					10,000	138,230	468,073	0,000	0,000
5	6,838	33,125	0,000	0,000					
					0,271	3,785	471,858	0,000	0,000
5+0,542	7,130	40,255	0,000	0,000					

	Corte	Aterro
Áreas	40,2550 m²	0,000 m²
Volumes	471,858 m3	0,000 m3

*Sistema topoGRAPH 98 SE © 1998 - 2002 char *Pointer Informática*

Cálculo de Volume por Comparação de Perfis: Terreno x Projeto

Estaca	Área Corte	Á.C. Acum.	Área Aterro	Á. A. Acum.	Semi-Dis.	Vol.Corte	V.C.Acum.	Vol.Aterro	V.A.Acum.
5+0,542	6,775	6,775	0,000	0,000					
					9,729	138,473	138,473	0,000	0,000
6	7,458	14,233	0,000	0,000					
					10,000	144,190	282,663	0,000	0,000
7	6,961	21,194	0,000	0,000					
					10,000	140,250	422,913	0,000	0,000
8	7,064	28,258	0,000	0,000					
					6,541	91,992	514,905	0,000	0,000
8+13,081	7,001	35,259	0,000	0,000					
					3,460	45,067	559,972	0,000	0,000
9	6,026	41,285	0,000	0,000					
					10,000	127,080	687,052	0,000	0,000
10	6,682	47,967	0,000	0,000					
					10,000	123,260	810,312	0,000	0,000
11	5,644	53,611	0,000	0,000					
					10,000	103,320	913,632	0,000	0,000
12	4,688	58,299	0,000	0,000					
					1,720	16,218	929,850	0,000	0,000
12+3,439	4,744	63,043	0,000	0,000					

	Corte	Aterro
Áreas	63,0430 m²	0,000 m²
Volumes	929,850 m3	0,000 m3

Cálculo de Volume por Comparação de Perfis: Terreno x Projeto

Estaca	Área Corte	Á.C. Acum.	Área Aterro	Á. A. Acum.	Semi-Dis.	Vol.Corte	V.C.Acum.	Vol.Aterro	V.A.Acum.
0	3,406	3,406	0,000	0,000					
					10,000	74,910	74,910	0,000	0,000
1	4,085	7,491	0,000	0,000					
					7,176	72,573	147,483	0,000	0,000
1+14,351	6,029	13,520	0,000	0,000					
					2,825	30,527	178,010	0,000	0,000
2	4,779	18,299	0,000	0,000					
					10,000	90,600	268,610	0,000	0,000
3	4,281	22,580	0,000	0,000					
					2,328	20,484	289,094	0,000	0,000
3+4,655	4,520	27,100	0,000	0,000					
					5,236	50,292	339,386	0,000	0,000
3+15,127	5,085	32,185	0,000	0,000					

	Corte	Aterro
Áreas	32,1850 m²	0,000 m²
Volumes	339,386 m3	0,000 m3

*Sistema topoGRAPH 98 SE © 1998 - 2002 char *Pointer Informática*

Cálculo de Volume por Comparação de Perfis: Terreno x Projeto

Estaca	Área Corte	Á.C. Acum.	Área Aterro	Á. A. Acum.	Semi-Dis.	Vol.Corte	V.C.Acum.	Vol.Aterro	V.A.Acum.
0	5,599	5,599	0,000	0,000					
					10,000	112,430	112,430	0,000	0,000
1	5,644	11,243	0,000	0,000					
					10,000	116,940	229,370	0,000	0,000
2	6,050	17,293	0,000	0,000					
					10,000	118,870	348,240	0,000	0,000
3	5,837	23,130	0,000	0,000					
					10,000	122,170	470,410	0,000	0,000
4	6,380	29,510	0,000	0,000					
					10,000	143,860	614,270	0,000	0,000
5	8,006	37,516	0,000	0,000					
					10,000	145,900	760,170	0,000	0,000
6	6,584	44,100	0,000	0,000					
					5,657	74,638	834,808	0,000	0,000
6+11,313	6,611	50,711	0,000	0,000					
					4,344	63,810	898,618	0,000	0,000
7	8,080	58,791	0,000	0,000					
					10,000	156,740	1.055,358	0,000	0,000
8	7,594	66,385	0,000	0,000					
					1,313	19,734	1.075,092	0,000	0,000
8+2,626	7,436	73,821	0,000	0,000					
					8,687	126,761	1.201,853	0,000	0,000
9	7,156	80,977	0,000	0,000					
					10,000	131,120	1.332,973	0,000	0,000
10	5,956	86,933	0,000	0,000					
					0,500	5,902	1.338,875	0,000	0,000
10+1,000	5,849	92,782	0,000	0,000					
					9,500	108,880	1.447,755	0,000	0,000
11	5,612	98,394	0,000	0,000					
					4,056	46,717	1.494,472	0,000	0,000
11+8,112	5,906	104,300	0,000	0,000					

*Sistema topoGRAPH 98 SE © 1998 - 2002 char *Pointer Informática*

Cálculo de Volume por Comparação de Perfis: Terreno x Projeto

Estaca	Área Corte	Á.C. Acum.	Área Aterro	Á. A. Acum.	Semi-Dis.	Vol.Corte	V.C.Acum.	Vol.Aterro	V.A.Acum.
11+8,112	5,906	104,300	0,000	0,000					
					5,944	69,777	1.564,249	0,000	0,000
12	5,833	110,133	0,000	0,000					
					7,500	92,175	1.656,424	0,000	0,000
12+15,000	6,457	116,590	0,000	0,000					
					2,500	31,170	1.687,594	0,000	0,000
13	6,011	122,601	0,000	0,000					
					7,444	86,858	1.774,452	0,000	0,000
13+14,887	5,658	128,259	0,000	0,000					

	Corte	Aterro
Áreas	128,2590 m²	0,000 m²
Volumes	1.774,452 m3	0,000 m3

*Sistema topoGRAPH 98 SE © 1998 - 2002 char *Pointer Informática*

Cálculo de Volume por Comparação de Perfis: Terreno x Projeto

Estaca	Área Corte	Á.C. Acum.	Área Aterro	Á. A. Acum.	Semi-Dis.	Vol.Corte	V.C.Acum.	Vol.Aterro	V.A.Acum.
0	5,620	5,620	0,000	0,000					
					10,000	109,620	109,620	0,000	0,000
1	5,342	10,962	0,000	0,000					
					10,000	116,920	226,540	0,000	0,000
2	6,350	17,312	0,000	0,000					
					10,000	128,470	355,010	0,000	0,000
3	6,497	23,809	0,000	0,000					
					10,000	121,830	476,840	0,000	0,000
4	5,686	29,495	0,000	0,000					
					4,345	49,103	525,943	0,000	0,000
4+8,690	5,615	35,110	0,000	0,000					
					4,345	47,565	573,508	0,000	0,000
4+17,380	5,332	40,442	0,000	0,000					
					1,310	13,894	587,402	0,000	0,000
5	5,274	45,716	0,000	0,000					
					10,000	103,200	690,602	0,000	0,000
6	5,046	50,762	0,000	0,000					
					10,000	96,260	786,862	0,000	0,000
7	4,580	55,342	0,000	0,000					
					10,000	90,370	877,232	0,000	0,000
8	4,457	59,799	0,000	0,000					
					0,850	7,601	884,833	0,000	0,000
8+1,699	4,491	64,290	0,000	0,000					
					9,151	88,046	972,879	0,000	0,000
9	5,131	69,421	0,000	0,000					
					10,000	96,660	1.069,539	0,000	0,000
10	4,535	73,956	0,000	0,000					
					10,000	85,270	1.154,809	0,000	0,000
11	3,992	77,948	0,000	0,000					
					5,680	45,292	1.200,101	0,000	0,000
11+11,360	3,982	81,930	0,000	0,000					

*Sistema topoGRAPH 98 SE © 1998 - 2002 char *Pointer Informática*

Cálculo de Volume por Comparação de Perfis: Terreno x Projeto

Estaca	Área Corte	Á.C. Acum.	Área Aterro	Á. A. Acum.	Semi-Dis.	Vol.Corte	V.C.Acum.	Vol.Aterro	V.A.Acum.
11+11,360	3,982	81,930	0,000	0,000					
					4,320	36,491	1.236,592	0,000	0,000
12	4,465	86,395	0,000	0,000					
					10,000	97,240	1.333,832	0,000	0,000
13	5,259	91,654	0,000	0,000					
					10,000	113,510	1.447,342	0,000	0,000
14	6,092	97,746	0,000	0,000					
					10,000	116,020	1.563,362	0,000	0,000
15	5,510	103,256	0,000	0,000					
					1,733	19,118	1.582,480	0,000	0,000
15+3,466	5,522	108,778	0,000	0,000					

	Corte	Aterro
Áreas	108,7780 m²	0,000 m²
Volumes	1.582,480 m3	0,000 m3

*Sistema topoGRAPH 98 SE © 1998 - 2002 char *Pointer Informática*

Cálculo de Volume por Comparação de Perfis: Terreno x Projeto

Estaca	Área Corte	Á.C. Acum.	Área Aterro	Á. A. Acum.	Semi-Dis.	Vol.Corte	V.C.Acum.	Vol.Aterro	V.A.Acum.
0	6,768	6,768	0,000	0,000					
					10,000	132,260	132,260	0,000	0,000
1	6,458	13,226	0,000	0,000					
					10,000	122,350	254,610	0,000	0,000
2	5,777	19,003	0,000	0,000					
					10,000	103,520	358,130	0,000	0,000
3	4,575	23,578	0,000	0,000					
					10,000	104,240	462,370	0,000	0,000
4	5,849	29,427	0,000	0,000					
					10,000	117,550	579,920	0,000	0,000
5	5,906	35,333	0,000	0,000					
					10,000	116,470	696,390	0,000	0,000
6	5,741	41,074	0,000	0,000					
					1,258	14,298	710,688	0,000	0,000
6+2,515	5,629	46,703	0,000	0,000					

	Corte	Aterro
Áreas	46,7030 m²	0,000 m²
Volumes	710,688 m3	0,000 m3

*Sistema topoGRAPH 98 SE © 1998 - 2002 char *Pointer Informática*

5.3 – PAVIMENTAÇÃO

5.3.1 – DIMENSIONAMENTO DO PAVIMENTO

5.3.1.1 – Introdução

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

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

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

5.3.1.2 - Dados do Dimensionamento

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

O número "N" de solicitação equivalentes as do eixo padrão de 8,2 t, adotado foi o de $N=10^6$.

Para 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 dimensionamento do pavimento, resumo das quantidades de terraplenagem e pavimentação e as seções tipo de pavimentação.

MÉTODO EMPÍRICO DNER-667/22

ESPESSURA TOTAL DO PAVIMENTO

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

Número N = 1,00E+06

$I.S.C_{SUBLEITO}$ = 3,50

H_n = 71,47 cm

ESPESSURA NECESSARIA PARA PROTEGER O REFORÇO DO SUBLEITO

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

Número N = 1,00E+06

$I.S.C_{REFORÇO}$ = 8,00

H_{REF} = 43,59 cm

ESPESSURA NECESSARIA PARA PROTEGER A SUB-BASE

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

Número N = 1,00E+06

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

H20 = 25,20 cm

ESPESSURAS CALCULADA E ADOTADAS PARA A BASE

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

CAPA DE ROLAMENTO (CBUQ): 4

COEF. EQUIVALENCIA KR: 2,00

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

ESPESSURAS CALCULADA E ADOTADAS PARA A SUB-BASE

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

H_{ref} =	43,59 cm
CAPA DE ROLAMENTO (CBUQ):	4 cm
COEFICIENTE DE EQUIVALENCIA KR:	2,00 cm
BASE B_{ADOT}:	20 cm
COEFICIENTE DE EQUIVALENCIA KB:	1,00 cm
COEFICIENTE DE EQUIVALENCIA KS:	1,00 cm

SUB-BASE $h20_{CALC}$: 15,59 cm SUB-BASE $h20_{ADOT}$: 20 cm

ESPESSURAS CALCULADA E ADOTADAS PARA O REFORÇO DO SUBLEITO

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

H_n =	71,47 cm
CAPA DE ROLAMENTO (CBUQ):	4 cm
COEFICIENTE DE EQUIVALENCIA KR:	2,00 cm
BASE B_{ADOT}:	20 cm
COEFICIENTE DE EQUIVALENCIA KB:	1,00 cm
SUB-BASE $h20_{ADOT}$:	20 cm
COEFICIENTE DE EQUIVALENCIA KS:	1,00 cm
COEFICIENTE DE EQUIVALENCIA K_{ref}:	1,00 cm

REFORÇO DO SUBLEITO $hREF_{CALC}$: 23,47 cm SUB-BASE $h20_{ADOT}$: 20 cm

RESUMO DAS ESPESSURAS ADOTADAS

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

TERRAPLENAGEM E PAVIMENTAÇÃO

LOGRADOURO	ESTACAS INICIAL			ESTACAS FINAL			EXTENSÃO (m)	LARGURA TOTAL (m) FOLGA	LARGURA DA PISTA LE	LARGURA DA PISTA LD	ACOST. LD OU (ESTACIONAMENTO)	FOLGA	LIMPEZA CAMADA VEGETAL (m²)	TERRAPLENAGEM CORTE (m³)	TERRAPLENAGEM ATERRO (m³)	SUBLEITO (m²)	REFORÇO DO SUBLEITO (m³)	SUB-BASE (m³)	BASE (m³)	IMPRIM. (m²)	PINTURA DE LIGAÇÃO. (m²)	CBUQ(m³)	MEIO-FIO C/ SARJETA (m)	CALÇADA (m²)
Rua Espirito Santo	0	+	0,00	3	+	15,13	75,13	0,50	3,50	3,50	0,00	0,50	225,38	339,386	0,000	601,020	120,200	120,200	120,200	480,81	480,81	19,23	143,25	286,51
Limpa rodas	0	+	0,00	0	+	0,00	0,00	0,50	3,50	3,50	0,00	0,50	-	0,000		0,000	0,000	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Rua Jaime Ver. De Campos Júnior	1	+	10,86	12	+	3,44	212,58	0,50	3,50	3,50	0,00	0,50	637,75	1.401,708	0,000	1.700,660	340,130	340,130	340,130	1.360,52	1.360,52	54,42	390,16	780,33
3 Limpa rodas de 10 metros	0	+	0,00	0	+	0,00	30,00	0,50	3,50	3,50	0,00	0,50	90,00	156,000		240,000	48,000	48,000	48,000	192,00	192,00	7,68	60,00	120,00
Rua Mário Antunes de Almeida	0	+	0,00	15	+	3,47	303,47	0,50	3,50	3,50	0,00	0,50	910,40	1.582,480	0,000	2.427,730	485,550	485,550	485,550	1.942,18	1.942,18	77,69	564,93	1.129,86
1 Limpa rodas de 10 metros	0	+	0,00	0	+	0,00	10,00	0,50	3,50	3,50	0,00	0,50	30,00	80,000		80,000	16,000	16,000	16,000	64,00	64,00	2,56	20,00	40,00
Rua João Maia	0	+	0,00	13	+	14,89	274,89	0,50	3,50	3,50	0,00	0,50	824,66	1.774,452	0,000	2.199,100	439,820	439,820	439,820	1.759,28	1.759,28	70,37	521,77	1.015,55
Limpa rodas	0	+	0,00	0	+	0,00	0,00	0,50	3,50	3,50	0,00	0,50	-	0,000		0,000	0,000	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Rua Paulo Silva	0	+	0,00	6	+	2,52	122,52	0,50	3,50	3,50	0,00	0,50	367,55	710,680	0,000	980,120	196,020	196,020	196,020	784,10	784,10	31,36	231,03	462,06
Limpa rodas	0	+	0,00	0	+	0,00	0,00	0,50	3,50	3,50	0,00	0,50	-	0,000		0,000	0,000	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Rua Antônio Lino	0	+	0,00	14	+	11,28	291,28	0,50	3,50	3,50	0,00	0,50	873,85	1.501,443	0,000	2.330,270	466,050	466,050	466,050	1.864,22	1.864,22	74,57	554,57	1.109,14
Limpa rodas	0	+	0,00	0	+	0,00	0,00	0,50	3,50	3,50	0,00	0,50	-	0,000		0,000	0,000	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
TOTAL							**1.319,86**						**3.959,58**	**7.546,15**	-	**10.558,90**	**2.111,77**	**2.111,77**	**2.111,77**	**8.447,11**	**8.447,11**	**337,88**	**2.485,72**	**4.943,44**

Av. General Valle, n.º 321 Edifício Marechal Rondon, Sala 801, Bairro Bandeirantes, Cuiabá- MT, Fone: 3324-2140 E-mail: ecp@brturbo.com

5.4 - Projeto de Drenagem

5.4.1 – Metodologia

Para fins de calculo das galerias de aguas pluviais foi considerada toda agua 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 à fórmula de Manning.

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

$Q = A.V.$

V = Velocidade em m/s;

RH = Raio Hidráulico;

I = Declividade em m/m;

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

Q = Vazão em m^3/s;

A = Área da seção em m^2.

$Q = K \times D^{2,667} \times I^{0,5}/n$, sendo K = 0,3117 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:

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

* Q = vazão em m^3/s;
* z = inverso da declividade transversal ($z=1/i_t$);
* n = coeficiente de rugosidade de n = 0,016;
* 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.

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 λ/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:

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

5.4.3 - Dimensionamento do dreno profundo

6.4.3.1 Drenos profundos longitudinais para corte em solo

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

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

b) – Material filtrante manta de Bidim RT 14;

c) – Material drenante brita número 2;

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

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

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

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

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

5.4.4 – TABELAS E NOTAS DE SERVIÇOS.

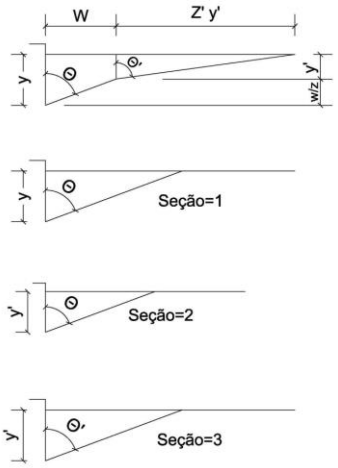
A seguir são apresentados a capacidade de escoamento do meio-fio com sarjeta, nota de serviço e dimensionamento das galerias de águas pluviais, nota de dreno profundo e os desenhos tipo.

CAPACIDADE DA SARJETA

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

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

vazão teórica
Q = seção 1- seção2 + seção3



Dados:	
y =	0,105
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 (i = m/m)	VAZÃO TEÓRICA (L/S)	FATOR DE REDUÇÃO	VAZÃO REAL (L/S)	VELOCIDADE (y=0,105cm) (m/s)	VELOCIDADE (w/z=0,045cm) (m/s)
0,003	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

PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE
MUNICIPIO: VÁRZEA GRANDE/MT

QUADRO DE DRENAGEM PLUVIAL - TRAVESSA JAIME VER. DE CAMPOS JÚNIOR, RUA ESPIRITO SANTO E ANTÔNIO LINO - BAIRRO: ALAMEDA - VÁRZEA GRANDE

BACIA	ESTACAS		POÇO		COTA GREIDE RUA		DIF.	EXT.	DECL.	0	ÁREA	S(ÁREA)	TEMPO ESCOA			VAZÃO	DIAM.	DECL.	VSP	QSP	DH	COTA DA		PROF. DA		CONDUTO	
					MONT.	JUS.	M-J		RUA	C			m	t	I			GAL.				SOLEIRA(*)		SOLEIRA		VEL.	H/D
	INICIAL	FINAL	MONT.	JUS	(m)	(m)	(m)	(m)	%		(ha)	(ha)	(min)	(min)	(mm/h)	m³/s	(cm)	%	(m/s)	(m³/s)	(m)	MONT.	JUS.	MONT.	JUS.	(m/s)	%
RUA MÁRIO ANTUNES DE OLIVEIRA																											
2	**13**	**11+11,360**			154,935	154,900	0,035	28,64	0,12	0,44	0,14	0,14	5,00	5,00	218,40	0,05	ESCOANDO PELA SARJETA										
3	**11+11,360**	**8+1,699**			154,900	154,815	0,085	69,66	0,12	0,44	0,24	0,24	5,00	5,00	218,40	0,079	ESCOANDO PELA SARJETA										
5	**8+1,699**	**4+8,69**	PV-01	PV-02	154,815	154,729	0,086	73,01	0,12	0,44	0,51	0,51	5,00	5,00	218,40	0,15	ESCOANDO PELA SARJETA										
RUA ANTÔNIO LINO																											
1	**2+10,00**	**5+7,255**			155,029	154,900	0,129	57,26	0,23	0,44	0,36	0,36	5,00	5,00	218,40	0,112	ESCOANDO PELA SARJETA										
8	**5+7,255**	**8+15,00**			154,900	154,747	0,153	67,75	0,23	0,44	0,24	0,24	5,00	5,00	218,40	0,079	ESCOANDO PELA SARJETA										
9	**8+15,00**	**11+18,254**			154,747	154,601	0,146	63,25	0,23	0,44	0,56	0,56	5,00	5,00	218,40	0,163	ESCOANDO PELA SARJETA										
RUA JAIME VER. DE CAMPOS JÚNIOR																											
10, 11	**12+3,439**	**8+13,081**			154,601	154,338	0,263	70,36	0,37	0,44	0,43	0,43	5,00	5,00	218,40	0,13	ESCOANDO PELA SARJETA										
13	**8+13,081**	**5+0,542**			154,338	154,063	0,275	72,54	0,38	0,44	0,48	0,48	5,00	5,00	218,40	0,143	ESCOANDO PELA SARJETA										
15	**5+0,542**	**1+10,857**			154,063	153,794	0,269	69,69	0,39	0,44	0,25	0,25	5,00	5,00	218,40	0,082	ESCOANDO PELA SARJETA										
RUA JOÃO MAIA																											
6	**0**	**3+5,00**			154,729	154,347	0,382	65,00	0,59	0,44	0,21	0,21	5,00	5,00	218,40	0,07	ESCOANDO PELA SARJETA										
7	**3+5,00**	**6+11,313**			154,347	154,063	0,284	76,31	0,37	0,44	0,48	0,48	5,00	5,00	218,40	0,143	ESCOANDO PELA SARJETA										
14	**3+5,00**	**6+11,313**			154,578	154,063	0,515	66,31	0,78	0,44	0,50	0,50	5,00	5,00	218,40	0,148	ESCOANDO PELA SARJETA										
RUA ESPIRITO SANTO																											
4	**0**	**3+15,127**			154,915	154,815	0,100	75,13	0,13	0,44	0,42	0,42	5,00	5,00	218,40	0,127	ESCOANDO PELA SARJETA										
RUA PAULO SILVA																											
12	**4**	**0**			154,595	154,338	0,257	80,00	0,32	0,44	0,45	0,45	5,00	5,00	218,40	0,135	ESCOANDO PELA SARJETA										
RUA MÁRIO ANTUNES DE OLIVEIRA																											
2, 3, 4	**8+1,699**	**4+8,69**	PV-1	PV-2	154,815	154,729	0,086	73,01	0,12	0,44	0,80	0,80	5,00	5,00	218,40	0,22	80	0,12	0,91	0,45		153,515	153,427	1,3	1,301	0,93	0,53
RUA JOÃO MAIA																											
2, 3, 4, 5	**0**	**3+5,00**	PV-2	PV-3	154,729	154,347	0,382	65,00	0,59	0,46	1,31	1,31	1,30	6,30	204,67	0,329	80	0,3	1,43	0,72		153,427	153,232	1,302	1,114	1,45	0,51
2, 3, 4, 5, 6	**3+5,00**	**6+11,313**	PV-3	PV-4	154,347	154,063	0,284	76,31	0,37	0,47	1,52	1,52	0,74	7,04	196,22	0,365	80	0,37	1,59	0,8		153,232	152,949	1,114	1,113	1,61	0,51
														7,82													
RUA ANTÔNIO LINO																											
1	**5+7,255**	**8+15,00**	PV-5	PV-6	154,900	154,747	0,153	67,75	0,23	0,44	0,36	0,36	5,00	5,00	218,40	0,112	60	0,23	1,03	0,29		153,8	153,644	1,1	1,102	1	0,46
1, 8	**8+15,00**	**11+18,254**	PV-6	PV-7	154,747	154,601	0,146	63,25	0,23	0,46	0,60	0,60	1,12	6,12	206,78	0,171	80	0,23	1,26	0,63		153,444	153,298	1,302	1,302	1,1	0,38
RUA JAIME VER. DE CAMPOS JÚNIOR																											
1, 8, 9	**12+3,439**	**8+13,081**	PV-7	PV-8	154,601	154,338	0,263	70,36	0,37	0,47	1,16	1,16	0,95	7,07	196,22	0,29	80	0,3	1,43	0,72		153,298	153,087	1,302	1,25	1,4	0,47
1, 8, 9, 10, 11, 12	**8+13,081**	**5+0,542**	PV-8	PV-4	154,338	154,063	0,275	72,54	0,38	0,49	2,04	2,04	0,83	7,90	187,78	0,468	80	0,3	1,43	0,72		153,087	152,869	1,251	1,193	1,57	0,64
1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14	**5+0,542**	**1+10,857**	PV-4	PV-9	154,063	153,794	0,269	69,69	0,39	0,49	5,02	5,02	0,76	8,66	179,33	1,068	2 x 80	0,3	1,43	1,44		152,869	152,66	1,193	1,133	1,61	0,71
1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15	**1+10,857**	**LANÇ**	PV-9	LANÇ	153,794	Lanç		27,00	0,29	0,5	5,27	5,27	0,72	9,38	171,94	1,088	2 x 80	0,28	1,41	1,42		152,66	152,584	1,193		1,58	0,73

Av. General Valle, n.º 321 Edifício Marechal Rondon, Sala 801, Bairro Bandeirantes, Cuiabá- MT, Fone: 3324-2140 E-mail: ecp@brturbo.com

PREFEITURA MUNICIPAL DE VARZEA GRANDE
BAIRRO: ALAMEDA

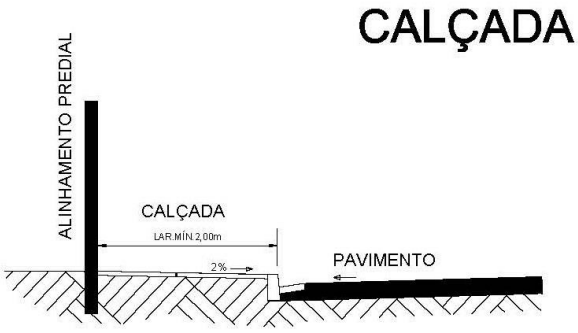
DRENAGEM PROFUNDA											OBS.
LOGRADOURO	ESTACAS						EXTENSÃO (m)		Ø TUBO PEAD(mm)		
	INICIAL			FINAL			LE	LD			
1 - BAIRRO ALAMEDA											
Rua Espito Santo	0	+	3,50	3	+	15,00	71,50	71,50	100		Boca de Lobo
1.1 - Rua Jaime Ver. De Campos Júnior	2	+	0,00	12	+	0,00	200,00	200,00	100		Boca de Lobo
1.1 - Rua Mário Antunes de Almeida	5	+	3,00	8	+	12,00	69,00	69,00	100		Boca de Lobo
1.1 - Rua Jõao Maia	0	+	3,50	11	+	0,00	216,50	216,50	100		Boca de Lobo
1.1 - Rua Paulo Silva	0	+	8,00	4	+	0,00	72,00	72,00	100		Boca de Lobo
1.1 - Rua Antônio Lino	2	+	10,00	11	+	18,00	188,00	188,00	100		Boca de Lobo
TOTAL TUBO DE DRENO PROFUNDO							1.634,00				

Av. General Valle, n.º 321 Edifício Marechal Rondon, Sala 801, Bairro Bandeirantes, Cuiabá- MT, Fone: 3324-2140 E-mail: ecp@brturbo.com

5.5 - Projeto de Obras Complementares

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

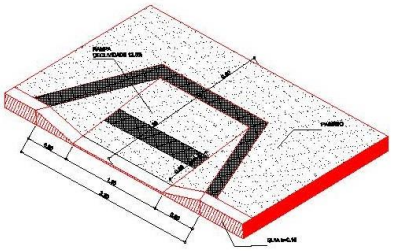
Os desenhos em planta e perfil do projeto estão sendo apresentado a seguir:



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 encontradas por ocasião da regularização deverão ser removidas, devendo ser o volume por eles ocupado, preenchido por solo adjacente.

5.2 - Umedecimento ou secagem e Compressão

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

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

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

5.3 - Acabamento

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

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

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

6 - ABERTURA DO TRÂNSITO

Não será permitido o trânsito sobre o subleito já preparado.

7 - CONTROLE TECNOLÓGICO

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

b) Uma determinação do teor da umidade, a cada 100 m ou segmento de rua, imediatamente antes da compactação;

c) Limite de plasticidade e granulometria, com espaçamento máximo de 250 m de pista ou segmento de rua, e, no mínimo dois grupos de ensaios por dia;

d) Um ensaio do Índice de Suporte Califórnia com energia de compactação pelo método DNER-ME 162/94 método “A” (12 golpes), com espaçamento máximo de 500 m de pista ou segmento de rua, e, no mínimo, um ensaio cada dois dias;

e) Um ensaio de compactação segundo o método DNER-ME 162/94 MÉTODO "A" (12 golpes), para determinação da massa específica aparente seca, máxima, com espaçamento máximo de 100 m de pista ou segmento de rua, com amostras coletadas em pontos obedecendo sempre à ordem: bordo direito, eixo, bordo esquerdo, e etc. A 60 cm do bordo. Exigindo 100% no ensaio DNER-ME 162/94 MÉTODO "A" (12 golpes).

8 - PROTEÇÃO DA OBRA

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

9 - CONDIÇÕES

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

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

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

10 – MEDIÇÃO E PAGAMENTO

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

6.2.2 – REFORÇO DO SUBLEITO

1 – OBJETIVO

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

2 – MATERIAL

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

3 – EQUIPAMENTO

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

a) Motoniveladora, com escarificador;

b) Rolos compactadores autopropulsado tipo pé de carneiro, liso-vibratórios e pneumáticos;

c) Grades de discos, arados de discos e tratores de pneus;

d) Caminhão tanque irrigadeira;

e) Pequenas ferramentas, tais como: enxadas, pás, picaretas, etc.

4 – MÉTODOS DE CONSTRUÇÃO

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

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

Caso o teor de umidade do material destorroado seja superior a 1% ao teor ótimo determinado pelo ensaio de compactação feito de acordo com o método adotado para determinação da massa específica aparente seca máxima, proceder-se-á aeração do mesmo, com equipamento adequado, até reduzi-lo aquele limite;

Se o teor de umidade do solo destorroado for inferior em mais de 1% ao teor de umidade acima referido será procedida à irrigação até alcançar aquele valor. Concomitantemente com a irrigação deverá ser executada a homogeneização do material, a fim de garantir uniformidade de umidade;

O material umedecido e homogeneizado será distribuído de forma regular e uniforme em toda a largura do leito, de tal forma que após a compactação, sua espessura não exceda de 20 cm;

A execução de camadas com superior a 20 cm, só será permitida pela Fiscalização desde que, se comprove que o equipamento empregado seja capaz de compactar em espessuras maiores de modo a garantir a uniformidade do grau de compactação em toda profundidade da camada;

A compactação será procedida por equipamento adequado ao tipo de solo, rolo pé-de-carneiro ou liso vibratório e pneumático, e deverá progredir das bordas para o centro da faixa, nos trechos retos ou na borda mais baixa para a mais alta nas curvas, paralelamente ao eixo da faixa a ser pavimentada;

A compactação do material em cada camada deverá ser feita até obter-se uma densidade aparente seca, não inferior a 100% da densidade máxima determinada no ensaio de compactação, com a energia de compactação de no mínimo de 26 golpes;

Concluída a compactação do reforço do subleito, sua superfície deverá ser regularizada com motoniveladora, de modo que, assuma a forma determinada pela seção transversal e demais elementos do projeto, sendo comprimida com equipamento adequado, até que apresente lisa e isenta de partes soltas e sulcadas;

As cotas de projeto do eixo longitudinal do reforço do subleito não deverão apresentar variações superiores a 1,5 cm;

As cotas de projeto das bordas da seção transversal do reforço do subleito não deverão apresentar variações superiores a 1,00 cm.

5 – CONTROLE TECNOLÓGICO

a) Determinação de massa específica aparente "in situ" no mínimo a cada 400m^2 de pista compactada ou por rua, nos pontos onde foram coletadas as amostras para os ensaios de compactação;

b) Uma determinação do teor de umidade no mínimo a cada 400m^2 ou por rua, imediatamente antes da compactação;

c) Limite de plasticidade e granulometria, com espaçamento máximo de 250 m de pista ou segmento de rua, e, no mínimo dois grupos de ensaios por dia;

d) Um ensaio de ISC no mínimo a cada 800 m^{2}ou por rua, moldando o material logo após a coleta de amostra, sem alteração de umidade da pista, em três corpos de prova na energia de compactação de no mínimo de 26 golpes, conforme o método DNER ME-162/94;

e) Um ensaio de compactação, segundo método adotado para determinação de massa específica aparente seca máxima, no mínimo a cada 400m^2 ou por rua em qualquer ponto da seção transversal;

((Nota: Para os ensaios indicados b), c), d) e e) as amostras devem ser coletadas do material espalhado na pista imediatamente antes da compactação da camada.

6 – MEDIÇÃO E PAGAMENTO

Os volumes serão medidos por metro cúbico compactado na pista, incluindo indenização de jazidas, perdas devido a excesso de largura, carga, descarga, espalhamento, umedecimento ou secagem, gradeamento, compactação e acabamento de acordo com o seguinte critério: Sub-base medida entre as faces externas de guias.

O transporte será medido em toneladas vezes quilômetros de camadas acabadas.

Esse serviço será pago de acordo com o custo unitário.

6.2.3 – SUB-BASE DE SOLO ESTABILIZADO GRANULOMETRICAMENTE

1 – OBJETIVO

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

2 – MATERIAL

O material a ser usado como sub-base deve ser uniforme, homogêneo, e possuir características de I.S.C.>=20%, relação sílica /sesquióxidos menor que dois, expansão inferior a 0,2% e índice de grupo igual a zero.

3 – EQUIPAMENTO

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

a) Motoniveladora, com escarificador;

b) Rolos compactadores autopropulsado tipo pé de carneiro, liso-vibratórios e pneumáticos;

c) Grades de discos, arados de discos e tratores de pneus;

d) Caminhão tanque irrigadeira;

e) Pequenas ferramentas, tais como: enxadas, pás, picaretas, etc.

4 – MÉTODOS DE CONSTRUÇÃO

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

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

Caso o teor de umidade do material destorroado seja superior a 1% ao teor ótimo determinado pelo ensaio de compactação feito de acordo com o método adotado para determinação da massa específica aparente seca máxima, proceder-se-á aeração do mesmo, com equipamento adequado, até reduzi-lo aquele limite;

Se o teor de umidade do solo destorroado for inferior em mais de 1% ao teor de umidade acima referido será procedida à irrigação até alcançar aquele valor. Concomitantemente com a irrigação deverá ser executada a homogeneização do material, a fim de garantir uniformidade de umidade;

O material umedecido e homogeneizado será distribuído de forma regular e uniforme em toda a largura do leito, de tal forma que após a compactação, sua espessura não exceda de 20 cm;

A execução de camadas com superior a 20 cm, só será permitida pela Fiscalização desde que, se comprove que o equipamento empregado seja capaz de compactar em espessuras maiores de modo a garantir a uniformidade do grau de compactação em toda profundidade da camada;

A compactação será procedida por equipamento adequado ao tipo de solo, rolo pé-de-carneiro ou liso vibratório e pneumático, e deverá progredir das bordas para o centro da faixa, nos trechos retos ou na borda mais baixa para a mais alta nas curvas, paralelamente ao eixo da faixa a ser pavimentada;

A compactação do material em cada camada deverá ser feita até obter-se uma densidade aparente seca, não inferior a 100% da densidade máxima determinada no ensaio de compactação, com a energia de compactação de no mínimo de 26 golpes;

Concluída a compactação da sub-base, sua superfície deverá ser regularizada com motoniveladora, de modo que, assuma a forma determinada pela seção transversal e demais elementos do projeto, sendo comprimida com equipamento adequado, até que apresente lisa e isenta de partes soltas e sulcadas;

As cotas de projeto do eixo longitudinal da sub-base não deverão apresentar variações superiores a 1,5 cm;

As cotas de projeto das bordas da seção transversal da sub-base não deverão apresentar variações superiores a 1,00 cm.

5 – CONTROLE TECNOLÓGICO

a) Determinação de massa específica aparente "in situ" no mínimo a cada 400m^2 de pista compactada ou por rua, nos pontos onde foram coletadas as amostras para os ensaios de compactação;

b) Uma determinação do teor de umidade no mínimo a cada 400m^2 ou por rua, imediatamente antes da compactação;

c) Limite de plasticidade e granulometria, com espaçamento máximo de 250 m de pista ou segmento de rua, e, no mínimo dois grupos de ensaios por dia;

d) Um ensaio de ISC no mínimo a cada 800 m^{2}ou por rua, moldando o material logo após a coleta de amostra, sem alteração de umidade da pista, em três corpos de prova na energia de compactação de no mínimo de 26 golpes, conforme o método DNER ME-162/94;

e) Um ensaio de compactação, segundo método adotado para determinação de massa específica aparente seca máxima, no mínimo a cada 400m^2 ou por rua em qualquer ponto da seção transversal;

Nota: Para os ensaios indicados b), c), d) e e) as amostras devem ser coletadas do material espalhado na pista imediatamente antes da compactação da camada.

6 – MEDIÇÃO E PAGAMENTO

Os volumes serão medidos por metro cúbico compactado na pista, incluindo indenização de jazidas, perdas devido a excesso de largura, carga, descarga, espalhamento, umedecimento ou secagem, gradeamento, compactação e acabamento de acordo com o seguinte critério: Sub-base medida entre as faces externas de guias.

O transporte será medido em toneladas vezes quilômetros de camadas acabadas.

Esse serviço será pago de acordo com o custo unitário.

6.2.4 – BASE DE SOLO ESTABILIZADO GRANULOMETRICAMENTE

1 – OBJETIVO

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

2 – MATERIAL

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

3 – EQUIPAMENTO

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

a) Motoniveladora, com escarificador;

b) Rolos compactadores autopropulsado tipo pé de carneiro, liso-vibratórios e pneumáticos;

c) Grades de discos, arados de discos e tratores de pneus;

d) Caminhão tanque irrigadeira;

e) Pequenas ferramentas, tais como: enxadas, pás, picaretas, etc.

4 – MÉTODOS DE CONSTRUÇÃO

A sub-base sobre a qual será executada a base deverá estar perfeitamente regularizada e consolidada, de acordo com as condições fixadas pela instrução sobre SUB-BASE DE SOLO ESTABILIZADO;

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

Caso o teor de umidade do material destorroado seja superior em 1% ao teor determinado pelo ensaio de compactação feito de acordo com o método adotado para determinação da massa específica

aparente seca, máxima, proceder-se-á aeração do mesmo, com equipamento adequado, até reduzi-los aquele limite;

Se o teor de umidade do solo destorroado for inferior em mais de 1% ao teor de umidade acima referido, será procedida à irrigação até alcançar aquele valor. Concomitantemente com a irrigação deverá ser executada a homogeneização do material a fim de garantir uniformidade de umidade;

O material umedecido e homogeneizado será distribuído de forma regular e uniforme em toda a largura do leito, de tal forma que após a compactação, sua espessura não exceda a 20 cm;

A execução de camadas com espessura superior a 20 cm, só será permitida pela Fiscalização, desde que, se comprove que o equipamento empregado seja capaz de compactar em espessuras maiores de modo a garantir a uniformidade de grau de compactação em toda a profundidade da camada;

A compactação será procedida por equipamentos adequados ao tipo de solo, rolo pé-de-carneiro ou liso vibratório e pneumático, e deverá progredir das bordas para o centro da faixa, nos trechos retos ou da borda mais baixa para a mais alta nas curvas, paralelamente ao eixo da faixa a ser pavimentada;

A compactação do material em cada camada deverá ser feita até obter-se uma densidade aparente seca, não inferior a 100% da densidade máxima determinada do ensaio de compactação, com energia de compactação mínima de 55 golpes;

Concluída a compactação da base, sua superfície deverá ser regularizada com motoniveladora, de modo que assuma a forma determinada pela seção transversal e demais elementos do projeto, sendo comprimida com equipamento adequado, até que apresente lisa e isenta de partes soltas e sulcadas;

As cotas de projeto do eixo longitudinal da base, não deverão apresentar variações superiores a 1,5 cm;

As cotas de projeto das bordas das seções transversais da base não deverão apresentar variações superiores a 1,00 cm.

5 – COMPOSIÇÕES GRANULOMÉTRICAS

Deverão possuir composição granulométrica em uma das faixas para $N < 10^6$ da Norma do DNIT 141/2010-ES do conforme quadro abaixo ou outra aprovada pela fiscalização:

PENEIRAS		E	F	Tolerâncias da Faixa de projeto
Pol.	Mm			
2”	50,8	100	-	±7

1”	25,4	100	100	±7
3/8”	9,5	-	-	±7
Nº.4	4,8	55-100	10-100	±5
Nº 10	2,0	40-100	55-100	±5
Nº 40	0,42	20-50	30-70	±2
Nº 200	0,074	6-20	8-25	±2

6 – CONTROLE TECNOLÓGICO

a) Determinação de massa específica aparente “in situ” no mínimo a cada 400m^2 de pista compactada ou por rua, nos pontos onde foram coletadas as amostras para os ensaios de compactação;

b) Uma determinação do teor de umidade no mínimo a cada 400m^2 ou por rua, imediatamente antes da compactação;

c) Ensaios de limites de liquidez, limite de plasticidade e de granulometria, respectivamente segundo os métodos DNER-ME 44-71, DNER-ME 82-63 e DNER-ME 80-64 no mínimo a cada 800 m^{2}ou por rua;

d) Um ensaio de ISC no mínimo a cada 800 m^{2}ou por rua, moldando o material logo após a coleta de amostra, sem alteração de umidade da pista, em três corpos de prova na energia de compactação de no mínimo de 55 golpes, conforme o método DNER- ME-162/94;

e) Um ensaio de compactação, segundo método adotado para determinação de massa específica aparente seca, máxima, no mínimo a cada 400m^2 ou por rua em qualquer ponto da seção transversal;

Nota: Para os ensaios indicados b), c), d), e) as amostras devem ser coletadas do material espalhado na pista imediatamente antes da compactação do material.

7 – MEDIÇÃO E PAGAMENTO

Os volumes serão medidos por metro cúbico compactado na pista, incluindo indenização de jazidas, perdas devido a excesso de largura, carga, descarga, espalhamento, umedecimento ou secagem, gradeamento, compactado e acabamento de acordo com o seguinte critério: Base medida entre as faces externas de guias.

O transporte será medido em toneladas vezes quilômetros da camada acabada.

Esse serviço será pago de acordo com o custo unitário proposto.

6.2.5 – IMPRIMAÇÃO

1 – OBJETIVO

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

2 – DESCRIÇÃO

A imprimação deverá obedecer as seguintes operações:

I – Varredura e limpeza da superfície;

II – Secagem da superfície;

III – Distribuição de material betuminoso;

IV – Repouso da imprimação

V – Pintura de Ligação.

3 – MATERIAIS

3.1 – Material Betuminoso

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

4) Asfalto diluído CM-30

Os materiais betuminosos referidos deverão estar isentos de impurezas;

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

4 – EQUIPAMENTOS

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

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

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

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

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

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

5 – CONSTRUÇÃO

5.1 Varredura e limpeza da superfície.

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

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

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

5.2 – Distribuições do Material Betuminoso

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

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

RR – 2C	Tº ambiente

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

5.3 – Repouso de Imprimação

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

Esse período poderá ser aumentado pela Fiscalização em tempo frio;

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

6 – CONTROLES DE QUALIDADE DO MATERIAL BETUMINOSO

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

O controle constará de:

4) Para asfalto diluído

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

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

01 ensaio de destilação, para cada 100 t;

4) Para emulsão:

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

01 ensaio de destilação, para cada 500 t.

6.1 – Controle de Temperatura

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

6.2 – Controles de Quantidade de Execução

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

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

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

7 – MEDIÇÃO E PAGAMENTO

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

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

6.2.6 – **CONCRETO BETUMINOSO USINADO A QUENTE**

1 Objetivo

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

2 Definição

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

3 Condições gerais

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

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

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

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

4 Condições específicas

4.1 Materiais

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

4.1.1 Cimento asfáltico

Será empregado os seguintes tipos de cimento asfáltico de petróleo:

– CAP-50/70

4.1.2 Agregados

4.1.2.1 Agregado graúdo

a) O agregado graúdo deverá ser pedra britada.

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

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

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

4.1.2.2 Agregado miúdo

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

4.1.2.3 Material de enchimento (filer)

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

4.1.2.4 Melhorador de adesividade

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

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

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

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

4.2 Composições da mistura

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

Peneira de		% em massa, passando.			
Série	Abertura			C	Tolerâncias
2”	50,8			-	-
1 ½”	38,1			-	± 7%
1”	25,4			-	± 7%
¾”	19,1			100	± 7%
½”	12,7			80 – 100	± 7%
3/8”	9,5			70 – 90	± 7%
N° 4	4,8			44 – 72	± 5%
N° 10	2,0			22 – 50	± 5%
N° 40	0,42			8 – 26	± 5%
N° 80	0,18			4 – 16	± 3%
N°	0,075			2 – 10	± 2%

Asfalto solúvel no CS2(+)			4,5 – 9,0 Camada	± 0,3%

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

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

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

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

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

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

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

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

4.3 Equipamento

Os equipamentos necessários à execução dos serviços serão adequados aos locais de instalação das obras, atendendo ao que dispõem as especificações para os serviços.

Devem ser utilizados, no mínimo, os seguintes equipamentos:

a) Depósito para ligante asfáltico;

Os depósitos para o ligante asfáltico devem possuir dispositivos capazes de aquecer o ligante nas temperaturas fixadas nesta Norma. Estes dispositivos também devem evitar qualquer superaquecimento localizado. Deve ser instalado um sistema de recirculação para o ligante asfáltico, de modo a garantir a circulação, desembaraçada e contínua, do depósito ao misturador, durante todo o período de operação. A capacidade dos depósitos deve ser suficiente para, no mínimo, três dias de serviço

b) Silos para agregados;

Os silos devem ter capacidade total de, no mínimo, três vezes a capacidade do misturador e ser divididos em compartimentos, dispostos de modo a separar e estocar, adequadamente, as frações apropriadas do agregado. Cada compartimento deve possuir dispositivos adequados de descarga. Deve haver um silo adequado para o filer, conjugado com dispositivos para a sua dosagem.

c) Usina para misturas asfálticas;

A usina deve estar equipada com uma unidade classificadora de agregados, após o secador, dispor de misturador capaz de produzir uma mistura uniforme. Um termômetro, com proteção metálica e escala de 90° a 210 °C (precisão ± 1 °C), deve ser fixado no dosador de ligante ou na linha de alimentação do asfalto, em local adequado, próximo à descarga do misturador. A usina deve ser equipada, além disto, com pirômetro elétrico ou outros instrumentos termométricos aprovados, colocados na descarga do secador, com dispositivos para registrar a temperatura dos agregados, com precisão de ± 5 °C. A usina deve possuir termômetros nos silos quentes.

Pode, também, ser utilizada uma usina do tipo tambor/secador/misturador, de duas zonas (convecção e radiação), provida de: coletor de pó, alimentador de “filler”, sistema de descarga da mistura asfáltica, por intermédio de transportador de correia com comporta do tipo “clam-shell” ou alternativamente, em silos de estocagem.

A usina deve possuir silos de agregados múltiplos, com pesagem dinâmica e deve ser assegurada a homogeneidade das granulometrias dos diferentes agregados.

A usina deve possuir ainda uma cabine de comando e quadros de força. Tais partes devem estar instaladas em recinto fechado, com os cabos de força e comandos ligados em tomadas externas especiais para esta aplicação. A operação de pesagem de agregados e do ligante asfáltico deve ser semiautomática com leitura instantânea e acumuladora , por meio de registros digitais em "display" de cristal líquido. Devem existir potenciômetros para compensação das massas específicas dos diferentes tipos de ligantes asfálticos e para seleção de velocidade dos alimentadores dos agregados frios.

d) Caminhões basculantes para transporte da mistura;

Os caminhões, tipo basculante, para o transporte do concreto asfáltico usinado a quente, devem ter caçambas metálicas robustas, limpas e lisas, ligeiramente lubrificadas com água e sabão, óleo cru fino, óleo parafínico, ou solução de cal, de modo a evitar a aderência da mistura à chapa. A utilização de produtos susceptíveis de dissolver o ligante asfáltico (óleo diesel, gasolina etc.) não é permitida.

e) Equipamento para espalhamento e acabamento;

O equipamento para espalhamento e acabamento deve ser constituído de pavimentadoras automotrizes, capazes de espalhar e conformar a mistura no alinhamento, cotas e abaulamento definidos no projeto. As acabadoras devem ser equipadas com parafusos sem fim, para colocar a mistura exatamente nas faixas, e possuir dispositivos rápidos e eficientes de direção, além de marchas para frente e para trás. As acabadoras devem ser equipadas com alisadores e dispositivos para aquecimento, à temperatura requerida, para a colocação da mistura sem irregularidade.

f) Equipamento de compactação

O equipamento para a compactação deve ser constituído por rolo pneumático e rolo metálico liso, tipo tandem ou rolo vibratório. Os rolos pneumáticos, autopropulsionados, devem ser dotados de dispositivos que permitam a calibragem de variação da pressão dos pneus de 2,5 kgf/cm² a 8,4 kgf/cm² .

O equipamento em operação deve ser suficiente para compactar a mistura na densidade de projeto, enquanto esta se encontrar em condições de trabalhabilidade.

NOTA: Todo equipamento a ser utilizado deve ser vistoriado antes do início da execução do serviço de modo a garantir condições apropriadas de operação, sem o que, não será autorizada a sua utilização.

4.4 Execução

4.4.1 Pintura de ligação

Sendo decorridos mais de sete dias entre a execução da imprimação e a do revestimento, ou no caso de ter havido trânsito sobre a superfície imprimada, ou, ainda ter sido a imprimação recoberta com areia, pó-de-pedra, etc., deve ser feita uma pintura de ligação.

4.4.2 Temperatura do ligante

A temperatura do cimento asfáltico empregado na mistura deve ser determinada para cada tipo de ligante, em função da relação temperatura-viscosidade. A temperatura conveniente é aquela na qual o cimento asfáltico apresenta uma viscosidade situada dentro da faixa de 75 a 150 SSF, "Saybolt-Furol" (DNER-ME 004), indicando-se, preferencialmente, a viscosidade de 75 a 95 SSF. A temperatura do ligante não deve ser inferior a 107°C nem exceder a 177°C.

4.4.3 Aquecimento dos agregados

Os agregados devem ser aquecidos a temperaturas de 10°C a 15°C acima da temperatura do ligante asfáltico, sem ultrapassar 177°C.

4.4.4 Produção do concreto asfáltico

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

4.4.5 Transporte do concreto asfáltico

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

4.4.6 Distribuição e compactação da mistura

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

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

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

Caso sejam empregados rolos de pneus, de pressão variável, inicia-se a rolagem com baixa pressão, a qual deve ser aumentada à medida que a mistura seja compactada, e, consequentemente, suportando pressões mais elevadas.

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

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

4.4.7 Abertura ao tráfego

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

5 Manejo ambiental

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

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

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

5.1 Agregados

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

a) caso utilizadas instalações comerciais, a brita e a areia somente são aceitas após apresentação da licença ambiental de operação da pedreira/areal, cuja cópia deve ser arquivada junto ao Livro de Ocorrências da Obra;

b) não é permitida a localização da pedreira e das instalações de britagem em área de preservação ambiental;

c) planejar adequadamente a exploração da pedreira e do areal, de modo a minimizar os impactos decorrentes da exploração e a possibilitar a recuperação ambiental após o término das atividades exploratórias;

d) impedir as queimadas;

e) seguir as recomendações constantes da Norma DNER-ES 279 para os caminhos de serviço;

f) construir, junto às instalações de britagem, bacias de sedimentação para retenção do pó de pedra eventualmente produzido em excesso;

g) além destas, devem ser atendidas, no que couber, as recomendações da DNER ISA-07 – Instrução de Serviço Ambiental: impactos da fase de obras rodoviárias – causas/ mitigação/ eliminação.

5.2 Cimento asfáltico

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

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

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

As operações em usinas asfálticas a quente englobam:

h) estocagem, dosagem, peneiramento e transporte de agregados frios;

i) transporte, peneiramento, estocagem e pesagem de agregados quentes;

j) transporte e estocagem de filer;

k) transporte, estocagem e aquecimento de óleo combustível e do cimento asfáltico.

Os agentes e fontes poluidoras compreendem

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

II. Emissão de gases	Combustão do óleo: óxido de enxofre, óxido de nitrogênio, monóxido de carbono e hidrocarbonetos. Misturador de asfalto: hidrocarbonetos. Aquecimento de cimento asfáltico: hidrocarbonetos. Tanques de estocagem de óleo combustível e de cimento asfáltico: hidrocarbonetos.
III. Emissões Fugitivas	As principais fontes são pilhas de estocagem ao ar livre, carregamento dos silos frios, vias de tráfego, áreas de peneiramento, pesagem e mistura.

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

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

5.3 Instalação

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

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

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

5.4 Operação

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

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

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

Enclausurar a correia transportadora de agregado frio.

Adotar procedimentos de forma que a alimentação do secador seja feita sem emissão visível para a atmosfera.

Manter pressão negativa no secador rotativo, enquanto a usina estiver em operação, para evitar emissões de partículas na entrada e na saída.

Dotar o misturador, os silos de agregado quente e as peneiras classificatórias do sistema de controle de poluição do ar, para evitar emissões de vapores e partículas para a atmosfera.

Fechar os silos de estocagem de mistura asfáltica.

Pavimentar e manter limpas as vias de acesso internas, de tal modo que as emissões provenientes do tráfego de veículos não ultrapassem 20% de opacidade.

Dotar os silos de estocagem de filer de sistema próprio de filtragem a seco.

Adotar procedimentos operacionais que evitem a emissão de partículas provenientes dos sistemas de limpeza dos filtros de mangas e de reciclagem do pó retido nas mangas.

Acionar os sistemas de controle de poluição do ar antes dos equipamentos de processo.

Manter em boas condições todos os equipamentos de processo e de controle.

Dotar as chaminés de instalações adequadas para realização de medições.

Substituir o óleo combustível por outra fonte de energia menos poluidora (gás ou eletricidade) e estabelecer barreiras vegetais no local, sempre que possível.

6 Inspeção

6.1 Controle dos insumos

Todos os materiais utilizados na fabricação de Concreto Asfáltico (Insumos) devem ser examinados em laboratório, obedecendo a metodologia indicada pelo DNIT, e satisfazer às especificações em vigor.

6.1.1 Cimento asfáltico

O controle da qualidade do cimento asfáltico consta do seguinte:

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

6.1.2 Agregados

O controle da qualidade dos agregados consta do seguinte:

a) Ensaios eventuais

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

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

b) Ensaios de rotina

- 02 ensaios de granulometria do agregado, de cada silo quente, por jornada de 8 horas de trabalho (DNER-ME 083);
- 01 ensaio de equivalente de areia do agregado miúdo, por jornada de 8 horas de trabalho (DNER-ME 054);
- 01 ensaio de granulometria do material de enchimento (filer), por jornada de 8 horas de trabalho (DNER-ME 083).

6.2 Controle da produção

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

6.2.1 Controle da usinagem do concreto asfáltico

a) Controles da quantidade de ligante na mistura

Devem ser efetuadas extrações de asfalto, de amostras coletadas na pista, logo após a passagem da acabadora (DNER-ME 053).

A porcentagem de ligante na mistura deve respeitar os limites estabelecidos no projeto da mistura, devendo-se observar a tolerância máxima de ± 0,3.

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

b) Controle da graduação da mistura de agregados

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

c) Controle de temperatura

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

- do agregado, no silo quente da usina;
- do ligante, na usina;
- da mistura, no momento da saída do misturador.

As temperaturas podem apresentar variações de ± 5ºC das especificadas no projeto da mistura.

d) Controle das características da mistura

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

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

6.2.2 Espalhamento e compactação na pista

Devem ser efetuadas medidas de temperatura durante o espalhamento da massa imediatamente antes de iniciada a compactação. Estas temperaturas devem ser as indicadas, com uma tolerância de ± 5°C.

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

Devem ser realizadas determinações em locais escolhidos, aleatoriamente, durante a jornada de trabalho, não sendo permitidos GC inferiores a 97% ou superiores a 101%, em relação à massa específica aparente do projeto da mistura (conforme item 7.5, alínea "a").

6.3 Verificação do produto

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

a) Espessura da camada

Deve ser medida por ocasião da extração dos corpos-de-prova na pista, ou pelo nivelamento, do eixo e dos bordos; antes e depois do espalhamento e compactação da mistura. Admite-se a variação de ± 5% em relação às espessuras de projeto.

b) Alinhamentos

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

c) Acabamento da superfície

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

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

d) Condições de segurança

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

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

6.4 Plano de Amostragem - Controle Tecnológico

O número e a freqüência de determinações correspondentes aos diversos ensaios para o controle tecnológico da produção e do produto são estabelecidos segundo um Plano de Amostragem aprovado pela Fiscalização, de acordo com a seguinte tabela de controle estatístico de resultados (DNER-PRO 277):

TABELA DE AMOSTRAGEM VARIÁVEL

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

TABELA DE AMOSTRAGEM VARIÁVEL

(continuação)

n	13	14	15	16	17	19	21
K	1,13	1,11	1,10	1,08	1,06	1,04	1,01
"	0,08	0,06	0,05	0,04	0,03	0,02	0,01

n = n° de amostras,
k = coeficiente multiplicador,
‘‘= risco do Executante

6.4 Condições de conformidade e não conformidade

Todos os ensaios de controle e determinações relativos à produção e ao produto, realizados de acordo com o Plano de Amostragem citado em 7.4, deverão cumprir as Condições Gerais e Específicas desta Norma, e estar de acordo com os seguintes critérios:

a) Quando especificada uma faixa de valores mínimos e máximos devem ser verificadas as seguintes condições:

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

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

Conformidade; Sendo:

$$X_m = \sum_n xi$$

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

Onde:

x_i – valores individuais

X_m – média da amostra

s - desvio padrão da amostra.

k - coeficiente tabelado em função do número de determinações.

n - número de determinações.

b) Quando especificado um valor mínimo a ser atingido devem ser verificadas as seguintes condições:

Se x - ks < valor mínimo especificado: Não Conformidade;

Se x - ks ≥ valor mínimo especificado: Conformidade.

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

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

Todo detalhe incorreto ou mal executado deve ser corrigido.

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

7 Critérios de medição

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

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

a) A quantidade de cimento asfáltico aplicada é obtida pela média aritmética dos valores medidos na usina, em toneladas;

b) O transporte do cimento asfáltico não será objeto de medição em separado;

c) Nenhuma medição será processada se a ela não estiver anexado um relatório de controle da qualidade contendo os resultados dos ensaios e determinações devidamente interpretados, caracterizando a qualidade do serviço executado.

9 Critérios de pagamento

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

6.2.7 - DRENAGEM

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

6.2.7.1.1 - GALERIAS DE ÁGUAS PLUVIAIS

1 – GENERALIDADES

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

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

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

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

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

2 - TUBULAÇÕES

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

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

3 - ABERTURAS DE VALAS

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

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

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

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

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

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

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

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

a) 1º Categoria: O solo comum, que possa ser escavado como o enxadão ou picareta.

b) 2º Categoria: O material que somente possa ser escavado com picareta, o argilito, o arenito ou material brejoso escavado abaixo do lençol freático, e os matacões de rochas, com menos de 0,5 m^3 de volume.

c) 3º Categoria: A rocha compactada em geral, o material compacto que possa ser escavado com uso de fogo e os matacões de rocha com mais de 0,5 m^3 de volume.

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

4 - BERÇOS

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

Berço comum de concreto será construído em concreto ciclópico composto de 70% de concreto Fck = 15MPa e 30% de pedra-de-mão.

Berço envoltório de concreto - Será construído com concreto Fck = 220MPa com fator água/ cimento em torno de 0.5 e bem vibrado.

5 - ASSENTAMENTOS DE TUBOS

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

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

6 - PREENCHIMENTOS DAS VALAS

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

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

7 - MEDIÇÃO E PAGAMENTO

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

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

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

6.2.4.1.2 - BUEIROS TUBULARES DE CONCRETO

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

1- GENERALIDADES

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

2 - MATERIAIS

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

a) cimento

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

b) agregado miúdo:

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

c) agregado graúdo:

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

d) água

DNER-ES-OA 34/70 "Água para Concreto"

e) concreto

Deverá ser empregado concreto ciclópico com 70% de concreto fck=150Kg/cm2 e 30% de pedra de mão.

f) tubos de concreto

Os tubos de concreto para bueiro deverão ser do tipo e dimensões indicadas no projeto e encaixe tipo macho e fêmea e deverão obedecer as exigências das normas EB - 103, e MB-228. A armação dos tubos será feita com telas de aço. Além das características acima, os tubos de concreto 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 grota serão assentados sobre um berço executado em concreto ciclópico.

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

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

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

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

TABELA I - DIMENSÕES MÍNIMAS QUE OS TUBOS DEVERÃO APRESENTAR

DIÂMETRO INTERNO	TUBO TIPO CA-1	
Di (mm)	ESPES. PAREDE (mm)	PESO DE TELA (Kg)
400	40	-
600	60	3,5
800	70	5,0
1000	80	7,0
1200	100	12,5

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

4 - CONTROLE TECNOLÓGICO

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

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

5 - MEDIÇÃO

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

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

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

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

6 - PAGAMENTO

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

6.2.7.1.3 - BUEIROS CELULARES DE CONCRETO

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

1 - GENERALIDADES

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

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

2 - MATERIAIS

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

a) cimento

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

b) agregado miúdo:

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

c) agregado graúdo:

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

d) água:

DNER-ES-OA 34/70 "Água para Concreto";

e) concreto:

DNER-ES-OA 31/71 "Concreto e Argamassa";

f) aço para armaduras:

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

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

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

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

3 - EXECUÇÃO

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

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

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

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

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

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

4 - CONTROLE TECNOLÓGICO

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

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

5 - MEDIÇÃO

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

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

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

6 - PAGAMENTO

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

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

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

6.2.7.2 - DRENAGEM SUPERFICIAL

6.2.7.2.1 - CAIXA COLETORA TIPO BOCA DE LOBO

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

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

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

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

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

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

6.2.7.2.2 - POÇO DE VISITA

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

As paredes serão em concreto com resistência mínima de 150kg/cm2 e a chaminé de alvenaria de tijolo requeimado de acordo com projeto.

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

A laje intermediária será em concreto armado de 20 cm de espessura c/ consumo de cimento de 320 kg/m^3 (traço 1:2:3). O concreto das lajes de fundo e intermediário deverá ser preparado e vibrado mecanicamente.

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

6.2.7.2.3 - CAIXA DE PASSAGEM E CAIXA COLETORA

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Não serão aceitas guias quebradas.

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

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

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

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

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

A face superior da sarjeta será alisada com desempenadeira.

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

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

Se a resistência aos 28 dias for inferior a 150 kg/cm^2, a metragem correspondente de sarjetas no será aceita, podendo ser exigida a sua reconstrução ou o no pagamento a critério da Fiscalização.

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

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

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

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

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

6.2.7.2.6 - MEDIÇÃO E PAGAMENTO

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

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

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

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

6.2.7.3 - DRENAGEM PROFUNDA

1- GENERALIDADES

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

2- MATERIAIS

2.1 Tubos de PEAD

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

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

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

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

2.2 Luva de emenda

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

2.3 Tampão de extremidade

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

2.4 Tubo contínuo PEAD

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

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

2.5 MATERIAL FILTRANTE

Será usada manta de bidim tipo RT 14.

2. 6 MATERIAL DRENANTE

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

3 - EXECUÇÃO

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

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

Todos os materiais de enchimento deverão ser compactados.

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

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

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

4 MEDIÇÃO

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

As bocas de saídas serão quantificadas por unidades executadas.

5 PAGAMENTO

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

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

7 - QUADRO DE QUANTIDADES

ECP -EMPRESA DE CONSULTORIA E PLANEJAMENTO LTDA.	QUADRO DE QUANTIDADES OBRA: PAVIMENTAÇÃO DE VIAS LOCAL: ALAMEDA	ÁREA (m²) 15.838,32 Obs: Inclui Pista de rolamento, Estacionamento e Passeio (Caixa Viária)

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
1.2	93584	SINAPI	Execução de depósito em canteiro de obra	m²	30,000
1.3	5213417	SICRO 3	Confecção de placa em aço nº 16 galvanizado, com pelicula retrorrefletiva tipo I + III	m²	20,000
2.0			ADMINISTRAÇÃO LOCAL		
2.1	93565	SINAPI	Engenheiro civil de obra júnior com encargos complementares	mês	2,000
2.2	94296	SINAPI	Topografo com encargos complementares	mês	2,000
2.3	88253	SINAPI	Auxiliar de topógrafo com encargos complementares	mês	2,000
2.4	94295	SINAPI	Mestre de obras com encargos complementares	mês	3,000
2.5	93566	SINAPI	Chefe de escritório com encargos complementares	mês	4,000
2.6	93564	SINAPI	Apontador ou apropriador com encargos complementares	mês	3,000
3.0			ENSAIOS TECNOLÓGICOS DE SOLO E ASFALTO		
3.1	74021/003	SINAPI	Ensaio de regularição de sub-leito	m²	10.558,900
3.2	74021/006	SINAPI	Ensaio de reforço do subleito estabilizada granulometricamente)	m³	2.111,770
3.3	74021/006	SINAPI	Ensaio de Sub-base estabilizada granulometricamente)	m³	2.111,770
3.4	74021/006	SINAPI	Ensaio de base estabilizada granulometricamente	m³	2.111,770
3.5	73900/012	SINAPI	Ensaio de concreto asfáltico para cada 10 TON	ton	81,092
3.6	74022/030	SINAPI	Ensaio de resistência a compressão simples do concreto - meio-fio e sarjetas (considerado 1,0 amostra a cada 200 m)	un	37,146
4.0			TERRAPLENAGEM		
4.1	73822/002	SINAPI	Limpeza mecanizada de área com remoção de camada vegetal, utilizando motoniveladora	m²	3.959,583
4.2	74205/001	SINAPI	Escavacao mecanica de material 1a. categoria, proveniente de corte de subleito (c/trator esteiras 160hp)	m³	7.546,149
4.3	72888	SINAPI	Carga, manobras e descarga de areia, brita, pedra de mao e solos com caminhao basculante 6 m3 (descarga livre)	m³	7.546,149
4.4	93593	SINAPI	Transporte com caminhão basculante 14m3 em vias urbanas pavimentada DMT = 8,6 (BOTA-FORA)	m³xkm	64.896,881
4.5	83344	SINAPI	Espalhamento de material em bota fora, com utilização de trator de esteiras de 165 hp	m³	7.546,149
5.0			PAVIMENTAÇÃO		
5.1	72961	SINAPI	Regularização e compactação de subleito até 20 cm de espessura	m²	10.558,900
5.2	(M980) (S/C)	COTAÇÃO	Indenização de jazida não condiz com o preço praticado na região (Preço praticado na jazida)	m³	7.285,607
5.3	96387	SINAPI	Execução e compactação de reforço do subleito com solo estabilizado granulometricamente - exclusive escavação, carga	m³	2.111,770
5.4	96387	SINAPI	Execução e compactação de sub base com solo estabilizado granulometricamente - exclusive escavação, carga e transpo	m³	2.111,770
5.5	96387	SINAPI	Execução e compactação de base com solo estabilizado granulometricamente - exclusive escavação, carga e transporte e	m³	2.111,770
5.6	96401	SINAPI	Execução de imprimação com asfalto diluido CM-30. af_09/2017	m²	8.447,110
5.7	72943	SINAPI	Pintura de ligação com emulsão RR-2c	m²	8.447,110
5.8	95993	SINAPI	Construção de pavimento com aplicação de concreto betuminoso usinado a quente (cbuq), camada de rolamento, com espessura de 4,0 cm exclusive transporte. af_03/2017	m³	337,884
5.9	93598	SINAPI	Transporte com caminhão basculante de 14 m3, em via urbana em revestimento primário (unidade: tonxkm). af_04/2016	txkm	23.313,941
5.10	95879	SINAPI	Transporte com caminhão basculante de 14 m3, em via urbana pavimentada, dmt até 30 km (unidade: tonxkm). af_12/2016	txkm	164.363,283
5.11	72843	SINAPI	Transporte comercial com caminhao basculante 6 m3, rodovia pavimentada	txkm	15.083,150
6.0			SINALIZAÇÃO HORIZONTAL/VERTICAL		
6.1	72947	SINAPI	Sinalizacao horizontal com tinta retrorrefletiva a base de resina acrilica c/ micro esfera de vidro	m²	274,735
6.2	5213405	SICRO 3	Pintura de setas e zebrados - tinta base acrilica - espessura de 0,6 mm	m²	50,570
6.3	5213417	SICRO 3	Confecção de placa em aço nº 16 galvanizado, com pelicula retrorrefletiva tipo I + III	m²	3,396
7.0			OBRAS COMPLEMENTARES		
7.1	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	m	2.485,722
7.2	73916/002	SINAPI	Placa esmaltada para identificação NR de Rua, dimensões 45X25cm	unid	16,000
7.3	79473	SINAPI	Corte e aterro compensado com regularizacao e compactacao manual de terreno com soquete para execução de calçada)	m³	346,041
7.4	94991	SINAPI	Execução de passeio (calçada) com concreto moldado in loco, usinado, a cabamento convencional, não armado. af_07/20	m³	346,041
8.0			DRENAGEM		
8.1	5213417	SICRO 3	Confecção de placa em aço nº 16 galvanizado, com pelicula retrorrefletiva tipo I + III	m²	20,000
8.2	85424	SINAPI	Isolamento de obra com tela plástica com malha de 5mm e estrutura de madeira pontaleteada	m²	10,000
8.3	74219/001	SINAPI	Passadicos de madeira para pedestres	m²	15,000
8.4	90091	SINAPI	Escavação mecanizada de vala com prof. até 1,5 m (média entre montante e jusante/uma composição por trecho), com ret	m³	1.624,913
8.5	94097	SINAPI	Regularizacao e compactacao manual de terreno (fundo de valas)	m²	1.166,744
8.6	94103	SINAPI	Lastro de vala com preparo de fundo, largura menor que 1,5 m, com camada de brita, lançamento manual, em local com ni	m³	116,674
8.7	93381	SINAPI	Reaterro mecanizado de vala com retroescavadeira (capacidade da caçamb a da retro: 0,26 m³ / potência: 88 hp), largura d	m³	573,364
8.8	74010/001	SINAPI	Carga e descarga mecânica de solo utilizando caminhão basculante 5m³ /11t e pa carregadeira sobre pneus * 105 hp * ca	m³	1.051,549
8.9	83344	SINAPI	Espalhamento de material em bota fora, com utilizacao de trator de esteiras de 165 HP	m³	1.051,549
8.10	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,	m²	40,600
8.11	93593	SINAPI	Transporte com caminhão basculante 14m3 em vias urbanas pavimentada DMT = 8,6 (BOTA-FORA),	m³xkm	9.043,321
9.0			ÓRGÃOS ACESSÓRIOS		
9.1	83659	SINAPI	BLS - Boca de lobo simples, c/abertura na guia 1,00m conforme projeto tipo	unid	8,000
9.2	COMP.	SICRO 3	BLD - Boca de lobo dupla, c/abertura pela guia 1,00m - conforme protjeto tipo	unid	18,000
9.3	83709	SINAPI	Poco de visita em alvenaria, para rede d=0,60 m, parte fixa c/ 1,00 m de altura	unid	1,000
9.4	83710	SINAPI	Poco de visita em alvenaria, para rede d=0,80 m, parte fixa c/ 1,00 m de altura	unid	10,000
9.5	2003718	SICRO 3	Chaminé dos poços de visita - CPV 03 - areia e brita comerciais	unid	9,000
9.6	2003644	SICRO 3	Caixa de ligação e passagem - CLP 02 - areia e brita comerciais	unid	5,000
9.7	2003825	SICRO 3	Assentamento de tubo D = 60 cm PA-4 comercial - junta rigida (PA-4, devida a baixa cobertura de aterro sobre tubo)	m	203,000
9.8	2003829	SICRO 3	Assentamento de tubo D = 80 cm PA-4 comercial - junta rigida (PA-4, devida a baixa cobertura de aterro sobre tubo)	m	619,000
9.9	73856/003	SINAPI	Boca para bueiro simples tubular, diâmetro =0,80m, em concreto ciclópico, incluindo formas, escavação, Reaterro e	unid	2,000
9.10	2003578	SICRO 3	Dreno longitudinal profundo para corte em solo - DPS 13 - tubo PEAD e brita comercial	m	1.634,000
9.11	5915321	SICRO 3	Transporte com caminhão basculante de 14 m³ - rodovia pavimentada	txkm	68.585,100

8-LICENÇA AMBIENTTAL DA JAZIDA

SEMA / MT

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

Superintendência de Infraestrutura, Mineração, Indústria e Serviços - SUIMIS

Licença de Operação

LO Nº: 313221/2016	VÁLIDA ATÉ: 04/08/2019
PROCESSO Nº: 53529/2007	DATA DE PROTOCOLO: 28/02/2007

A **SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE-SEMA**, no uso de suas atribuições que lhe são conferidas pela Lei Complementar nº 38 de 21 de Novembro de 1.995 e alterada pela Lei Complementar nº 232 de 21 de Dezembro de 2005, que dispõe sobre o Código Ambiental de Mato Grosso, concede a presente licença.

DENOMINAÇÃO DA PROPRIEDADE OU EMPREENDIMENTO

MINERADORA LORENZON LTDA - ME

ATIVIDADE LICENCIADA:

Extração de areia, cascalho ou pedregulho e beneficiamento associado, Extração de argila e beneficiamento associado

LOCALIZAÇÃO: Faz. Formigueiro, Rod. dos Imigrantes, fundos do Posto Panorama. Coordenadas geográficas: DATUM: SIRGAS2000 - W: 56:10:46,68 - S: 15:41:29,29	**MUNICÍPIO:** Várzea Grande/MT **CEP:** 78.110-000

NOME / RAZÃO SOCIAL DO INTERESSADO

MINERADORA LORENZON LTDA - ME

CNPJ/CPF: 08.568.630/0001-79

ATIVIDADE PRINCIPAL:

Extração de areia, cascalho ou pedregulho e beneficiamento associado

RESTRIÇÕES:

AS CONTIDAS NO PROCESSO DE LICENCIAMENTO E NA LEGISLAÇÃO EM VIGOR. "É OBRIGATÓRIA A MANUTENÇÃO DO PARECER TÉCNICO NO LOCAL DA ATIVIDADE LICENCIADA JUNTAMENTE COM A LICENÇA EMITIDA, BEM COMO A COMPROVAÇÃO DO CUMPRIMENTO DAS CONDICIONANTES E SOLICITAÇÕES EXISTENTES, CASO HAJA." **ESTA LICENÇA DEVERÁ ESTAR ACOMPANHADA DO TÍTULO AUTORIZATIVO EXPEDIDO PELO DNPM.**

DOCUMENTOS ANEXOS E CONDIÇOES GERAIS DE VALIDADE DESTA LICENÇA:

- Conforme Parecer Técnico nº: 99752 / CMIN / SUIMIS / 2016
- Esta Licença de Operação refere-se às áreas requeridas junto ao DNPM sob os processos Nº 866.135/2015, 866.233/2009

LOCAL E DATA	Coordenador de Mineração	Superintendência de Infraestrutura, Mineração, Indústria e Serviços
Cuiabá - MT 04/08/2016	Sheila K. de Sousa	Lilian Ferreira dos Santos

Rua C, esq. com Rua F - Centro Político Administrativo - Cuiabá / MT
CEP: 78050-970 - Fones: (65) 3613-7200
www.sema.mt.gov.br

SIMLAM

9-DECLARAÇÃO, LAUDO TÉCNICO CONCLUSIVO E ART

DECLARAÇÃO

O Engº. João Batista Domingues, portador do registro no CREACN nº 1205305661, responsável pelo Projeto Executivo de Engenharia das vias urbanas do Bairro Alameda no Município de Várzea Grande. Declaro para os devido fins atesto que este Projeto foi elaborado de acordo com o Código Nacional de Trânsito Brasileiro e com o Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito.

Por ser a expressão da verdade firmo à presente para que surta os efeitos legais.

Cuiabá, 18/01/2018.

Eng. João Batista Domingues
CREA 120530566-1

APRESENTAÇÃO DA DESCRIÇÃO GERAL DO SISTEMA VIÁRIO EXISTENTE E SUA CORRELAÇÃO COM O PROJETO (ITEM 5).

Solicitação da CAIXA ECONÔMICA FEDERAL através do Parecer de Engenharia Nº, 135/2018 do dia 06/03/2018
PROCESSO N°: 1040352-94/2017.
MUNICÍPIO: VÁRZEA GRANDE/MT
MINISTÉRIO: MCIDADES
PROGRAMA: MCID/PLANEJAMENTO URBANO-PAVIMENTAÇÃO E DRENAGEM.
OBJETO: PAVIMENTAÇÃO E DRENAGEM DE 598,99 M DE VIAS PÚBLICAS NO BAIRRO

ALAMEDA.

O Bairro Alameda compõe-se de uma via principal (Rua Manoel Ribeiro Silva) pavimentada por onde circulam os ônibus e vias locais que estão sempre em precárias condições de superfície mesmo com constante manutenção, principalmente no período chuvoso, o bairro em questão tem uma razoável densidade populacional e abriga uma fábrica de refrigerante.

O Bairro Alameda é parte antiga da cidade dotada de fábricas que não se desenvolvem muito devido ás péssimas condições das vias existentes, principalmente por ser dotado de apenas um revestimento primário, e de pouca declividade, o que causa muita deformação e acúmulo de águas pluviais e do lençol freático, requerendo muita manutenção. A pavimentação tornará viável, mediante os frequentes reparos, a livre circulação de pessoas e veículos, mesmo em clima adverso.

As diversas vias do presente projeto foram selecionadas de forma a atingir um maior público e com maior eficiência, sendo que a condição atual 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 sócio-econômico 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, reforço do subleito, sub-base e base de materiais estabilizados granulometricamente sem mistura e ficou definido que o trecho projetado será pavimentado em Concreto Betuminoso Usinado a Quente (CBUQ) com espessura de 5,0 cm.

DECLARAÇÃO

Eu João Batista Domingues, portador do CPF nº 659.317.188-34, portador da RG nº 5658359-SSP/SP, CREA nº 120530566-1-RN, morador na Av. Governador José Fragélli, nº 600, Bairro: Jardim Paulista – Cuiabá/MT, declaro para os devidos fins legais que os itens de serviço ora apresentados resultam num valor total de construção no modo desonerado de 3,4% (três vírgula quatro por cento) mais vantajoso do que o valor não desonerado, tornando-se a alternativa mais adequada para a Administração Pública optando pelo orçamento desonarado.

A declaração em pauta refere-se ao (item 07) Apresentar declaração do tomador informando qual é a alternativa mais adequada para a Administração Pública, se o orçamento deverá ser com desoneração ou sem desoneração.

ENG. JOÃO BATISTA DOMINGUES
CREA nº 120530566-1-RN,

DECLARAÇÃO

O Engº. João Batista Domingues, portador do registro no CREACN nº 1205305661, responsável pelo Projeto Executivo de Engenharia das vias urbanas do Bairro Alameda no Município de Várzea Grande, declaro para os devido fins que deparamos com a necessida de indicar um tipo de tubo de concreto com maior resistência (PA4) pelo fato do relevo da área em estudo não permitir maior altura de cobertura do aterro sobre os tubos de drengem de águas pluviais.

Por ser a expressão da verdade firmo à presente para que surta os efeitos legais.

Cuiabá, 18/01/2018.

Eng. João Batista Domingues
CREA 120530566-1

LAUDO TÉCNICO CONCLUSIVO

1 - Introdução

O presente laudo tem a finalidade de divulgação de um parecer técnico baseado nos ensaios de caracterização da jazida de material para reforço do subleito, sub-base e base e características do subleito das vias localizado no bairro Alameda, no município de Várzea Grande, no estado de Mato Grosso.

É apresentado no Projeto Final de Engenharia os resultados de coleta de material de jazida e subleito e o resultado dos ensaios que permitiram o dimensionamento do pavimento

2 - Laudo Técnico Conclusivo

Os furos de sondagem foram executados em dezembro de 2017 exatamente no momento em que solo está muito úmido e propício para verificar o nível do lençol freático.

O material de jazida composto por laterita possui volume e características técnicas boas para serem utilizadas nas camadas de: Reforço do subleito, sub-base e base.

Durante a escavação dos furos do subleito para coleta de material foi observado por vezes uma camada cascalho arenoso lançada misturado com entulho, e uma camada de material lançado silte preto misturada com entulho, e uma camada vegetal, em seguida foi encontrado o nível do lençol freático.

Durante a coleta pode-se observar que o terreno natural é do tipo solo silte arenoso, argila arenosa, silte arenoso com pedregulho, argila arenosa com pedregulho. No geral esse material é mole para escavar quando está úmido e muito duro quando está seco.

Como o método de dimensionamento do DNIT entrando com índice suporte de 3,5% requer para o número $N = 10^6$ a espessura total de 70,00 cm, sendo que indicamos as espessuras de CBUQ DE 5,00 cm para revestimento das vias, 20,00 cm de reforço do subleito (utilizando material menos nobre com índice suporte maior ou igual a 8%.), 20,00 de subleito e 20,00cm de base para totalizar 70,00cm lembrando que o coeficiente estrutural CBUQ é igual a 2.

Cuiabá, 18/01/2018

Eng. João Batista Domingues
CREA 120530566-1

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

CREA-MT

ART de
PRESTAÇÃO DE SERVIÇO
2896343
Motivo: NORMAL

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do MT

ART Individual/Principal

1. Responsável Técnico

JOAO BATISTA DOMINGUES
Título Profissional: *** Engenheiro Civil**

RNP:**1205305661** Registro: **MT03510/D**
Empresa: **ECP - EMPRESA DE CONSULTORIA E PLANEJAMENTO LTDA** Registro: **3307**

2. Dados do Contrato

Contratante: **PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE** CPF/CNPJ: **03.507.548/0001-10**
Endereço: AVENIDA CASTELO BRANCO, PAÇO MUNICIPAL N° 2500
Cidade: VARZEA GRANDE Bairro: ÁGUA LIMPA
UF: MT CEP: 78125900 Tipo de Contratante: PESSOA JURÍDICA DE DIREITO PÚBLICO
Valor: 19.310,34 Honorários: 0,00

3. Dados da Obra/Serviço

Proprietário: PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE CPF/CNPJ: **03.507.548/0001-10**
Endereço: DIVERSOS, N°
Cidade: VARZEA GRANDE Bairro:
UF: MT CEP: 0
Data de Início: 24/11/2017 Previsão de término: 24/05/2018
Custo da Obra: 0,00 Dimensão: 1.319,86

4. Atividade Técnica

1	Estudo	TOPOGRAFIA	1.319,86	M
2	Estudo	Sondagens e Estudos Geotécnicos	1.319,86	M
3	Estudo	HIDROLOGIA	1.319,86	M
4	Projeto	Pistas de Rolamento - Projeto Geométrico	1.319,86	M
5	Projeto	Obras em Terra e Terraplenagem - Terraplenagem	1.319,86	M
6	Projeto	Pistas de Rolamento - Pavimentação	1.319,86	M
7	Projeto	DRENAGEM	1.319,86	M
8	Projeto	Pistas de Rolamento - Sinalização	1.319,86	M
9	Projeto	OBRAS COMPLEMENTARES	1.319,86	M
10	Elaboração	ORÇAMENTO DA OBRA	1.319,86	M

5. Observações

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

6. Declarações

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

7. Entidade de classe

1-NAO INFORMADO

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Cuiabá, 06 de Fevereiro de 2018
Local Data

JOAO BATISTA DOMINGUES

PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE

9. Informações

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

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

CREA-MT

Valor ART R$218,54 Paga em 06/02/2018 Valor pago: R$218,54 Nosso Número: 14/181000002896343-3

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

CREA-MT

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do MT

ART de
PRESTAÇÃO DE SERVIÇO
2896343

ART Individual/Principal

1. Responsável Técnico

JOAO BATISTA DOMINGUES
Título Profissional: *** Engenheiro Civil**
RNP: **1205305661**
Registro: **MT03510/D**
Empresa: **ECP - EMPRESA DE CONSULTORIA E PLANEJAMENTO LTDA**
Registro: **3307**

2. Dados do Contrato

Contratante: **PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE**
CPF/CNPJ: **03.507.548/0001-10**
Endereço: AVENIDA CASTELO BRANCO, PAÇO MUNICIPAL
N° 2500
Cidade: VARZEA GRANDE
Bairro: ÁGUA LIMPA
UF: MT
CEP: 78125900
Valor: 19.310,34

3. Resumo do Contrato

EXECUÇÃO DE PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DOS SEGUINTES LOGRADOUROS CONFORME CONTRATO Nº: 122/2017:
TRAV. JAIME VERISSIMO DE CAMPOS JUNIOR, COM EXTENSÃO DE 242,58 M;
RUA MARIO ANTUNES DE ALMEIDA, COM EXTENSÃO DE 313,47 M;
RUA JOÃO MAIA, COM EXTENSÃO DE 274,89 M;
RUA ESPIRITO SANTO, COM EXTENSÃO DE 75,13 M;
RUA ANTONIO LINO, COM EXTENSÃO DE 291,28 M;
RUA PAULO SILVA, COM EXTENSÃO DE 122,52 M.
TOTALIZANDO 1.319,86 METROS OU 1,31986 KM.

Cba, 06/02/2018	Declaro serem verdadeiras as informações acima	De acordo
Local e Data	Profissional	Contratante