



PREFEITURA MUNICIPAL DE VARZEA GRANDE

SECRETARIA DE VIAÇÃO, OBRAS E URBANISMO.

ELABORAÇÃO DE PROJETO FINAL DE ENGENHARIA PARA PAVIMENTAÇÃO DE VIAS URBANAS

LOGRADOURO: AVENIDA RIBEIRÃO (PROLONGAMENTO DA ALAMEDA JÚLIO MULLER – SÃO GONÇALO).

BAIRROS: CRISTO REI E PARQUE DO LAGO

EXTENSÃO: 4.125,85 m

ÁREA: 26.405,44m²

VOLUME 1 – RELATÓRIO DO PROJETO

MAIO/2018



PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE
MATO GROSSO

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

LOGRADOURO: AVENIDA RIBEIRÃO (PROLONGAMENTO DA ALAMEDA JÚLIO MULLER – SÃO GONÇALO).

BAIRROS: CRISTO REI E PARQUE DO LAGO

EXTENSÃO: : 4.125,85 m

ÁREA: 26.405,44m²

ELABORAÇÃO: ECP – Empresa de Consultoria e Planejamento Ltda.

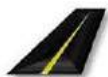
CONTRATO: 122/2017

RESP. TÉCNICO: Eng. João Batista Domingues

CREA nº 1205305661-MT

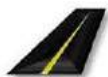
VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO

MAIO/2018

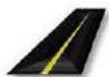


ÍNDICE

1 – APRESENTAÇÃO	04
2 - MAPA DE LOCALIZAÇÃO	06
3 - INFORMATIVO DO PROJETO	08
4 – ESTUDOS	10
4.1 – TRÁFEGO	11
4.2 – TOPOGRÁFICO	11
4.3 – GEOLÓGICOS	13
4.4 – GEOTÉCNICOS	13
4.5 – HIDROLÓGICOS	35
5 – PROJETOS	46
5.1 - GEOMÉTRICO	47
5.2 - TERRAPLENAGEM	71
5.3 - PAVIMENTAÇÃO	87
5.4 - DRENAGEM	91
5.5 – OBRAS COMPLEMENTARES	94
6 – ESPECIFICAÇÕES	95
7 – QUADRO DE QUANTIDADES	138



1 – APRESENTAÇÃO



1 - Apresentação

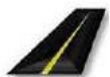
A ECP – EMPRESA DE CONSULTORIA E PLANEJAMENTO LTDA. apresenta o **Volume 1 – Relatório de Projetos** referente a elaboração dos estudos de tráfego, topográficos, geológicos, geotécnicos, hidrológicos e projetos geométrico, terraplenagem, pavimentação e drenagem superficial e profunda incluindo obras complementares localizado nos bairros: Cristo Rei e Parque do Lago em Várzea Grande/MT relativo a Av. Ribeirão no prolongamento da Alameda Júlio Muller até a comunidade São Gonçalo, com área: 26.405,44m²

Este estudo é constituído dos seguintes volumes:

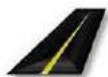
Volume – 1: Relatório do projeto;

Volume – 2: Projeto de execução;

Volume – 4: Orçamento das obras.



2- MAPA DE LOCALIZAÇÃO



MAPA DE LOCALIZAÇÃO

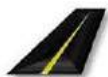
**LOGRADOURO: AV.RIBEIRÃO (PROLONGAMENTO DA ALAMEDA JÚLIO MULLER –
SÃO GONÇALO)**



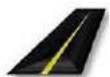
BAIRROS: CRISTO REI E PARQUE DO LAGO



COORDENADAS UTM -AV. BEIRA RIO(ALAMEDA JÚLIO MILLER - SÃO GOÇALO)				
LOGRDOURO	COORDENADAS UTM			
	INÍCIO		FINAL	
	SUL	ESTE	SUL	ESTE
AV. BEIRA RIO(ALAMEDA JÚLIO MILLER - SÃO GOÇALO)	8.270.776,4382	598.457,4664	8.267.193,7319	599.279,6602



3- INFORMATIVO DO PROJETO



3- Informativo do Projeto

As diversas vias objeto do presente projeto foram selecionadas de forma a atingir um maior público, meta que a atual infraestrutura não atende.

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

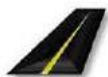
A pavimentação das vias em questão trará inúmeros benefícios, proporcionando saneamento ambiental com redução drástica do nível de poeira, redução das erosões causadas pelas precipitações pluviométricas, melhoria de acesso aos serviços essenciais e melhoria do nível de saúde da população.

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

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

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

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





4.1 - Estudos de Tráfego

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

- $N=10^7$

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.

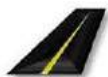
4.2.2 - Execução dos estudos

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

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

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

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



QUADRO DE MARCOS E RN's - AV.RIBEIRÃO				
MARCO E RN'S	COTA	COORD.		OBS.
M01	154,000	8.270.784,2700	598.455,9200	ESTACA 0+0,00 LE 8,20m PÉ DO POSTE
M02	154,311	8.270.808,2600	598.398,5600	ESTACA 0+0,00 PÉ DO POSTE
M03	151,998	8.267.179,4900	599.306,7800	ESTACA 202+0,00 LE 8,20m PÉ DO POSTE
M04	152,931	8.267.177,4000	599.337,3800	ESTACA 203+0,00 LE PÉ DO POSTE
RN01	154,012	8.270.736,0000	598.526,9000	ESTACA 4+0,00 LD 5,20m PÉ DO POSTE
RN02	153,985	8.270.636,6100	598.697,0700	ESTACA 14+0,00 LD 9,50m PÉ DO POSTE
RN03	154,298	8.270.609,1800	598.738,8800	ESTACA 8+0,50 LD 9,50m PÉ DO POSTE
RN04	154,089	8.270.484,2400	598.995,5700	ESTACA 30+13,45 LD 8,50m PÉ DO POSTE
RN05	154,098	8.270.463,9800	599.031,8900	ESTACA 32+16,0 LD 8,00m PÉ DO POSTE
RN06	153,692	8.268.951,1900	599.476,7100	ESTACA 114+4,00 LE m PÉ DO POSTE
RN07	153,165	8.268.852,2000	599.460,3200	ESTACA 119+2,50 LD 6,00m PÉ DO POSTE
RN08	151,261	8.267.634,2400	599.305,6500	ESTACA 180+15,00 LD 5,00m PÉ DO POSTE
RN09	151,313	8.267.594,3300	599.306,5600	ESTACA 182+15,00 LD 5,00m PÉ DO POSTE



4.3 - Estudos Geológicos

4.3.1 - Estudos Geológicos

4.3.1.1 - Geologia

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

4.3.1.2 - Geomorfologia

Trata-se de relevo da subunidade geomorfológica denominada Baixada Cuiabana ou Peneplanície Cuiabana, que se encoberta por material argiloso/arenoso com ocorrência de horizonte concrecionado, proveniente de superfícies rebaixadas com relevo dissecado. A região em estudo apresenta formas tabulares com relevo de topo aplanado, vales de fundo plano e solos imperfeitamente drenados.

4.3.1.3 - Solos

Os solos da região de maneira geral são constituídos por solos concrecionados distróficos que apresentam em sua constituição mais de 50% em volume de concreções ferruginosas em tamanhos variados, chegando a calhaus em muitos casos.

4.4 - Estudos Geotécnicos

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 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 da 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 de material para sub-base e base, capaz de atender critérios de economia na distância de transporte, qualidade e volume do material disponível.

Para o estudo desta ocorrência foram lançadas malhas, no qual nos vértices foram executados furos de sondagem a pá e picareta, dando continuação da amostragem a trado, a fim de determinar a espessura da camada de material e coletar amostras para a execução dos seguintes ensaios:

- Granulometria por peneiramento;
- Limite de Liquidez;
- Limite de Plasticidade;
- Compactação - Proctor Intermediário 26 golpes;
- Índice Suporte Califórnia.

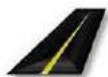
A seguir é apresentada a relação das jazidas estudadas:

OCORRÊNCIA	MATERIAL	VOLUME ESTIMADO (M³)	VOLUME NECESSÁRIO (M³)	DISTÂNCIA (Km)
SUB-BASE E BASE	LATERÍTICO	55.500	13.290	18,20

b) Areal

O areal ensaiado é o existente no Rio Cuiabá.

c) Pedreira



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

4.4.4 – Intervalos de aceitação

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

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

Sendo:

T = obtido em função do número de valores utilizados, variando segundo a tabela abaixo:

G = Desvio padrão

N	T
3	1
4	1,5
6	2
10	2,5
20	3

Rejeitados os valores situados fora do intervalo delimitado segundo a expressão (1), calcula-se a nova média aritmética e o novo desvio padrão através das fórmulas (3) e (4), respectivamente;

O valor do ISC do projeto será calculado, com um limite de confiança de 80% pela fórmula:

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

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

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

A metodologia adotada nos estudos estatísticos é a seguinte:



- Cálculo da média aritmética, através da fórmula:

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

Sendo:

$\bar{X}$ = Média aritmética

$\sum X$ = Somatório dos valores das variáveis

N = Número de valores

- Determinação do desvio padrão, calculado pela expressão:

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

Onde:

Onde:

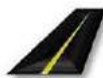
G = Desvio padrão

- Determinação do coeficiente de variação por meio da expressão:

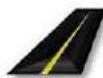
$$CV = \frac{G_{n-1}}{X}$$

4.4.5 - Apresentação dos Estudos

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



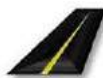
BOLETIM DE SONDAGEM						
Cidade: Varzea grande			Data: Março/2018		Local: Av. Ribeirão (Prolongamento da Av. Julio Muller - São Gonçalo)	
AVENIDA REIBEIRÃO	LOGRADOURO	ESTACA OU FURO	POSIÇÃO	PROFUNDIDADE		ESPESSURA
				DE	A	CLASSIFICAÇÃO EXPEDITA
		1	LD	0,00	0,52	0,52
				0,52	1,60	1,08
		2	LE	0,00	0,15	0,15
				0,15	1,56	1,41
		3	LD	0,00	0,38	0,38
				0,38	1,48	1,10
		4	LE	0,00	0,55	0,55
				0,55	1,52	0,97
		5	LD	0,00	0,60	0,60
				0,60	1,61	1,01
		6	LE	0,00	0,50	0,50
				0,50	1,52	1,02
		7	LD	0,00	0,58	0,58
				0,58	1,50	0,92
		8	LE	0,00	0,64	0,64
				0,64	1,55	0,91
				1,55	1,50	0,05
		9	LD	0,00	0,54	0,54
				0,54	1,54	1,00
				1,54	1,50	0,04
		10	LE	0,00	0,20	0,20
				0,20	1,58	1,38
		11	LD	0,00	0,50	0,50
				0,50	1,60	1,10



BOLETIM DE SONDAGEM						
Cidade: Varzea grande			Data: Março/2018		Local: Av. Ribeirão (Prolongamento da Av. Julio Muller - São Gonçalo)	
LOGRADOURO	ESTACA	POSIÇÃO	PROFUNDIDADE		ESPESSURA	CLASSIFICAÇÃO EXPEDITA
	OU FURO		DE	A		
AVENIDA REIBEIRÃO	12	LE	0,00	0,37	0,37	Material lançado Não Coletado
			0,37	1,50	1,13	Terreno Natural (Areia Siltosa)
	13	LD	0,00	0,43	0,43	Material lançado Não Coletado
			0,43	1,57	1,14	Terreno Natural (Areia Siltosa)
	14	LE	0,00	0,25	0,25	Material lançado Não Coletado
			0,25	1,64	1,39	Terreno Natural (Areia Siltosa)
	15	LE	0,00	0,10	0,10	Camada vegetal
			0,10	1,54	1,44	Terreno Natural (Areia Siltosa)
	16	LE	0,00	0,30	0,30	Material lançado Não Coletado
			0,30	1,50	1,20	Terreno Natural (Areia Siltosa)
	17	LD	0,00	0,10	0,10	Camada vegetal
			0,10	0,25	0,15	Material lançado Não Coletado
			0,25	1,50	1,25	Terreno Natural (Areia Siltosa)
	18	LE	0,00	0,25	0,25	Material lançado (Com entulho) Não Coletado
			0,25	1,59	1,34	Terreno Natural (Areia Siltosa)
	19	LD	0,00	0,62	0,62	Material lançado (Com entulho) Não Coletado
			0,62	1,44	0,82	Terreno Natural (Areia Siltosa)
			1,44	1,40	0,04	Nível Lençol
	20	LE	0,00	0,50	0,50	Material lançado (Com entulho) Não Coletado
			0,50	1,40	0,90	Terreno Natural (Areia Argilosa)
	21	LD	0,00	0,45	0,45	Material lançado (Com entulho) Não Coletado
			0,45	1,47	1,02	Terreno Natural (Areia Argilosa)



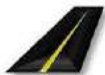
FOLHA RESUMO DE ENSAIOS DO SUBLEITO														LOCAL: VARZÉA GRANDE						
														Local: Av. Ribeirão (Prolongamento da Av. Julio Muller - São Gonçalo)						
FURO	ESTACA	PROFUND. (cm)	LIMITES											CLASSIFICAÇÃO		COMPACTAÇÃO		I.S.C.		OBS.
			FÍSICOS											I.G.	H.R.B.	12 GOLPES	Densid.	Exp(%)	I.S.C.(%)	
			L.L.	I.P.	1"	3/4"	1/2"	3/8"	Nº 4	Nº 10	Nº 40	Nº 200			h%					
1		0,52/1,60	NL	NP	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,86	98,76	12,59	0	A-2-4	0	10,70	1,744	1,27	17,2	Areia Siltyosa
2		0,15/1,56	NL	NP	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	97,35	95,19	15,31	0	A-2-4	0	6,50	1,849	0,09	14,2	Areia Siltyosa
3		0,38/1,48	NL	NP	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	94,60	88,84	44,95	2	A-4	2	11,10	1,954	0,24	8,4	Silte Arenoso
4		0,55/1,52	NL	NP	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,57	97,08	19,88	0	A-2-4	0	9,40	1,873	0,06	18,9	Areia Siltyosa
5		0,60/1,61	NL	NP	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,87	98,69	41,36	1	A-4	1	10,60	1,935	0,31	11,0	Silte Arenoso
6		0,50/1,52	NL	NP	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,62	97,97	59,45	5	A-4	5	12,90	1,866	1,84	4,9	Silte Arenoso
7		0,58/1,50	NL	NP	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,67	97,81	71,60	7	A-4	7	15,30	1,786	1,07	4,1	Silte Arenoso
8		0,64/1,55	NL	NP	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,74	98,39	34,35	0	A-2-4	0	9,90	1,946	0,09	27,6	Areia Siltyosa
9		0,54/1,54	NL	NP	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,81	98,60	25,95	0	A-2-4	0	10,90	1,860	0,13	12,3	Areia Siltyosa
10		0,20/1,58	NL	NP	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,73	98,48	43,64	2	A-4	2	11,20	1,883	0,07	16,4	Silte Arenoso
11		0,50/1,60	NL	NP	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,82	98,66	31,55	0	A-2-4	0	10,30	1,891	0,13	13,3	Areia Siltyosa
12		0,37/1,50	NL	NP	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,89	98,57	33,90	0	A-2-4	0	10,90	1,884	0,11	20,0	Areia Siltyosa
13		0,43/1,57	NL	NP	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,90	99,69	51,09	3	A-4	3	11,70	1,881	1,50	16,3	Silte Arenoso
14		0,25/1,64	NL	NP	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,92	99,71	12,49	0	A-2-4	0	9,90	1,760	0,12	21,9	Areia Siltyosa
15		0,10/1,54	NL	NP	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,94	99,82	16,03	0	A-2-4	0	10,50	1,721	0,21	16,4	Areia Siltyosa
16		0,30/1,50	NL	NP	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,91	99,81	22,16	0	A-2-4	0	10,50	1,769	0,79	26,2	Areia Siltyosa
17		0,25/1,50	NL	NP	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,90	98,81	10,94	0	A-2-4	0	6,80	1,670	0,10	12,5	Areia Siltyosa
18		0,25/1,59	NL	NP	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,87	98,80	12,56	0	A-2-4	0	6,40	1,668	1,71	13,7	Areia Siltyosa
19		0,62/1,44	NL	NP	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,36	97,46	49,35	3	A-4	3	15,10	1,812	0,23	9,1	Silte Arenoso
20		0,50/1,40	NL	NP	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,05	97,11	69,71	7	A-4	7	14,60	1,806	1,17	5,3	Silte Arenoso
21		0,45/1,47	NL	NP	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,56	98,29	38,06	1	A-4	1	11,00	1,933	2,28	12,6	Silte Arenoso
													Xnédio		0,6		14,4			
													Desvio		0,7		6,4			
													umínimo		0,8		12,6			



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



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



PREFEITURA MUNICIPAL DE VARZÉA GRANDE

RUA : AVENIDA RIBEIRÃO (PROLONG. DA AV. JULIO MULLER)

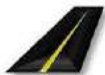
BAIRRO: CRISTO REI E PARQUE DO LAGO



FURO 01 EST. 0+0,00



FURO 02 EST. 11+0,00



PREFEITURA MUNICIPAL DE VARZÉA GRANDE

RUA : AVENIDA RIBEIRÃO (PROLONG. DA AV. JULIO MULLER)

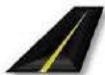
BAIRRO: CRISTO REI E PARQUE DO LAGO



FURO 03 EST. 21+0,00



FURO 04 EST. 31+0,00



PREFEITURA MUNICIPAL DE VARZÉA GRANDE

RUA : AVENIDA RIBEIRÃO (PROLONG. DA AV. JULIO MULLER)

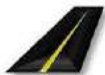
BAIRRO: CRISTO REI E PARQUE DO LAGO



FURO 05 EST. 41+0,00



FURO 06 EST. 51+0,00



PREFEITURA MUNICIPAL DE VARZÉA GRANDE

RUA : AVENIDA RIBEIRÃO (PROLONG. DA AV. JULIO MULLER)

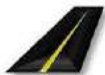
BAIRRO: CRISTO REI E PARQUE DO LAGO



FURO 07 EST. 61+0,00



FURO 08 EST. 71+0,00



PREFEITURA MUNICIPAL DE VARZÉA GRANDE

RUA : AVENIDA RIBEIRAÃO (PROLONG. DA AV. JULIO MULLER)

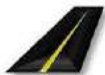
BAIRRO: CRISTO REI E PARQUE DO LAGO



FURO 09 EST. 81+0,00



FURO 10 EST. 91+0,00



PREFEITURA MUNICIPAL DE VARZÉA GRANDE

RUA : AVENIDA RIBEIRÃO (PROLONG. DA AV. JULIO MULLER)

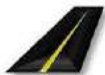
BAIRRO: CRISTO REI E PARQUE DO LAGO



FURO 11 EST. 101+0,00



FURO 12 EST. 111+0,00



PREFEITURA MUNICIPAL DE VARZÉA GRANDE

RUA : AVENIDA RIBEIRÃO (PROLONG. DA AV. JULIO MULLER)

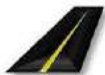
BAIRRO: CRISTO REI E PARQUE DO LAGO



FURO 13 EST. 121+0,00



FURO 14 EST. 131+0,00



PREFEITURA MUNICIPAL DE VARZÉA GRANDE

RUA : AVENIDA RIBEIRÃO (PROLONG. DA AV. JULIO MULLER)

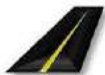
BAIRRO: CRISTO REI E PARQUE DO LAGO



FURO 15 EST. 141+0,00



FURO 16 EST. 151+0,00



PREFEITURA MUNICIPAL DE VARZÉA GRANDE

RUA : AVENIDA RIBEIRÃO (PROLONG. DA AV. JULIO MULLER)

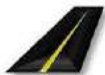
BAIRRO: CRISTO REI E PARQUE DO LAGO



FURO 17 EST. 161+0,00



FURO 18 EST. 171+0,00



PREFEITURA MUNICIPAL DE VARZÉA GRANDE

RUA : AVENIDA RIBEIRÃO (PROLONG. DA AV. JULIO MULLER)

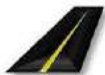
BAIRRO: CRISTO REI E PARQUE DO LAGO



FURO 19 EST. 181+0,00



FURO 20 EST. 191+0,00



PREFEITURA MUNICIPAL DE VARZÉA GRANDE

RUA : AVENIDA RIBEIRÃO (PROLONG. DA AV. JULIO MULLER)

BAIRRO: CRISTO REI E PARQUE DO LAGO



FURO 21 EST. 201+0,00

[illegible]

[illegible]



4.5 - Estudos Hidrológicos

4.5.1 - Objetivo

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

4.5.2 - Coleta de dados hidrológicos

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

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

4.5.3 - Clima e temperatura.

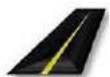
Segundo Köppen, o clima da área pertence ao grupo A (Clima Tropical Chuvoso). O tipo climático é predominantemente o Aw, caracterizado por ser um clima quente e úmido com duas estações bem definidas, uma estação chuvosa e uma estação seca que coincide com o inverno. A precipitação média anual gira em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

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

4.5.4 - Hidrografia

A rede hidrográfica do município de Cuiabá é composta pelo rio Cuiabá e seus afluentes ou subafluentes da margem esquerda, caracterizado como um rio de planície. 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

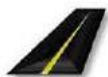


Para determinar os elementos essenciais ao dimensionamento das obras de drenagem da cidade de Cuiabá, empregaram-se os dados de chuva do posto pluviográfico de Cuiabá.

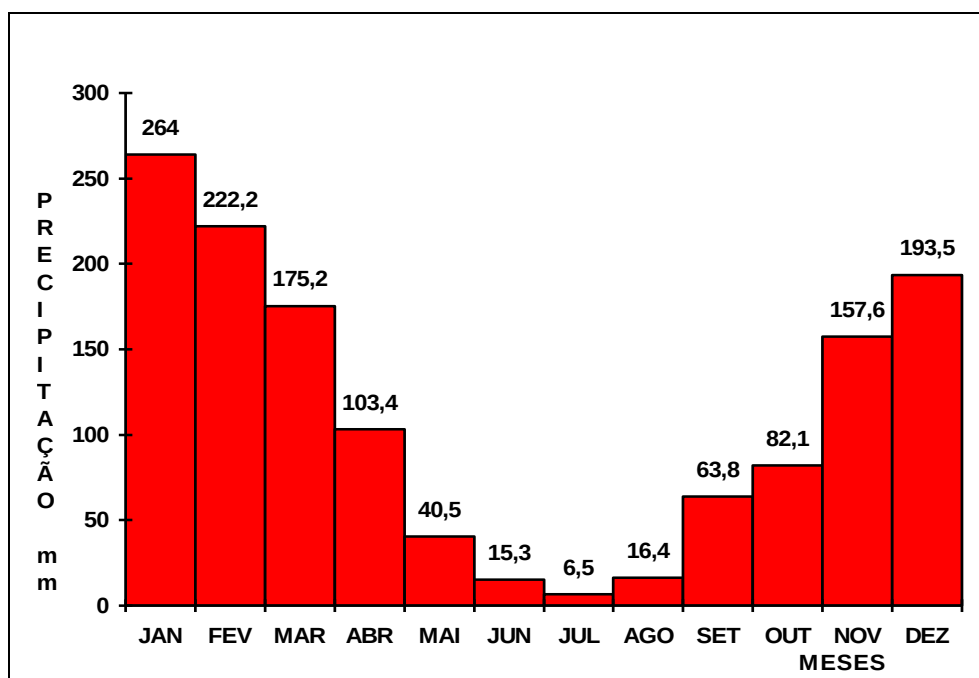
No quadro a seguir são indicados os valores médios mensais do número de dias de chuvas, das precipitações médias mensais, do histograma das precipitações das médias mensais, dos dias de chuva médios mensais, do quadro de altura pluviométrica-intensidade-duração-frequência e das curvas de intensidade-duração-frequência.

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

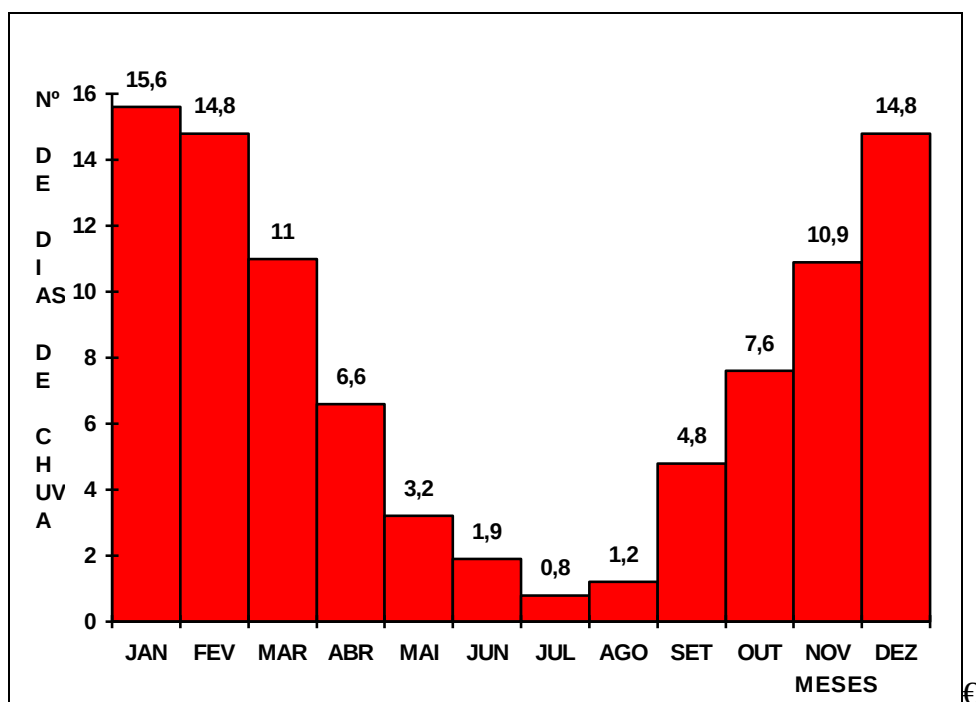
MESES	DIAS	PRECIPITAÇÕES
JAN	15,6	264,0
FEV	14,8	222,2
MAR	11,0	175,2
ABRIL	6,6	103,4
MAIO	3,2	40,5
JUN	1,9	15,3
JUL	0,8	6,5
AGO	1,2	16,4
SET	4,8	63,8
OUT	7,6	82,1
NOV	10,9	157,6
DEZ	14,8	193,5

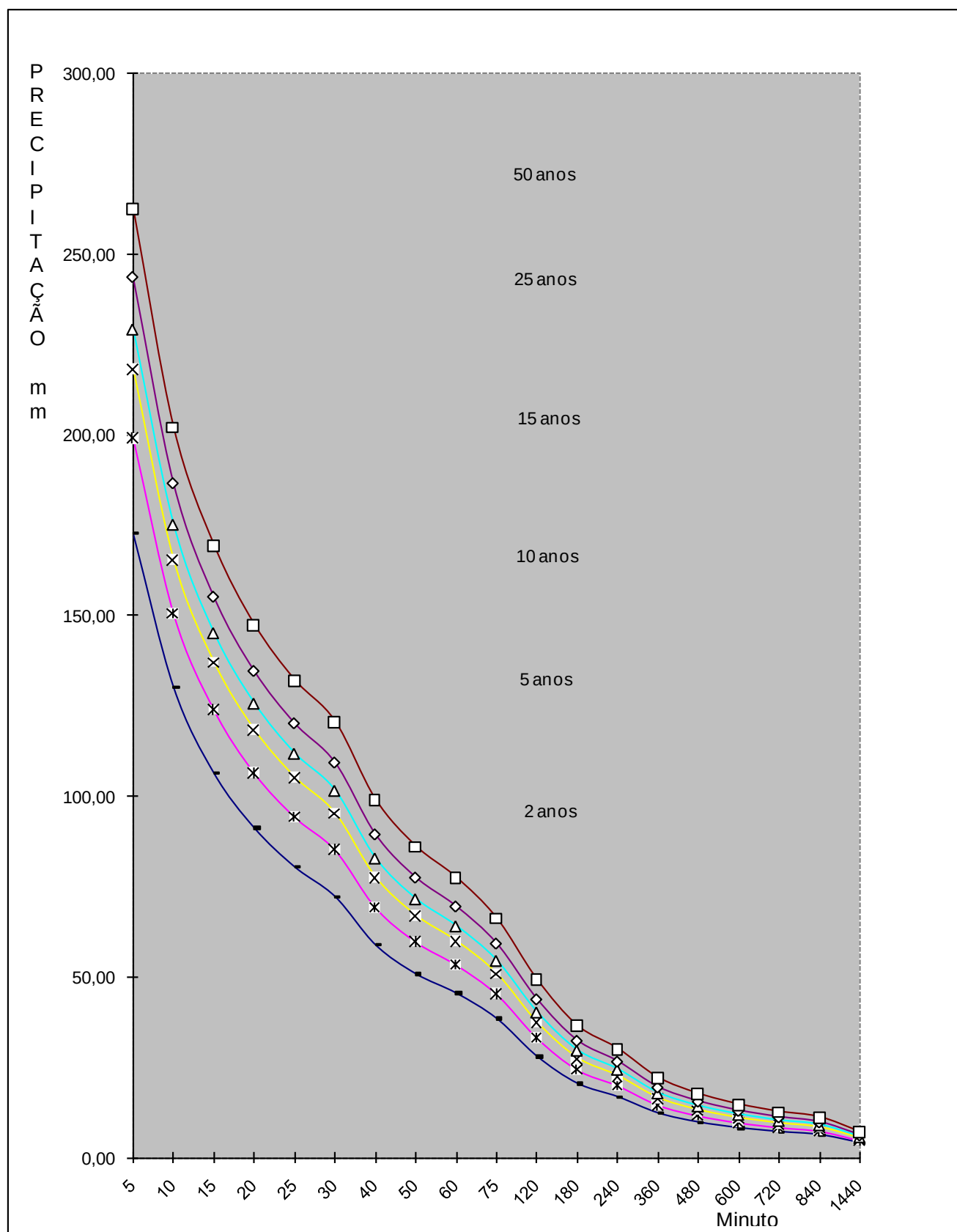
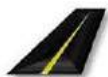


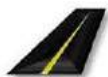
HISTOGRAMA DAS PRECIPITAÇÕES MÉDIAS MENSAIS



HISTOGRAMA DO DIAS DE CHUVA MÉDIO MENSAL







POSTO PLUVIOGRAFICO DE CUIABA/MT

L.S. 15° 35' - L.W.G.56° 06'

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

4.5.6 - Determinação das descargas de projeto

4.5.6.1 - Tempo de concentração

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

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

Onde:

Tc = tempo de concentração, em minutos;

L = Comprimento do talvegue, em km;

H = desnível do talvegue, em m.



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

4.5.6.2 - Cálculo das descargas

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

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

4.5.6.2.1 - BACIAS COM ÁREAS INFERIORES A 10 KM²

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

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

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/prças e jardins);

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

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

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

$$Q_p = 0,278 \times C_x I_x A_x R$$



Sendo:

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

R = Coeficiente de retardo, expresso pela fórmula:

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

Sendo:

A = área da bacia em 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.

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

Q = vazão em l/s;

A = área da bacia hidrográfica, em ha;

f = coeficiente de deflúvio;

I_m = intensidade pluviométrica, em mm/h;

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

2,78 = coeficiente de homogeneização da fórmula.

4.5.6.2.2 - BACIAS COM ÁREAS SUPERIORES A 10 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 em 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.

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



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

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

Assim:

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

Sendo:

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

Nesta fórmula:

Pe = Precipitação efetiva, em mm;

P = Precipitação total em mm, produzida pelo tc;

S = Parâmetro representativo da perda adimensional;

CN = Parâmetro representativo do nº de curvas.

OBSERVAÇÕES:

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

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

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

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

a) - Procedimento

$$Q_p = 0,208 \times A \times P_e / T_p$$



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

A = área da bacia (km^2);

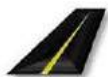
P_e = Precipitação efetivas em mm;

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

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

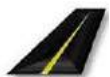
$T_r = 1,67 \times T_p$, tempo de recesso (horas).

$T_b = 2,67 \times T_p$, tempo de base do hidrograma (horas).



VALORES DAS CURVAS - NÚMERO CN

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

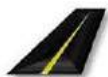


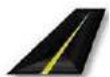
A via em estudo situa-se em um divisor de águas, sendo que do lado direito existem várias lagoas que quando cheias escoam longitudinalmente e desaguam no córrego Santana.

No início foi localizado um bueiro com diâmetro de 0,60m e que a montante foi aterrada, tratando-se de um bueiro de geide.

Praticamente não existe bacia da via. Na implantação deste logradouro foi elevado ficando do lado esquerdo o Rio Cuiabá e do lado direito situa-se moradias antigas provavelmente em locais aterrados e ao fundo lagoa considerada de área de preservação ambiental que escoa paralelamente ao Rio Cuiabá e apresenta lagoas naturais e tanques criados para retirada de material para confecção de produtos cerâmicos.

Foi elaborado apenas a drenagem superficial que está apresentada no projeto de projeto de drenagem





5.1 - Projetos Geométricos

5.1.1 – Metodologia

A metodologia seguida no projeto geométrico observou as recomendações e as técnicas dos manuais adotados em projetos viários, levando-se em consideração as cotas de soleiras das edificações existentes, a drenagem transversal, a longitudinal e profunda, a importância da via e a 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 a definição do eixo foi possível elaborar o projeto geométrico em planta e perfil, e foi possível gerar o projeto de terraplenagem e pavimentação.

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

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

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

Lado Esquerdo										Eixo				Lado Direito									
Estaca	Offset			Lateral			Bordo			%	Cota		Vermelha	Bordo		Lateral			Offset				
	Distância	Cota	Altura	Distância	Cota		Distância	Cota	Terreno		Projeto	Distância		Cota	Distância	Cota	Distância	Cota	Altura				
0	4,000	153,936	0,560	4,000	153,376	3,500	153,391	-3,00	153,896	153,496	0,400	3,500	153,601	3,00	4,000	153,616	4,000	153,872	0,256				
1	4,000	153,439	0,166	4,000	153,273	3,500	153,288	-3,00	153,635	153,393	0,242	3,500	153,498	3,00	4,000	153,513	4,000	153,580	0,067				
2	4,000	153,339	0,153	4,000	153,186	3,500	153,201	-3,00	153,544	153,306	0,238	3,500	153,411	3,00	4,000	153,426	4,000	153,687	0,261				
3	4,000	153,336	0,203	4,000	153,133	3,500	153,148	-3,00	153,585	153,253	0,332	3,500	153,358	3,00	4,000	153,373	4,000	153,563	0,190				
4	4,000	153,429	0,316	4,000	153,113	3,500	153,128	-3,00	153,512	153,233	0,279	3,500	153,338	3,00	4,000	153,353	4,000	153,717	0,364				
5	4,000	153,337	0,210	4,000	153,127	3,500	153,142	-3,00	153,508	153,247	0,261	3,500	153,352	3,00	4,000	153,367	4,000	153,697	0,330				
6	4,046	153,351	0,174	4,046	153,177	3,546	153,190	-2,47	153,413	153,277	0,136	3,546	153,365	2,47	4,046	153,377	4,046	153,464	0,087				
7	4,123	153,277	0,035	4,123	153,242	3,623	153,250	-1,59	153,347	153,308	0,039	3,623	153,365	1,59	4,123	153,373	4,123	153,482	0,109				
8	4,338	153,216	-0,092	4,200	153,308	3,700	153,312	-0,71	153,356	153,338	0,018	3,700	153,365	0,71	4,200	153,368	4,280	153,315	-0,053				
9	4,614	153,151	-0,225	4,277	153,376	3,777	153,375	0,17	153,417	153,369	0,048	3,777	153,362	-0,17	4,277	153,362	4,307	153,342	-0,020				
10	4,677	153,225	-0,218	4,350	153,443	3,850	153,438	1,00	153,274	153,399	-0,125	3,850	153,361	-1,00	4,350	153,356	4,350	153,404	0,048				
10+17,74	4,502	153,369	-0,101	4,350	153,470	3,850	153,465	1,00	153,335	153,426	-0,091	3,850	153,388	-1,00	4,350	153,383	4,350	153,634	0,251				
11	4,462	153,389	-0,083	4,337	153,472	3,837	153,467	0,96	153,355	153,430	-0,075	3,837	153,393	-0,96	4,337	153,388	4,337	153,647	0,259				
12	4,223	153,531	0,044	4,223	153,487	3,723	153,484	0,64	153,653	153,460	0,193	3,723	153,437	-0,64	4,223	153,434	4,223	153,753	0,319				
13	4,108	153,959	0,455	4,108	153,504	3,608	153,502	0,31	153,869	153,491	0,378	3,608	153,480	-0,31	4,108	153,478	4,108	153,744	0,266				
14	4,006	153,798	0,277	4,006	153,521	3,506	153,521	-0,02	153,501	153,521	-0,020	3,506	153,522	0,02	4,006	153,522	4,006	153,721	0,199				
15	4,104	153,750	0,212	4,104	153,538	3,604	153,540	-0,35	153,657	153,552	0,105	3,604	153,564	0,35	4,104	153,566	4,104	153,752	0,186				
16	4,202	153,663	0,109	4,202	153,554	3,702	153,558	-0,67	153,570	153,583	-0,013	3,702	153,607	0,67	4,202	153,611	4,202	153,761	0,150				
17	4,300	153,887	0,317	4,300	153,570	3,800	153,575	-1,00	153,662	153,613	0,049	3,800	153,651	1,00	4,300	153,656	4,300	153,668	0,012				
17	4,300	153,887	0,317	4,300	153,570	3,800	153,575	-1,00	153,662	153,613	0,049	3,800	153,651	1,00	4,300	153,656	4,300	153,668	0,012				
18	4,363	153,559	-0,042	4,300	153,601	3,800	153,606	-1,00	153,653	153,644	0,009	3,800	153,682	1,00	4,300	153,687	4,342	153,659	-0,028				
19	4,300	153,758	0,127	4,300	153,631	3,800	153,636	-1,00	153,790	153,674	0,116	3,800	153,712	1,00	4,300	153,717	4,410	153,644	-0,073				
19+16,05	4,300	153,718	0,062	4,300	153,656	3,800	153,661	-1,00	153,809	153,699	0,110	3,800	153,737	1,00	4,300	153,742	4,346	153,711	-0,031				
20	4,284	153,864	0,207	4,284	153,657	3,784	153,663	-1,11	153,776	153,705	0,071	3,784	153,747	1,11	4,284	153,752	4,284	153,849	0,097				
21	4,200	153,823	0,158	4,200	153,665	3,700	153,674	-1,67	153,845	153,735	0,110	3,700	153,797	1,67	4,200	153,805	4,350	153,705	-0,100				
22	4,117	154,012	0,338	4,117	153,674	3,617	153,685	-2,22	153,911	153,766	0,145	3,617	153,846	2,22	4,117	153,857	4,161	153,828	-0,029				
23	4,034	153,794	0,110	4,034	153,684	3,534	153,698	-2,78	153,939	153,796	0,143	3,534	153,894	2,78	4,034	153,908	4,086	153,873	-0,035				
24	4,000	154,049	0,342	4,000	153,707	3,500	153,722	-3,00	153,968	153,827	0,141	3,500	153,932	3,00	4,000	153,947	4,000	154,058	0,111				
25	4,000	153,919	0,182	4,000	153,737	3,500	153,752	-3,00	153,996	153,857	0,139	3,500	153,962	3,00	4,000	153,977	4,287	153,785	-0,192				
26	4,000	153,910	0,142	4,000	153,768	3,500	153,783	-3,00	153,975	153,888	0,087	3,500	153,993	3,00	4,000	154,008	4,086	153,951	-0,057				
27	4,000	153,907	0,109	4,000	153,798	3,500	153,813	-3,00	154,026	153,918	0,108	3,500	154,023	3,00	4,000	154,038	4,243	153,876	-0,162				

Lado Esquerdo										Eixo				Lado Direito											
Offset					Bordo					Cota				Bordo				Lateral				Offset			
Estaca	Distância	Cota	Altura		Distância	Cota	%		Terreno	Projeto	Vermelha	Distância	Cota	%	Distância	Cota		Distância	Cota	Distância	Cota	Altura			
28	4,070	154,092	0,240		4,070	153,852	-2,38		154,059	153,949	0,110	3,570	154,034	2,38	4,070	154,046		4,070	154,046	4,070	154,083	0,037			
29	4,145	154,251	0,358		4,145	153,893	-1,71		154,134	153,965	0,169	3,645	154,027	1,71	4,145	154,036		4,145	154,036	4,145	154,166	0,130			
30	4,220	154,325	0,419		4,220	153,906	-1,05		154,339	153,951	0,388	3,720	153,989	1,05	4,220	153,995		4,220	153,995	4,220	154,349	0,354			
30+13,42	4,270	154,168	0,269		4,270	153,899	-0,60		154,242	153,924	0,318	3,770	153,947	0,60	4,270	153,950		4,270	153,950	4,270	154,110	0,160			
31	4,295	154,245	0,355		4,295	153,890	-0,38		154,289	153,907	0,382	3,795	153,921	0,38	4,295	153,923		4,295	153,923	4,295	154,299	0,376			
32	4,653	153,657	-0,189		4,370	153,846	0,29		154,145	153,833	0,312	3,870	153,822	-0,29	4,370	153,821		4,370	153,821	4,370	154,212	0,391			
33	6,119	152,671	-1,116		4,445	153,787	0,95		154,059	153,745	0,314	3,945	153,708	-0,95	4,445	153,703		4,445	153,703	4,445	154,134	0,431			
34	5,571	152,954	-0,747		4,450	153,701	1,00		154,021	153,657	0,364	3,950	153,617	-1,00	4,450	153,612		4,450	153,612	4,450	154,094	0,482			
35	6,879	151,994	-1,619		4,450	153,613	1,00		153,922	153,569	0,353	3,950	153,529	-1,00	4,450	153,524		4,450	153,524	4,450	154,024	0,500			
36	7,216	151,681	-1,844		4,450	153,525	1,00		153,754	153,480	0,274	3,950	153,441	-1,00	4,450	153,436		4,450	153,436	4,450	154,009	0,573			
37	4,450	153,498	0,061		4,450	153,437	1,00		153,751	153,392	0,359	3,950	153,353	-1,00	4,450	153,348		4,450	153,348	4,450	153,802	0,454			
38	4,562	153,265	-0,080		4,442	153,345	0,93		153,595	153,304	0,291	3,942	153,267	-0,93	4,442	153,262		4,442	153,262	4,442	153,573	0,311			
39	4,367	153,310	0,083		4,367	153,227	0,26		153,484	153,216	0,268	3,867	153,205	-0,26	4,367	153,204		4,367	153,204	4,367	153,346	0,142			
40	4,292	153,241	0,131		4,292	153,110	-0,40		153,415	153,127	0,288	3,792	153,143	0,40	4,292	153,145		4,292	153,145	4,292	153,424	0,279			
40+5,905	4,270	153,215	0,139		4,270	153,076	-0,60		153,290	153,101	0,189	3,770	153,124	0,60	4,270	153,127		4,270	153,127	4,270	153,368	0,241			
41	5,045	152,442	-0,552		4,217	152,994	-1,07		153,148	153,039	0,109	3,717	153,079	1,07	4,217	153,084		4,217	153,084	4,217	153,210	0,126			
42	4,777	152,474	-0,423		4,142	152,897	-1,74		152,913	152,969	-0,056	3,642	153,032	1,74	4,142	153,041		4,142	153,041	4,142	153,129	0,088			
43	4,822	152,334	-0,503		4,067	152,837	-2,40		152,752	152,934	-0,182	3,567	153,020	2,40	4,067	153,032		4,067	153,032	4,219	152,931	-0,101			
44	4,605	152,413	-0,403		4,000	152,816	-3,00		152,858	152,936	-0,078	3,500	153,041	3,00	4,000	153,056		4,000	153,056	4,004	153,053	-0,003			
45	4,270	152,674	-0,180		4,000	152,854	-3,00		153,232	152,974	0,258	3,500	153,079	3,00	4,000	153,094		4,000	153,094	4,000	153,280	0,186			
46	4,272	152,774	-0,148		4,050	152,922	-2,67		153,441	153,030	0,411	3,550	153,124	2,67	4,050	153,138		4,050	153,138	4,050	153,538	0,400			
47	4,133	153,037	0,039		4,133	152,998	-2,11		153,615	153,085	0,530	3,633	153,162	2,11	4,133	153,173		4,133	153,173	4,133	153,663	0,490			
48	4,217	153,200	0,125		4,217	153,075	-1,56		153,642	153,141	0,501	3,717	153,199	1,56	4,217	153,207		4,217	153,207	4,217	153,688	0,481			
49	4,620	152,941	-0,213		4,300	153,154	-1,00		153,708	153,197	0,511	3,800	153,235	1,00	4,300	153,240		4,300	153,240	4,300	153,976	0,736			
50	4,300	153,606	0,396		4,300	153,210	-1,00		153,689	153,253	0,436	3,800	153,291	1,00	4,300	153,296		4,300	153,296	4,300	153,686	0,390			
51	4,300	153,569	0,304		4,300	153,265	-1,00		153,824	153,308	0,516	3,800	153,346	1,00	4,300	153,351		4,300	153,351	4,300	153,897	0,546			
52	4,300	153,558	0,237		4,300	153,321	-1,00		153,747	153,364	0,383	3,800	153,402	1,00	4,300	153,407		4,300	153,407	4,300	153,855	0,448			
53	4,300	153,780	0,403		4,300	153,377	-1,00		153,905	153,420	0,485	3,800	153,458	1,00	4,300	153,463		4,300	153,463	4,300	153,990	0,527			
53+0,968	4,300	153,775	0,396		4,300	153,379	-1,00		153,902	153,422	0,480	3,800	153,460	1,00	4,300	153,465		4,300	153,465	4,300	153,997	0,532			
53+12,43	4,300	153,787	0,290		4,300	153,497	1,00		153,901	153,454	0,447	3,800	153,416	-1,00	4,300	153,411		4,300	153,411	4,300	153,820	0,409			
54	4,300	153,824	0,306		4,300	153,518	1,00		153,928	153,475	0,453	3,800	153,437	-1,00	4,300	153,432		4,300	153,432	4,300	153,930	0,498			

Lado Esquerdo										Eixo				Lado Direito							
Estaca	Offset			Lateral			Bordo			%	Cota		Vermelha	Cota		Bordo		Lateral		Offset	
	Distância	Cota	Altura	Distância	Cota	Distância	Cota	Terreno	Projeto		Distância	Cota		Distância	Cota	Distância	Cota	Distância	Cota	Altura	
55	4,300	153,882	0,308	4,300	153,574	3,800	153,569	1,00	153,926	153,531	0,395	3,800	153,493	-1,00	4,300	153,488	4,300	153,851	0,363		
56	4,300	153,959	0,329	4,300	153,630	3,800	153,625	1,00	153,973	153,587	0,386	3,800	153,549	-1,00	4,300	153,544	4,300	153,951	0,407		
57	4,217	153,869	0,231	4,217	153,638	3,717	153,638	-0,11	153,879	153,643	0,236	3,717	153,647	0,11	4,217	153,647	4,217	153,871	0,224		
58	4,133	153,875	0,240	4,133	153,635	3,633	153,641	-1,22	153,906	153,685	0,221	3,633	153,730	1,22	4,133	153,736	4,133	153,938	0,202		
59	4,050	154,027	0,419	4,050	153,608	3,550	153,620	-2,33	154,072	153,702	0,370	3,550	153,785	2,33	4,050	153,797	4,050	154,105	0,308		
60	4,000	153,766	0,192	4,000	153,574	3,500	153,589	-3,00	153,855	153,694	0,161	3,500	153,799	3,00	4,000	153,814	4,000	153,843	0,029		
61	4,000	153,707	0,168	4,000	153,539	3,500	153,554	-3,00	153,841	153,659	0,182	3,500	153,764	3,00	4,000	153,779	4,000	153,809	0,030		
62	4,000	153,684	0,192	4,000	153,492	3,500	153,507	-3,00	153,810	153,612	0,198	3,500	153,717	3,00	4,000	153,732	4,000	153,750	0,018		
63	4,000	153,955	0,510	4,000	153,445	3,500	153,460	-3,00	153,793	153,565	0,228	3,500	153,670	3,00	4,000	153,685	4,000	153,704	0,019		
64	4,000	153,526	0,129	4,000	153,397	3,500	153,412	-3,00	153,727	153,517	0,210	3,500	153,622	3,00	4,000	153,637	4,000	153,705	0,068		
65	4,000	153,413	0,048	4,000	153,365	3,500	153,380	-3,00	153,709	153,485	0,224	3,500	153,590	3,00	4,000	153,605	4,000	153,760	0,155		
66	4,000	153,524	0,162	4,000	153,362	3,500	153,377	-3,00	153,669	153,482	0,187	3,500	153,587	3,00	4,000	153,602	4,036	153,578	-0,024		
67	4,000	153,501	0,112	4,000	153,389	3,500	153,404	-3,00	153,660	153,509	0,151	3,500	153,614	3,00	4,000	153,629	4,000	153,774	0,145		
68	4,000	153,648	0,203	4,000	153,445	3,500	153,460	-3,00	153,782	153,565	0,217	3,500	153,670	3,00	4,000	153,685	4,000	153,715	0,030		
69	4,083	153,690	0,131	4,083	153,559	3,583	153,569	-1,89	153,817	153,636	0,181	3,583	153,704	1,89	4,083	153,714	4,083	153,830	0,116		
70	4,166	153,930	0,255	4,166	153,675	3,666	153,679	-0,78	154,074	153,708	0,366	3,666	153,736	0,78	4,166	153,740	4,166	154,005	0,265		
71	4,250	153,969	0,187	4,250	153,782	3,750	153,781	0,33	154,082	153,768	0,314	3,750	153,756	-0,33	4,250	153,754	4,250	153,967	0,213		
71+12,07	4,300	154,041	0,203	4,300	153,838	3,800	153,833	1,00	154,117	153,795	0,322	3,800	153,757	-1,00	4,300	153,752	4,300	153,904	0,152		
72	4,300	154,153	0,301	4,300	153,852	3,800	153,847	1,00	154,101	153,809	0,292	3,800	153,771	-1,00	4,300	153,766	4,300	153,911	0,145		
73	4,300	154,111	0,240	4,300	153,871	3,800	153,866	1,00	154,000	153,828	0,172	3,800	153,790	-1,00	4,300	153,785	4,300	153,906	0,121		
74	4,392	153,810	-0,061	4,300	153,871	3,800	153,866	1,00	153,878	153,828	0,050	3,800	153,790	-1,00	4,300	153,785	4,300	153,844	0,059		
75	4,300	154,011	0,152	4,300	153,859	3,800	153,854	1,00	153,955	153,816	0,139	3,800	153,778	-1,00	4,300	153,773	4,325	153,757	-0,016		
75	4,300	154,011	0,152	4,300	153,859	3,800	153,854	1,00	153,955	153,816	0,139	3,800	153,778	-1,00	4,300	153,773	4,325	153,757	-0,016		
76	4,217	153,923	0,123	4,217	153,800	3,717	153,801	-0,11	153,899	153,805	0,094	3,717	153,809	0,11	4,217	153,810	4,217	153,865	0,055		
77	4,133	153,854	0,111	4,133	153,743	3,633	153,749	-1,22	153,834	153,794	0,040	3,633	153,838	1,22	4,133	153,844	4,190	153,806	-0,038		
78	4,050	153,811	0,123	4,050	153,688	3,550	153,700	-2,33	153,946	153,783	0,163	3,550	153,865	2,33	4,050	153,877	4,050	153,878	0,001		
79	4,000	154,139	0,488	4,000	153,651	3,500	153,666	-3,00	153,972	153,771	0,201	3,500	153,876	3,00	4,000	153,891	4,140	153,798	-0,093		
80	4,000	153,992	0,352	4,000	153,640	3,500	153,655	-3,00	153,976	153,760	0,216	3,500	153,865	3,00	4,000	153,880	4,000	154,005	0,125		
81	4,000	153,992	0,363	4,000	153,629	3,500	153,644	-3,00	153,984	153,749	0,235	3,500	153,854	3,00	4,000	153,869	4,000	153,973	0,104		
82	4,000	153,885	0,267	4,000	153,618	3,500	153,633	-3,00	153,955	153,738	0,217	3,500	153,843	3,00	4,000	153,858	4,016	153,847	-0,011		
83	4,000	153,939	0,333	4,000	153,606	3,500	153,621	-3,00	153,928	153,726	0,202	3,500	153,831	3,00	4,000	153,846	4,038	153,821	-0,025		

Lado Esquerdo										Eixo				Lado Direito										
Estaca	Offset			Lateral			Bordo			%	Cota		Vermelha	Cota	Bordo			%	Lateral			Offset		
	Distância	Cota	Altura	Distância	Cota	Distância	Cota	Terreno	Projeto		Distância	Cota			Distância	Cota	Distância		Cota	Altura				
84	4,000	153,839	0,244	4,000	153,595	3,500	153,610	-3,00	153,892	153,715	0,177	3,500	153,820	3,00	4,000	153,835	4,065	153,791	-0,044					
85	4,000	153,928	0,344	4,000	153,584	3,500	153,599	-3,00	154,029	153,704	0,325	3,500	153,809	3,00	4,000	153,824	4,000	153,973	0,149					
86	4,000	154,159	0,586	4,000	153,573	3,500	153,588	-3,00	154,110	153,693	0,417	3,500	153,798	3,00	4,000	153,813	4,000	154,043	0,230					
87	4,000	154,130	0,568	4,000	153,562	3,500	153,577	-3,00	154,030	153,682	0,348	3,500	153,787	3,00	4,000	153,802	4,000	153,953	0,151					
88	4,000	154,346	0,796	4,000	153,550	3,500	153,565	-3,00	153,893	153,670	0,223	3,500	153,775	3,00	4,000	153,790	4,000	153,928	0,138					
89	4,000	154,008	0,469	4,000	153,539	3,500	153,554	-3,00	154,023	153,659	0,364	3,500	153,764	3,00	4,000	153,779	4,000	154,018	0,239					
90	4,160	153,943	0,385	4,160	153,558	3,660	153,569	-2,15	154,002	153,648	0,354	3,660	153,727	2,15	4,160	153,737	4,160	154,045	0,308					
91	4,368	153,940	0,349	4,368	153,591	3,868	153,596	-1,04	153,937	153,637	0,300	3,868	153,677	1,04	4,368	153,682	4,368	154,048	0,366					
92	4,576	154,024	0,395	4,576	153,629	4,076	153,628	0,07	154,019	153,625	0,394	4,076	153,622	-0,07	4,576	153,622	4,576	153,971	0,349					
92+16,69	4,750	154,169	0,505	4,750	153,664	4,250	153,659	1,00	154,048	153,616	0,432	4,250	153,574	-1,00	4,750	153,569	4,750	153,973	0,404					
93	4,750	154,154	0,492	4,750	153,662	4,250	153,657	1,00	154,012	153,614	0,398	4,250	153,572	-1,00	4,750	153,567	4,750	153,922	0,355					
94	5,110	153,410	-0,240	4,750	153,650	4,250	153,645	1,00	154,072	153,603	0,469	4,250	153,560	-1,00	4,750	153,555	4,750	154,193	0,638					
95	5,578	153,115	-0,552	4,750	153,667	4,250	153,662	1,00	154,031	153,619	0,412	4,250	153,577	-1,00	4,750	153,572	4,750	154,181	0,609					
96	5,131	153,292	-0,393	4,542	153,685	4,042	153,685	-0,11	154,004	153,690	0,314	4,042	153,694	0,11	4,542	153,695	4,542	154,194	0,499					
97	4,652	153,490	-0,213	4,333	153,703	3,833	153,709	-1,22	154,257	153,756	0,501	3,833	153,803	1,22	4,333	153,809	4,333	154,255	0,446					
98	6,524	152,063	-1,599	4,125	153,662	3,625	153,674	-2,33	154,156	153,759	0,397	3,625	153,843	2,33	4,125	153,855	4,125	154,224	0,369					
99	5,388	152,683	-0,926	4,000	153,609	3,500	153,624	-3,00	153,771	153,729	0,042	3,500	153,834	3,00	4,000	153,849	4,000	154,165	0,316					
100	4,559	153,207	-0,373	4,000	153,580	3,500	153,595	-3,00	153,707	153,700	0,007	3,500	153,805	3,00	4,000	153,820	4,000	154,124	0,304					
101	4,000	153,655	0,104	4,000	153,551	3,500	153,566	-3,00	153,990	153,671	0,319	3,500	153,776	3,00	4,000	153,791	4,000	154,052	0,261					
102	5,723	152,372	-1,149	4,000	153,521	3,500	153,536	-3,00	153,472	153,641	-0,169	3,500	153,746	3,00	4,000	153,761	4,000	153,874	0,113					
103	5,849	152,259	-1,233	4,000	153,492	3,500	153,507	-3,00	153,256	153,612	-0,356	3,500	153,717	3,00	4,000	153,732	4,000	153,892	0,160					
104	4,515	153,119	-0,344	4,000	153,463	3,500	153,478	-3,00	153,676	153,583	0,093	3,500	153,688	3,00	4,000	153,703	4,000	154,015	0,312					
105	4,347	153,202	-0,231	4,000	153,433	3,500	153,448	-3,00	153,750	153,553	0,197	3,500	153,658	3,00	4,000	153,673	4,000	154,060	0,387					
106	4,000	153,500	0,096	4,000	153,404	3,500	153,419	-3,00	153,571	153,524	0,047	3,500	153,629	3,00	4,000	153,644	4,000	154,057	0,413					
107	4,348	153,143	-0,232	4,000	153,375	3,500	153,390	-3,00	153,406	153,495	-0,089	3,500	153,600	3,00	4,000	153,615	4,039	153,589	-0,026					
108	4,385	153,089	-0,257	4,000	153,346	3,500	153,361	-3,00	154,031	153,466	0,565	3,500	153,571	3,00	4,000	153,586	4,000	154,169	0,583					
109	4,779	152,797	-0,519	4,000	153,316	3,500	153,331	-3,00	153,725	153,436	0,289	3,500	153,541	3,00	4,000	153,556	4,000	154,148	0,592					
110	4,303	153,085	-0,202	4,000	153,287	3,500	153,302	-3,00	153,595	153,407	0,188	3,500	153,512	3,00	4,000	153,527	4,000	154,038	0,511					
111	4,295	153,062	-0,196	4,000	153,258	3,500	153,273	-3,00	153,714	153,378	0,336	3,500	153,483	3,00	4,000	153,498	4,000	153,933	0,435					
112	4,459	152,922	-0,306	4,000	153,228	3,500	153,243	-3,00	153,420	153,348	0,072	3,500	153,453	3,00	4,000	153,468	4,000	153,923	0,455					
113	4,000	153,225	0,026	4,000	153,199	3,500	153,214	-3,00	153,831	153,319	0,512	3,500	153,424	3,00	4,000	153,439	4,000	154,081	0,642					

Lado Esquerdo										Eixo										Lado Direito									
Estaca	Offset			Lateral			Bordo			Cota	Terreno			Cota	Projeto			Cota Vermelha	Bordo			%	Lateral			Distância	Offset		
	Distância	Cota	Altura	Distância	Cota	Distância	Cota				%	Distância	Cota		Terreno	Projeto			Distância	Cota			Distância	Cota	Distância	Cota	Altura		
114	4,000	153,311	0,141	4,000	153,170	3,500	153,185	-3,00	153,722	153,290	0,432	3,500	153,395	3,00	4,000	153,410	4,000	153,632	0,222										
115	4,510	152,801	-0,340	4,000	153,141	3,500	153,156	-3,00	153,424	153,261	0,163	3,500	153,366	3,00	4,000	153,381	4,000	153,493	0,112										
116	5,121	152,364	-0,747	4,000	153,111	3,500	153,126	-3,00	152,939	153,231	-0,292	3,500	153,336	3,00	4,000	153,351	4,119	153,271	-0,080										
117	5,037	152,437	-0,665	4,039	153,102	3,539	153,114	-2,49	152,958	153,202	-0,244	3,539	153,290	2,49	4,039	153,302	4,267	153,150	-0,152										
118	5,950	151,897	-1,219	4,122	153,116	3,622	153,123	-1,37	152,906	153,173	-0,267	3,622	153,222	1,37	4,122	153,229	4,389	153,051	-0,178										
119	5,688	152,143	-0,989	4,205	153,132	3,705	153,134	-0,26	152,826	153,143	-0,317	3,705	153,153	0,26	4,205	153,154	4,378	153,039	-0,115										
120	6,431	151,722	-1,428	4,289	153,150	3,789	153,146	0,85	152,935	153,114	-0,179	3,789	153,082	-0,85	4,289	153,078	4,364	153,027	-0,051										
120+2,73	6,356	151,783	-1,370	4,300	153,153	3,800	153,148	1,00	152,897	153,110	-0,213	3,800	153,072	-1,00	4,300	153,067	4,380	153,014	-0,053										
121	5,811	152,121	-1,007	4,300	153,128	3,800	153,123	1,00	153,014	153,085	-0,071	3,800	153,047	-1,00	4,300	153,042	4,335	153,018	-0,024										
122	6,159	151,859	-1,239	4,300	153,098	3,800	153,093	1,00	152,917	153,055	-0,138	3,800	153,017	-1,00	4,300	153,012	4,300	153,056	0,044										
122	6,159	151,859	-1,239	4,300	153,098	3,800	153,093	1,00	152,917	153,055	-0,138	3,800	153,017	-1,00	4,300	153,012	4,300	153,056	0,044										
123	6,683	151,377	-1,644	4,217	153,021	3,717	153,022	-0,11	152,764	153,026	-0,262	3,717	153,030	0,11	4,217	153,031	4,217	153,043	0,012										
124	5,135	152,278	-0,668	4,133	152,946	3,633	152,952	-1,22	152,841	152,997	-0,156	3,633	153,041	1,22	4,133	153,047	4,163	153,027	-0,020										
125	4,637	152,482	-0,391	4,050	152,873	3,550	152,885	-2,33	153,240	152,968	0,272	3,550	153,050	2,33	4,050	153,062	4,050	153,544	0,482										
126	5,597	151,753	-1,065	4,000	152,818	3,500	152,833	-3,00	153,045	152,938	0,107	3,500	153,043	3,00	4,000	153,058	4,000	153,292	0,234										
127	4,710	152,316	-0,473	4,000	152,789	3,500	152,804	-3,00	153,452	152,909	0,543	3,500	153,014	3,00	4,000	153,029	4,000	153,451	0,422										
128	5,665	151,647	-1,110	4,000	152,757	3,500	152,772	-3,00	152,780	152,877	-0,097	3,500	152,982	3,00	4,000	152,997	4,000	153,425	0,428										
129	5,093	151,992	-0,728	4,000	152,720	3,500	152,735	-3,00	153,148	152,840	0,308	3,500	152,945	3,00	4,000	152,960	4,000	153,321	0,361										
130	5,328	151,793	-0,885	4,000	152,678	3,500	152,693	-3,00	152,738	152,798	-0,060	3,500	152,903	3,00	4,000	152,918	4,000	153,353	0,435										
131	4,000	152,669	0,039	4,000	152,630	3,500	152,645	-3,00	153,074	152,750	0,324	3,500	152,855	3,00	4,000	152,870	4,000	153,229	0,359										
132	4,000	152,705	0,125	4,000	152,580	3,500	152,595	-3,00	152,909	152,700	0,209	3,500	152,805	3,00	4,000	152,820	4,000	153,102	0,282										
133	4,299	152,331	-0,199	4,000	152,530	3,500	152,545	-3,00	152,641	152,650	-0,009	3,500	152,755	3,00	4,000	152,770	4,000	152,884	0,114										
134	4,807	151,942	-0,538	4,000	152,480	3,500	152,495	-3,00	152,519	152,600	-0,081	3,500	152,705	3,00	4,000	152,720	4,031	152,700	-0,020										
135	5,647	151,332	-1,098	4,000	152,430	3,500	152,445	-3,00	152,429	152,550	-0,121	3,500	152,655	3,00	4,000	152,670	4,046	152,639	-0,031										
136	4,561	152,006	-0,374	4,000	152,380	3,500	152,395	-3,00	152,386	152,500	-0,114	3,500	152,605	3,00	4,000	152,620	4,000	152,712	0,092										
137	4,385	152,073	-0,257	4,000	152,330	3,500	152,345	-3,00	152,469	152,450	0,019	3,500	152,555	3,00	4,000	152,570	4,000	152,830	0,260										
138	4,000	152,520	0,240	4,000	152,280	3,500	152,295	-3,00	152,764	152,400	0,364	3,500	152,505	3,00	4,000	152,520	4,000	152,941	0,421										
139	5,474	151,247	-0,983	4,000	152,230	3,500	152,245	-3,00	152,259	152,350	-0,091	3,500	152,455	3,00	4,000	152,470	4,000	152,610	0,140										
140	4,000	152,183	0,003	4,000	152,180	3,500	152,195	-3,00	152,591	152,300	0,291	3,500	152,405	3,00	4,000	152,420	4,000	152,631	0,211										
141	4,247	151,965	-0,165	4,000	152,130	3,500	152,145	-3,00	152,710	152,250	0,460	3,500	152,355	3,00	4,000	152,370	4,000	152,741	0,371										
142	4,644	151,651	-0,429	4,000	152,080	3,500	152,095	-3,00	152,705	152,200	0,505	3,500	152,305	3,00	4,000	152,320	4,000	152,795	0,475										

Lado Esquerdo										Eixo					Lado Direito									
Estaca	Offset			Lateral			Bordo			%	Cota		Projeto	Vermelha	Bordo			Lateral			Offset			
	Distância	Cota	Altura	Distância	Cota		Distância	Cota			Terreno				Distância	Cota		Distância	Cota		Distância	Cota		Distância
143	4,000	152,051	0,021	4,000	152,030		3,500	152,045	-3,00	152,394	152,150	0,244	3,500	152,255	3,00	4,000	152,270	4,000	152,270	4,000	152,270	4,000	152,767	0,497
144	4,000	152,403	0,423	4,000	151,980		3,500	151,995	-3,00	152,803	152,100	0,703	3,500	152,205	3,00	4,000	152,220	4,000	152,220	4,000	152,220	4,000	152,856	0,636
145	4,659	151,491	-0,439	4,000	151,930		3,500	151,945	-3,00	152,484	152,050	0,434	3,500	152,155	3,00	4,000	152,170	4,000	152,170	4,000	152,170	4,000	152,601	0,431
146	5,270	151,033	-0,847	4,000	151,880		3,500	151,895	-3,00	152,192	152,000	0,192	3,500	152,105	3,00	4,000	152,120	4,000	152,120	4,000	152,120	4,000	152,598	0,478
147	5,972	150,515	-1,315	4,000	151,830		3,500	151,845	-3,00	152,300	151,950	0,350	3,500	152,055	3,00	4,000	152,070	4,000	152,070	4,000	152,070	4,000	152,708	0,638
148	4,721	151,299	-0,481	4,000	151,780		3,500	151,795	-3,00	152,029	151,900	0,129	3,500	152,005	3,00	4,000	152,020	4,000	152,020	4,000	152,020	4,000	152,454	0,434
149	4,000	151,906	0,176	4,000	151,730		3,500	151,745	-3,00	152,245	151,850	0,395	3,500	151,955	3,00	4,000	151,970	4,000	151,970	4,000	151,970	4,000	152,520	0,550
150	4,000	152,169	0,489	4,000	151,680		3,500	151,695	-3,00	152,314	151,800	0,514	3,500	151,905	3,00	4,000	151,920	4,000	151,920	4,000	151,920	4,000	152,237	0,317
151	4,000	151,876	0,246	4,000	151,630		3,500	151,645	-3,00	152,237	151,750	0,487	3,500	151,855	3,00	4,000	151,870	4,000	151,870	4,000	151,870	4,000	152,290	0,420
152	4,421	151,326	-0,281	4,000	151,607		3,500	151,618	-2,33	151,926	151,700	0,226	3,500	151,782	2,33	4,000	151,793	4,000	151,793	4,000	151,793	4,000	152,133	0,340
153	4,000	151,713	0,099	4,000	151,614		3,500	151,620	-1,22	151,951	151,663	0,288	3,500	151,705	1,22	4,000	151,711	4,000	151,711	4,000	151,711	4,000	152,042	0,331
154	4,271	151,465	-0,181	4,000	151,646		3,500	151,646	-0,11	151,937	151,650	0,287	3,500	151,654	0,11	4,000	151,655	4,000	151,655	4,000	151,655	4,000	152,123	0,468
155	5,188	150,911	-0,792	4,000	151,703		3,500	151,698	1,00	151,964	151,663	0,301	3,500	151,628	-1,00	4,000	151,623	4,000	151,623	4,000	151,623	4,000	152,111	0,488
156	4,000	152,129	0,388	4,000	151,741		3,500	151,736	1,00	152,140	151,701	0,439	3,500	151,666	-1,00	4,000	151,661	4,000	151,661	4,000	151,661	4,000	152,209	0,548
157	4,645	151,361	-0,430	4,000	151,791		3,500	151,786	1,00	152,248	151,751	0,497	3,500	151,716	-1,00	4,000	151,711	4,000	151,711	4,000	151,711	4,000	152,395	0,684
158	7,198	149,709	-2,132	4,000	151,841		3,500	151,836	1,00	151,899	151,801	0,098	3,500	151,766	-1,00	4,000	151,761	4,000	151,761	4,000	151,761	4,000	152,317	0,556
158+13,1	6,569	150,162	-1,713	4,000	151,875		3,500	151,870	1,00	152,114	151,835	0,279	3,500	151,800	-1,00	4,000	151,795	4,000	151,795	4,000	151,795	4,000	152,483	0,688
159	6,355	150,317	-1,570	4,000	151,887		3,500	151,882	0,87	152,116	151,852	0,264	3,500	151,821	-0,87	4,000	151,817	4,000	151,817	4,000	151,817	4,000	152,483	0,666
160	6,479	150,269	-1,653	4,000	151,922		3,500	151,920	0,50	152,121	151,902	0,219	3,500	151,885	-0,50	4,000	151,882	4,000	151,882	4,000	151,882	4,000	152,419	0,537
161	5,203	151,155	-0,802	4,000	151,957		3,500	151,957	0,12	151,744	151,953	-0,209	3,500	151,948	-0,12	4,000	151,948	4,000	151,948	4,000	151,948	4,000	152,275	0,327
162	4,225	151,902	-0,091	4,088	151,993		3,588	151,994	-0,25	152,176	152,003	0,173	3,588	152,012	0,25	4,088	152,013	4,088	152,013	4,088	152,013	4,088	152,443	0,430
163	4,219	152,482	0,455	4,219	152,027		3,719	152,030	-0,63	152,413	152,053	0,360	3,719	152,077	0,63	4,219	152,080	4,219	152,080	4,219	152,080	4,219	152,604	0,524
164	4,350	152,374	0,325	4,350	152,049		3,850	152,054	-1,00	152,482	152,093	0,389	3,850	152,131	1,00	4,350	152,136	4,350	152,136	4,350	152,136	4,350	152,558	0,422
165	4,350	152,468	0,401	4,350	152,067		3,850	152,072	-1,00	152,554	152,111	0,443	3,850	152,149	1,00	4,350	152,154	4,350	152,154	4,350	152,154	4,350	152,731	0,577
166	4,350	152,443	0,379	4,350	152,064		3,850	152,069	-1,00	152,443	152,108	0,335	3,850	152,146	1,00	4,350	152,151	4,350	152,151	4,350	152,151	4,350	152,393	0,242
167	4,350	152,346	0,307	4,350	152,039		3,850	152,044	-1,00	152,397	152,083	0,314	3,850	152,121	1,00	4,350	152,126	4,350	152,126	4,350	152,126	4,350	152,443	0,317
167+12,3	4,350	152,284	0,267	4,350	152,017		3,850	152,022	-1,00	152,293	152,061	0,232	3,850	152,099	1,00	4,350	152,104	4,350	152,104	4,350	152,104	4,350	152,271	0,167
168	4,313	152,224	0,230	4,313	151,994		3,813	152,001	-1,21	152,217	152,047	0,170	3,813	152,093	1,21	4,313	152,099	4,313	152,099	4,313	152,099	4,313	152,315	0,216
169	4,215	151,947	0,011	4,215	151,936		3,715	151,945	-1,77	152,081	152,011	0,070	3,715	152,077	1,77	4,215	152,086	4,215	152,086	4,215	152,086	4,215	151,946	-0,140
170	4,118	152,083	0,203	4,118	151,880		3,618	151,891	-2,33	151,884	151,975	-0,091	3,618	152,059	2,33	4,118	152,071	4,807	151,612	4,807	151,612	4,807	151,612	-0,459
171	4,021	152,032	0,208	4,021	151,824		3,521	151,838	-2,88	151,808	151,940	-0,132	3,521	152,041	2,88	4,021	152,055	4,453	151,767	4,453	151,767	4,453	151,767	-0,288

Nota de Serviço de Terraplenagem: AVENIDA RIBEIRÃO

Lado Esquerdo										Eixo				Lado Direito							
Estaca	Offset			Lateral			Bordo			%	Cota		Vermelha	Cota		Bordo		Lateral		Offset	
	Distância	Cota	Altura	Distância	Cota	Distância	Cota	Terreno	Projeto		Distância	Cota		Distância	Cota	%	Distância	Cota	Distância	Cota	Altura
172	4,000	151,843	0,059	4,000	151,784	3,500	151,799	-3,00	151,773	151,904	-0,131	3,500	152,009	3,00	4,000	152,024	4,595	151,627	-0,397		
173	4,000	151,973	0,225	4,000	151,748	3,500	151,763	-3,00	151,964	151,868	0,096	3,500	151,973	3,00	4,000	151,988	4,440	151,695	-0,293		
174	5,785	150,522	-1,190	4,000	151,712	3,500	151,727	-3,00	151,953	151,832	0,121	3,500	151,937	3,00	4,000	151,952	4,231	151,798	-0,154		
175	6,165	150,234	-1,443	4,000	151,677	3,500	151,692	-3,00	152,123	151,797	0,326	3,500	151,902	3,00	4,000	151,917	4,000	152,153	0,236		
176	6,872	149,726	-1,915	4,000	151,641	3,500	151,656	-3,00	152,118	151,761	0,357	3,500	151,866	3,00	4,000	151,881	4,000	152,158	0,277		
177	6,816	149,728	-1,877	4,000	151,605	3,500	151,620	-3,00	152,149	151,725	0,424	3,500	151,830	3,00	4,000	151,845	4,000	152,237	0,392		
178	7,518	149,224	-2,345	4,000	151,569	3,500	151,584	-3,00	151,921	151,689	0,232	3,500	151,794	3,00	4,000	151,809	4,000	151,898	0,089		
179	4,000	151,734	0,200	4,000	151,534	3,500	151,549	-3,00	151,688	151,654	0,034	3,500	151,759	3,00	4,000	151,774	4,256	151,603	-0,171		
180	4,720	151,018	-0,480	4,000	151,498	3,500	151,513	-3,00	151,306	151,618	-0,312	3,500	151,723	3,00	4,000	151,738	4,778	151,219	-0,519		
181	5,488	150,470	-0,992	4,000	151,462	3,500	151,477	-3,00	150,984	151,582	-0,598	3,500	151,687	3,00	4,000	151,702	4,845	151,139	-0,563		
182	7,063	149,384	-2,042	4,000	151,426	3,500	151,441	-3,00	151,079	151,546	-0,467	3,500	151,651	3,00	4,000	151,666	4,694	151,203	-0,463		
183	6,904	149,468	-1,936	4,000	151,404	3,500	151,417	-2,67	151,204	151,511	-0,307	3,500	151,604	2,67	4,000	151,617	4,493	151,288	-0,329		
184	6,770	149,544	-1,847	4,000	151,391	3,500	151,401	-2,11	151,326	151,475	-0,149	3,500	151,549	2,11	4,000	151,559	4,302	151,358	-0,201		
185	5,599	150,311	-1,066	4,000	151,377	3,500	151,385	-1,56	151,472	151,439	0,033	3,500	151,494	1,56	4,000	151,501	4,000	151,584	0,083		
186	5,351	150,463	-0,901	4,000	151,364	3,500	151,369	-1,00	151,902	151,404	0,498	3,500	151,439	1,00	4,000	151,444	4,000	151,932	0,488		
187	5,003	150,659	-0,669	4,000	151,328	3,500	151,333	-1,00	151,921	151,368	0,553	3,500	151,403	1,00	4,000	151,408	4,000	151,461	0,053		
188	4,760	150,785	-0,507	4,000	151,292	3,500	151,297	-1,00	151,539	151,332	0,207	3,500	151,367	1,00	4,000	151,372	4,000	151,716	0,344		
189	4,451	150,955	-0,301	4,000	151,256	3,500	151,261	-1,00	151,417	151,296	0,121	3,500	151,331	1,00	4,000	151,336	4,000	151,475	0,139		
190	4,720	150,741	-0,480	4,000	151,221	3,500	151,226	-1,00	151,567	151,261	0,306	3,500	151,296	1,00	4,000	151,301	4,000	151,322	0,021		
190+7,88	4,966	150,562	-0,644	4,000	151,206	3,500	151,211	-1,00	151,294	151,246	0,048	3,500	151,281	1,00	4,000	151,286	4,150	151,186	-0,100		
191	4,000	151,206	0,035	4,000	151,171	3,500	151,178	-1,34	151,220	151,225	-0,005	3,500	151,272	1,34	4,000	151,278	4,239	151,119	-0,159		
192	4,000	151,352	0,239	4,000	151,113	3,500	151,123	-1,89	151,219	151,189	0,030	3,500	151,255	1,89	4,000	151,265	4,452	150,963	-0,302		
193	4,000	151,336	0,281	4,000	151,055	3,500	151,068	-2,45	151,306	151,153	0,153	3,500	151,239	2,45	4,000	151,251	4,183	151,129	-0,122		
194	4,000	151,367	0,369	4,000	150,998	3,500	151,013	-3,00	151,365	151,118	0,247	3,500	151,223	3,00	4,000	151,238	4,023	151,223	-0,015		
195	4,000	151,388	0,426	4,000	150,962	3,500	150,977	-3,00	151,305	151,082	0,223	3,500	151,187	3,00	4,000	151,202	4,059	151,163	-0,039		
196	4,000	151,225	0,299	4,000	150,926	3,500	150,941	-3,00	151,141	151,046	0,095	3,500	151,151	3,00	4,000	151,166	4,075	151,116	-0,050		
197	4,000	151,011	0,121	4,000	150,890	3,500	150,905	-3,00	150,990	151,010	-0,020	3,500	151,115	3,00	4,000	151,130	4,666	150,686	-0,444		
198	4,000	151,050	0,195	4,000	150,855	3,500	150,870	-3,00	150,804	150,975	-0,171	3,500	151,080	3,00	4,000	151,095	5,111	150,354	-0,741		
199	4,119	150,939	0,108	4,119	150,831	3,619	150,844	-2,63	150,752	150,939	-0,187	3,619	151,034	2,63	4,119	151,047	5,842	149,898	-1,149		
200	4,769	151,010	0,137	4,769	150,873	4,269	150,876	-0,63	150,836	150,903	-0,067	4,269	150,930	0,63	4,769	150,933	5,388	150,521	-0,412		
200+12,3	5,170	151,091	0,179	5,170	150,912	4,670	150,909	0,60	150,824	150,881	-0,057	4,670	150,853	-0,60	5,170	150,850	5,657	150,525	-0,325		

Lado Esquerdo										Eixo					Lado Direito						
Offset					Bordo					Cota		Bordo			Lateral			Offset			
Estaca	Distância	Cota	Altura	Distância	Cota	Distância	Cota	%	Terreno	Projeto	Vermelha	Distância	Cota	%	Distância	Cota	Distância	Cota	Distância	Cota	Altura
201	5,419	151,107	0,165	5,419	150,942	4,919	150,935	1,37	150,796	150,867	-0,071	4,919	150,800	-1,37	5,419	150,793	5,887	150,481	-0,312		
202	5,950	151,200	0,190	5,950	151,010	5,450	150,995	3,00	150,870	150,832	0,038	5,450	150,668	-3,00	5,950	150,653	6,482	150,298	-0,355		
203	5,950	151,407	0,432	5,950	150,975	5,450	150,960	3,00	151,125	150,796	0,329	5,450	150,633	-3,00	5,950	150,618	5,950	150,634	0,016		
204	4,475	151,384	0,489	4,475	150,895	3,975	150,880	3,00	151,330	150,760	0,570	3,975	150,641	-3,00	4,475	150,626	4,475	151,028	0,402		
204+5,85	4,000	151,335	0,465	4,000	150,870	3,500	150,855	3,00	151,343	150,750	0,593	3,500	150,645	-3,00	4,000	150,630	4,000	151,106	0,476		

Nota de Serviço de Pavimentação: AVENIDA RIBEIRÃO

Projeto: ALAMEDA F.M. PROLONGAMENTO

Local: VG

Lado Esquerdo										Eixo				Lado Direito														
Offset					Lateral			Bordo		%		Cota		Projeto		Vermelha		Distância		Bordo		%		Lateral		Offset		
Estaca	Distância	Cota	Altura		Distância	Cota		Distância	Cota	%	Terreno	Cota	Terreno	Projeto	Cota	Distância	Cota	Distância	Cota	Distância	Cota	%	Distância	Cota	Distância	Cota	Altura	
0	4,000	153,936	0,160		4,000	153,776		3,500	153,791	-3,00	153,896	153,896	153,896	153,896	0,000	3,500	154,001	3,00	4,000	154,016	4,229	153,864	3,00	4,000	154,016	4,229	153,864	-0,152
1	4,347	153,442	-0,231		4,000	153,673		3,500	153,688	-3,00	153,635	153,793	153,793	153,793	-0,158	3,500	153,898	3,00	4,000	153,913	4,535	153,557	3,00	4,000	153,913	4,535	153,557	-0,356
2	4,398	153,321	-0,265		4,000	153,586		3,500	153,601	-3,00	153,544	153,706	153,706	153,706	-0,162	3,500	153,811	3,00	4,000	153,826	4,198	153,694	3,00	4,000	153,826	4,198	153,694	-0,132
3	4,330	153,313	-0,220		4,000	153,533		3,500	153,548	-3,00	153,585	153,653	153,653	153,653	-0,068	3,500	153,758	3,00	4,000	153,773	4,314	153,564	3,00	4,000	153,773	4,314	153,564	-0,209
4	4,133	153,424	-0,089		4,000	153,513		3,500	153,528	-3,00	153,512	153,633	153,633	153,633	-0,121	3,500	153,738	3,00	4,000	153,753	4,040	153,726	3,00	4,000	153,753	4,040	153,726	-0,027
5	4,304	153,325	-0,202		4,000	153,527		3,500	153,542	-3,00	153,508	153,647	153,647	153,647	-0,139	3,500	153,752	3,00	4,000	153,767	4,098	153,702	3,00	4,000	153,767	4,098	153,702	-0,065
6	4,388	153,349	-0,228		4,046	153,577		3,546	153,590	-2,47	153,413	153,677	153,677	153,677	-0,264	3,546	153,765	2,47	4,046	153,777	4,470	153,495	2,47	4,046	153,777	4,470	153,495	-0,282
7	4,698	153,259	-0,383		4,123	153,642		3,623	153,650	-1,59	153,347	153,708	153,708	153,708	-0,361	3,623	153,765	1,59	4,123	153,773	4,511	153,514	1,59	4,123	153,773	4,511	153,514	-0,259
8	4,982	153,187	-0,521		4,200	153,708		3,700	153,712	-0,71	153,356	153,738	153,738	153,738	-0,382	3,700	153,765	0,71	4,200	153,768	4,837	153,344	0,71	4,200	153,768	4,837	153,344	-0,424
9	5,294	153,098	-0,678		4,277	153,776		3,777	153,775	0,17	153,417	153,769	153,769	153,769	-0,352	3,777	153,762	-0,17	4,277	153,762	4,921	153,333	-0,17	4,277	153,762	4,921	153,333	-0,429
10	5,278	153,225	-0,618		4,350	153,843		3,850	153,838	1,00	153,274	153,799	153,799	153,799	-0,525	3,850	153,761	-1,00	4,350	153,756	4,902	153,388	-1,00	4,350	153,756	4,902	153,388	-0,368
10+17,74	5,092	153,375	-0,495		4,350	153,870		3,850	153,865	1,00	153,335	153,826	153,826	153,826	-0,491	3,850	153,788	-1,00	4,350	153,783	4,557	153,645	-1,00	4,350	153,783	4,557	153,645	-0,138
11	5,052	153,395	-0,477		4,337	153,872		3,837	153,867	0,96	153,355	153,830	153,830	153,830	-0,475	3,837	153,793	-0,96	4,337	153,788	4,533	153,658	-0,96	4,337	153,788	4,533	153,658	-0,130
12	4,839	153,476	-0,411		4,223	153,887		3,723	153,884	0,64	153,653	153,860	153,860	153,860	-0,207	3,723	153,837	-0,64	4,223	153,834	4,341	153,755	-0,64	4,223	153,834	4,341	153,755	-0,079
13	4,108	153,959	0,055		4,108	153,904		3,608	153,902	0,31	153,869	153,891	153,891	153,891	-0,022	3,608	153,880	-0,31	4,108	153,878	4,323	153,735	-0,31	4,108	153,878	4,323	153,735	-0,143
14	4,183	153,802	-0,119		4,006	153,921		3,506	153,921	-0,02	153,501	153,921	153,921	153,921	-0,420	3,506	153,922	0,02	4,006	153,922	4,286	153,735	0,02	4,006	153,922	4,286	153,735	-0,187
15	4,432	153,719	-0,219		4,104	153,938		3,604	153,940	-0,35	153,657	153,952	153,952	153,952	-0,295	3,604	153,964	0,35	4,104	153,966	4,416	153,758	0,35	4,104	153,966	4,416	153,758	-0,208
16	4,643	153,660	-0,294		4,202	153,954		3,702	153,958	-0,67	153,570	153,983	153,983	153,983	-0,413	3,702	154,007	0,67	4,202	154,011	4,547	153,781	0,67	4,202	154,011	4,547	153,781	-0,230
17	4,409	153,898	-0,072		4,300	153,970		3,800	153,975	-1,00	153,662	154,013	154,013	154,013	-0,351	3,800	154,051	1,00	4,300	154,056	4,944	153,626	1,00	4,300	154,056	4,944	153,626	-0,430
17	4,409	153,898	-0,072		4,300	153,970		3,800	153,975	-1,00	153,662	154,013	154,013	154,013	-0,351	3,800	154,051	1,00	4,300	154,056	4,944	153,626	1,00	4,300	154,056	4,944	153,626	-0,430
18	4,952	153,566	-0,435		4,300	154,001		3,800	154,006	-1,00	153,653	154,044	154,044	154,044	-0,391	3,800	154,082	1,00	4,300	154,087	4,965	153,644	1,00	4,300	154,087	4,965	153,644	-0,443
19	4,645	153,801	-0,230		4,300	154,031		3,800	154,036	-1,00	153,790	154,074	154,074	154,074	-0,284	3,800	154,112	1,00	4,300	154,117	5,027	153,633	1,00	4,300	154,117	5,027	153,633	-0,484
19+16,05	4,775	153,739	-0,317		4,300	154,056		3,800	154,061	-1,00	153,809	154,099	154,099	154,099	-0,290	3,800	154,137	1,00	4,300	154,142	4,921	153,728	1,00	4,300	154,142	4,921	153,728	-0,414
20	4,555	153,876	-0,181		4,284	154,057		3,784	154,063	-1,11	153,776	154,105	154,105	154,105	-0,329	3,784	154,147	1,11	4,284	154,152	4,720	153,861	1,11	4,284	154,152	4,720	153,861	-0,291
21	4,510	153,859	-0,206		4,200	154,065		3,700	154,074	-1,67	153,845	154,135	154,135	154,135	-0,290	3,700	154,197	1,67	4,200	154,205	4,992	153,677	1,67	4,200	154,205	4,992	153,677	-0,528
22	4,197	154,020	-0,054		4,117	154,074		3,617	154,085	-2,22	153,911	154,166	154,166	154,166	-0,255	3,617	154,246	2,22	4,117	154,257	4,798	153,803	2,22	4,117	154,257	4,798	153,803	-0,454
23	4,469	153,794	-0,290		4,034	154,084		3,534	154,098	-2,78	153,939	154,196	154,196	154,196	-0,257	3,534	154,294	2,78	4,034	154,308	4,726	153,847	2,78	4,034	154,308	4,726	153,847	-0,461
24	4,072	154,059	-0,048		4,000	154,107		3,500	154,122	-3,00	153,968	154,227	154,227	154,227	-0,259	3,500	154,332	3,00	4,000	154,347	4,483	154,025	3,00	4,000	154,347	4,483	154,025	-0,322
25	4,314	153,928	-0,209		4,000	154,137		3,500	154,152	-3,00	153,996	154,257	154,257	154,257	-0,261	3,500	154,362	3,00	4,000	154,377	4,959	153,738	3,00	4,000	154,377	4,959	153,738	-0,639
26	4,414	153,892	-0,276		4,000	154,168		3,500	154,183	-3,00	153,975	154,288	154,288	154,288	-0,313	3,500	154,393	3,00	4,000	154,408	4,714	153,932	3,00	4,000	154,408	4,714	153,932	-0,476
27	4,447	153,900	-0,298		4,000	154,198		3,500	154,213	-3,00	154,026	154,318	154,318	154,318	-0,292	3,500	154,423	3,00	4,000	154,438	4,895	153,841	3,00	4,000	154,438	4,895	153,841	-0,597

Nota de Serviço de Pavimentação: AVENIDA RIBEIRÃO

Projeto: ALAMEDA F.M. PROLONGAMENTO Local: VG

	Lado Esquerdo							Eixo				Lado Direito						
	Offset			Lateral		Bordo		Cota	Terreno	Projeto	Vermelha	Bordo		Lateral		Offset		
Estaca	Distância	Cota	Altura	Distância	Cota	Distância	Cota	%					Distância	Cota	Distância	Cota		
28	4,289	154,105	-0,147	4,070	154,252	3,570	154,264	-2,38	154,059	154,349	-0,290		3,570	154,434	4,630	154,073	-0,373	
29	4,202	154,255	-0,038	4,145	154,293	3,645	154,302	-1,71	154,134	154,365	-0,231		3,645	154,427	4,584	154,143	-0,293	
30	4,220	154,325	0,019	4,220	154,306	3,720	154,312	-1,05	154,339	154,351	-0,012		3,720	154,389	4,290	154,348	-0,047	
30+13,42	4,479	154,159	-0,140	4,270	154,299	3,770	154,302	-0,60	154,242	154,324	-0,082		3,770	154,347	4,640	154,103	-0,247	
31	4,366	154,242	-0,048	4,295	154,290	3,795	154,292	-0,38	154,289	154,307	-0,018		3,795	154,321	4,295	154,323	-0,025	
32	5,243	153,664	-0,582	4,370	154,246	3,870	154,244	0,29	154,145	154,233	-0,088		3,870	154,222	4,370	154,221	-0,009	
33	6,719	152,671	-1,516	4,445	154,187	3,945	154,183	0,95	154,059	154,145	-0,086		3,945	154,108	4,445	154,103	0,031	
34	6,171	152,954	-1,147	4,450	154,101	3,950	154,096	1,00	154,021	154,057	-0,036		3,950	154,017	4,450	154,012	0,082	
35	7,479	151,994	-2,019	4,450	154,013	3,950	154,008	1,00	153,922	153,969	-0,047		3,950	153,929	4,450	154,024	0,100	
36	7,816	151,681	-2,244	4,450	153,925	3,950	153,920	1,00	153,754	153,880	-0,126		3,950	153,841	4,450	154,009	0,173	
37	5,001	153,470	-0,367	4,450	153,837	3,950	153,832	1,00	153,751	153,792	-0,041		3,950	153,753	4,450	153,802	0,054	
38	5,407	153,101	-0,644	4,442	153,745	3,942	153,740	0,93	153,595	153,704	-0,109		3,942	153,667	4,584	153,568	-0,094	
39	5,056	153,168	-0,459	4,367	153,627	3,867	153,626	0,26	153,484	153,616	-0,132		3,867	153,605	4,726	153,365	-0,239	
40	4,779	153,185	-0,325	4,292	153,510	3,792	153,512	-0,40	153,415	153,527	-0,112		3,792	153,543	4,451	153,439	-0,106	
40+5,905	4,673	153,207	-0,269	4,270	153,476	3,770	153,479	-0,60	153,290	153,501	-0,211		3,770	153,524	4,490	153,381	-0,146	
41	5,933	152,250	-1,144	4,217	153,394	3,717	153,399	-1,07	153,148	153,439	-0,291		3,717	153,479	4,632	153,208	-0,276	
42	5,523	152,376	-0,921	4,142	153,297	3,642	153,305	-1,74	152,913	153,369	-0,456		3,642	153,432	4,566	153,158	-0,283	
43	5,543	152,253	-0,984	4,067	153,237	3,567	153,249	-2,40	152,752	153,334	-0,582		3,567	153,420	4,823	152,928	-0,504	
44	5,363	152,308	-0,908	4,000	153,216	3,500	153,231	-3,00	152,858	153,336	-0,478		3,500	153,441	4,608	153,051	-0,405	
45	5,062	152,546	-0,708	4,000	153,254	3,500	153,269	-3,00	153,232	153,374	-0,142		3,500	153,479	4,332	153,273	-0,221	
46	5,106	152,618	-0,704	4,050	153,322	3,550	153,335	-2,67	153,441	153,430	0,011		3,550	153,524	4,050	153,538	0,000	
47	4,860	152,913	-0,485	4,133	153,398	3,633	153,409	-2,11	153,615	153,485	0,130		3,633	153,562	4,133	153,663	0,090	
48	4,732	153,132	-0,343	4,217	153,475	3,717	153,483	-1,56	153,642	153,541	0,101		3,717	153,599	4,217	153,688	0,081	
49	5,423	152,805	-0,749	4,300	153,554	3,800	153,559	-1,00	153,708	153,597	0,111		3,800	153,635	4,300	153,976	0,336	
50	4,306	153,606	-0,004	4,300	153,610	3,800	153,615	-1,00	153,689	153,653	0,036		3,800	153,691	4,316	153,685	-0,011	
51	4,553	153,496	-0,169	4,300	153,665	3,800	153,670	-1,00	153,824	153,708	0,116		3,800	153,746	4,300	153,897	0,146	
52	4,561	153,547	-0,174	4,300	153,721	3,800	153,726	-1,00	153,747	153,764	-0,017		3,800	153,802	4,300	153,855	0,048	
53	4,300	153,780	0,003	4,300	153,777	3,800	153,782	-1,00	153,905	153,820	0,085		3,800	153,858	4,300	153,863	0,127	
53+0,968	4,306	153,775	-0,004	4,300	153,779	3,800	153,784	-1,00	153,902	153,822	0,080		3,800	153,860	4,300	153,865	0,132	
53+12,43	4,477	153,779	-0,118	4,300	153,897	3,800	153,892	1,00	153,901	153,854	0,047		3,800	153,816	4,300	153,811	0,009	
54	4,451	153,817	-0,101	4,300	153,918	3,800	153,913	1,00	153,928	153,875	0,053		3,800	153,837	4,300	153,832	0,098	

Nota de Serviço de Pavimentação: AVENIDA RIBEIRÃO

Lado Esquerdo										Eixo				Lado Direito								
Estaca	Offset			Lateral			Bordo			%	Cota		Vermelha	Bordo			Lateral			Offset		
	Distância	Cota	Altura	Distância	Cota	Distância	Cota	Terreno	Projeto		Distância	Cota		Distância	Cota	Distância	Cota	Altura				
55	4,447	153,876	-0,098	4,300	153,974	3,800	153,969	1,00	153,926	153,931	-0,005	3,800	153,893	-1,00	4,300	153,888	4,356	153,851	-0,037			
56	4,410	153,957	-0,073	4,300	154,030	3,800	154,025	1,00	153,973	153,987	-0,014	3,800	153,949	-1,00	4,300	153,944	4,300	153,951	0,007			
57	4,470	153,869	-0,169	4,217	154,038	3,717	154,038	-0,11	153,879	154,043	-0,164	3,717	154,047	0,11	4,217	154,047	4,488	153,866	-0,181			
58	4,387	153,866	-0,169	4,133	154,035	3,633	154,041	-1,22	153,906	154,085	-0,179	3,633	154,130	1,22	4,133	154,136	4,448	153,926	-0,210			
59	4,050	154,027	0,019	4,050	154,008	3,550	154,020	-2,33	154,072	154,102	-0,030	3,550	154,185	2,33	4,050	154,197	4,178	154,112	-0,085			
60	4,326	153,757	-0,217	4,000	153,974	3,500	153,989	-3,00	153,855	154,094	-0,239	3,500	154,199	3,00	4,000	154,214	4,534	153,858	-0,356			
61	4,370	153,692	-0,247	4,000	153,939	3,500	153,954	-3,00	153,841	154,059	-0,218	3,500	154,164	3,00	4,000	154,179	4,513	153,837	-0,342			
62	4,359	153,652	-0,240	4,000	153,892	3,500	153,907	-3,00	153,810	154,012	-0,202	3,500	154,117	3,00	4,000	154,132	4,524	153,783	-0,349			
63	4,000	153,955	0,110	4,000	153,845	3,500	153,860	-3,00	153,793	153,965	-0,172	3,500	154,070	3,00	4,000	154,085	4,510	153,745	-0,340			
64	4,430	153,510	-0,287	4,000	153,797	3,500	153,812	-3,00	153,727	153,917	-0,190	3,500	154,022	3,00	4,000	154,037	4,445	153,741	-0,296			
65	4,588	153,373	-0,392	4,000	153,765	3,500	153,780	-3,00	153,709	153,885	-0,176	3,500	153,990	3,00	4,000	154,005	4,365	153,762	-0,243			
66	4,419	153,483	-0,279	4,000	153,762	3,500	153,777	-3,00	153,669	153,882	-0,213	3,500	153,987	3,00	4,000	154,002	4,615	153,592	-0,410			
67	4,459	153,483	-0,306	4,000	153,789	3,500	153,804	-3,00	153,660	153,909	-0,249	3,500	154,014	3,00	4,000	154,029	4,383	153,773	-0,256			
68	4,320	153,632	-0,213	4,000	153,845	3,500	153,860	-3,00	153,782	153,965	-0,183	3,500	154,070	3,00	4,000	154,085	4,592	153,690	-0,395			
69	4,504	153,678	-0,281	4,083	153,959	3,583	153,969	-1,89	153,817	154,036	-0,219	3,583	154,104	1,89	4,083	154,114	4,520	153,822	-0,292			
70	4,401	153,919	-0,156	4,166	154,075	3,666	154,079	-0,78	154,074	154,108	-0,034	3,666	154,136	0,78	4,166	154,140	4,375	154,001	-0,139			
71	4,600	153,949	-0,233	4,250	154,182	3,750	154,181	0,33	154,082	154,168	-0,086	3,750	154,156	-0,33	4,250	154,154	4,556	153,950	-0,204			
71+12,07	4,624	154,022	-0,216	4,300	154,238	3,800	154,233	1,00	154,117	154,195	-0,078	3,800	154,157	-1,00	4,300	154,152	4,693	153,890	-0,262			
72	4,469	154,139	-0,113	4,300	154,252	3,800	154,247	1,00	154,101	154,209	-0,108	3,800	154,171	-1,00	4,300	154,166	4,701	153,898	-0,268			
73	4,548	154,106	-0,165	4,300	154,271	3,800	154,266	1,00	154,000	154,228	-0,228	3,800	154,190	-1,00	4,300	154,185	4,739	153,892	-0,293			
74	5,014	153,795	-0,476	4,300	154,271	3,800	154,266	1,00	153,878	154,228	-0,350	3,800	154,190	-1,00	4,300	154,185	4,878	153,800	-0,385			
75	4,622	154,044	-0,215	4,300	154,259	3,800	154,254	1,00	153,955	154,216	-0,261	3,800	154,178	-1,00	4,300	154,173	4,877	153,788	-0,385			
75	4,622	154,044	-0,215	4,300	154,259	3,800	154,254	1,00	153,955	154,216	-0,261	3,800	154,178	-1,00	4,300	154,173	4,877	153,788	-0,385			
76	4,651	153,911	-0,289	4,217	154,200	3,717	154,201	-0,11	153,899	154,205	-0,306	3,717	154,209	0,11	4,217	154,210	4,740	153,861	-0,349			
77	4,502	153,897	-0,246	4,133	154,143	3,633	154,149	-1,22	153,834	154,194	-0,360	3,633	154,238	1,22	4,133	154,244	4,813	153,791	-0,453			
78	4,490	153,795	-0,293	4,050	154,088	3,550	154,100	-2,33	153,946	154,183	-0,237	3,550	154,265	2,33	4,050	154,277	4,691	153,850	-0,427			
79	4,000	154,139	0,088	4,000	154,051	3,500	154,066	-3,00	153,972	154,171	-0,199	3,500	154,276	3,00	4,000	154,291	4,772	153,776	-0,515			
80	4,073	153,992	-0,048	4,000	154,040	3,500	154,055	-3,00	153,976	154,160	-0,184	3,500	154,265	3,00	4,000	154,280	4,409	154,008	-0,272			
81	4,055	153,993	-0,036	4,000	154,029	3,500	154,044	-3,00	153,984	154,149	-0,165	3,500	154,254	3,00	4,000	154,269	4,448	153,971	-0,298			
82	4,191	153,891	-0,127	4,000	154,018	3,500	154,033	-3,00	153,955	154,138	-0,183	3,500	154,243	3,00	4,000	154,258	4,621	153,844	-0,414			
83	4,101	153,939	-0,067	4,000	154,006	3,500	154,021	-3,00	153,928	154,126	-0,198	3,500	154,231	3,00	4,000	154,246	4,634	153,823	-0,423			

Lado Esquerdo										Eixo				Lado Direito								
Estaca	Offset			Lateral			Bordo			%	Cota		Vermelha	Bordo			Lateral			Offset		
	Distância	Cota	Altura	Distância	Cota	Distância	Cota	Terreno	Projeto		Distância	Cota		Distância	Cota	Distância	Cota	Distância	Cota	Altura		
84	4,250	153,828	-0,167	4,000	153,995	3,500	154,010	-3,00	153,892	154,115	-0,223	3,500	154,220	3,00	4,000	154,235	4,663	153,793	-0,442			
85	4,086	153,927	-0,057	4,000	153,984	3,500	153,999	-3,00	154,029	154,104	-0,075	3,500	154,209	3,00	4,000	154,224	4,348	153,992	-0,232			
86	4,000	154,159	0,186	4,000	153,973	3,500	153,988	-3,00	154,110	154,093	0,017	3,500	154,198	3,00	4,000	154,213	4,249	154,047	-0,166			
87	4,000	154,130	0,168	4,000	153,962	3,500	153,977	-3,00	154,030	154,082	-0,052	3,500	154,187	3,00	4,000	154,202	4,393	153,940	-0,262			
88	4,000	154,346	0,396	4,000	153,950	3,500	153,965	-3,00	153,893	154,070	-0,177	3,500	154,175	3,00	4,000	154,190	4,388	153,932	-0,258			
89	4,000	154,008	0,069	4,000	153,939	3,500	153,954	-3,00	154,023	154,059	-0,036	3,500	154,164	3,00	4,000	154,179	4,234	154,023	-0,156			
90	4,184	153,942	-0,016	4,160	153,958	3,660	153,969	-2,15	154,002	154,048	-0,046	3,660	154,127	2,15	4,160	154,137	4,295	154,047	-0,090			
91	4,439	153,943	-0,048	4,368	153,991	3,868	153,996	-1,04	153,937	154,037	-0,100	3,868	154,077	1,04	4,368	154,082	4,419	154,048	-0,034			
92	4,583	154,024	-0,005	4,576	154,029	4,076	154,028	0,07	154,019	154,025	-0,006	4,076	154,022	-0,07	4,576	154,022	4,653	153,970	-0,052			
92+16,69	4,750	154,169	0,105	4,750	154,064	4,250	154,059	1,00	154,048	154,016	0,032	4,250	153,974	-1,00	4,750	153,969	4,750	153,973	0,004			
93	4,750	154,154	0,092	4,750	154,062	4,250	154,057	1,00	154,012	154,014	-0,002	4,250	153,972	-1,00	4,750	153,967	4,818	153,921	-0,046			
94	5,961	153,243	-0,807	4,750	154,050	4,250	154,045	1,00	154,072	154,003	0,069	4,250	153,960	-1,00	4,750	153,955	4,750	154,193	0,238			
95	6,670	152,787	-1,280	4,750	154,067	4,250	154,062	1,00	154,031	154,019	0,012	4,250	153,977	-1,00	4,750	153,972	4,750	154,181	0,209			
96	5,939	153,154	-0,931	4,542	154,085	4,042	154,085	-0,11	154,004	154,090	-0,086	4,042	154,094	0,11	4,542	154,095	4,542	154,194	0,099			
97	5,577	153,274	-0,829	4,333	154,103	3,833	154,109	-1,22	154,257	154,156	0,101	3,833	154,203	1,22	4,333	154,209	4,333	154,255	0,046			
98	7,124	152,063	-1,999	4,125	154,062	3,625	154,074	-2,33	154,156	154,159	-0,003	3,625	154,243	2,33	4,125	154,255	4,169	154,226	-0,029			
99	6,227	152,524	-1,485	4,000	154,009	3,500	154,024	-3,00	153,771	154,129	-0,358	3,500	154,234	3,00	4,000	154,249	4,117	154,171	-0,078			
100	5,421	153,033	-0,947	4,000	153,980	3,500	153,995	-3,00	153,707	154,100	-0,393	3,500	154,205	3,00	4,000	154,220	4,136	154,130	-0,090			
101	4,682	153,497	-0,454	4,000	153,951	3,500	153,966	-3,00	153,990	154,071	-0,081	3,500	154,176	3,00	4,000	154,191	4,196	154,061	-0,130			
102	6,473	152,272	-1,649	4,000	153,921	3,500	153,936	-3,00	153,472	154,041	-0,569	3,500	154,146	3,00	4,000	154,161	4,388	153,902	-0,259			
103	6,655	152,122	-1,770	4,000	153,892	3,500	153,907	-3,00	153,256	154,012	-0,756	3,500	154,117	3,00	4,000	154,132	4,343	153,903	-0,229			
104	5,415	152,920	-0,943	4,000	153,863	3,500	153,878	-3,00	153,676	153,983	-0,307	3,500	154,088	3,00	4,000	154,103	4,127	154,019	-0,084			
105	5,265	152,990	-0,843	4,000	153,833	3,500	153,848	-3,00	153,750	153,953	-0,203	3,500	154,058	3,00	4,000	154,073	4,019	154,061	-0,012			
106	4,456	153,500	-0,304	4,000	153,804	3,500	153,819	-3,00	153,571	153,924	-0,353	3,500	154,029	3,00	4,000	154,044	4,000	154,057	0,013			
107	5,090	153,048	-0,727	4,000	153,775	3,500	153,790	-3,00	153,406	153,895	-0,489	3,500	154,000	3,00	4,000	154,015	4,601	153,614	-0,401			
108	5,280	152,893	-0,853	4,000	153,746	3,500	153,761	-3,00	154,031	153,866	0,165	3,500	153,971	3,00	4,000	153,986	4,000	154,169	0,183			
109	5,600	152,649	-1,067	4,000	153,716	3,500	153,731	-3,00	153,725	153,836	-0,111	3,500	153,941	3,00	4,000	153,956	4,000	154,148	0,192			
110	5,031	153,000	-0,687	4,000	153,687	3,500	153,702	-3,00	153,595	153,807	-0,212	3,500	153,912	3,00	4,000	153,927	4,000	154,038	0,111			
111	5,072	152,944	-0,714	4,000	153,658	3,500	153,673	-3,00	153,714	153,778	-0,064	3,500	153,883	3,00	4,000	153,898	4,000	153,933	0,035			
112	5,180	152,841	-0,787	4,000	153,628	3,500	153,643	-3,00	153,420	153,748	-0,328	3,500	153,853	3,00	4,000	153,868	4,000	153,923	0,055			
113	4,748	153,100	-0,499	4,000	153,599	3,500	153,614	-3,00	153,831	153,719	0,112	3,500	153,824	3,00	4,000	153,839	4,000	154,081	0,242			

Nota de Serviço de Pavimentação: AVENIDA RIBEIRÃO

Projeto: ALAMEDA F.M. PROLONGAMENTO Local: VG

Lado Esquerdo										Lado Direito									
Offset					Bordo					Eixo					Bordo				
Estaca	Distância	Cota	Altura	Lateral	Distância	Cota	%	Terreno	Cota	Projeto	Cota	Vermelha	Distância	Cota	%	Distância	Cota	Lateral	Offset
114	4,560	153,197	-0,373	4,000	153,570	3,500	153,585	-3,00	153,722	153,690	0,032	3,500	153,795	3,00	4,000	153,810	4,276	153,626	-0,184
115	5,321	152,660	-0,881	4,000	153,541	3,500	153,556	-3,00	153,424	153,661	-0,237	3,500	153,766	3,00	4,000	153,781	4,415	153,504	-0,277
116	5,974	152,195	-1,316	4,000	153,511	3,500	153,526	-3,00	152,939	153,631	-0,692	3,500	153,736	3,00	4,000	153,751	4,686	153,293	-0,458
117	6,085	152,138	-1,364	4,039	153,502	3,539	153,514	-2,49	152,958	153,602	-0,644	3,539	153,690	2,49	4,039	153,702	4,833	153,172	-0,530
118	6,892	151,669	-1,847	4,122	153,516	3,622	153,523	-1,37	152,906	153,573	-0,667	3,622	153,622	1,37	4,122	153,629	4,953	153,075	-0,554
119	6,494	152,007	-1,525	4,205	153,532	3,705	153,534	-0,26	152,826	153,543	-0,717	3,705	153,553	0,26	4,205	153,554	4,964	153,048	-0,506
120	7,224	151,593	-1,957	4,289	153,550	3,789	153,546	0,85	152,935	153,514	-0,579	3,789	153,482	-0,85	4,289	153,478	4,946	153,040	-0,438
120+2,73	7,149	151,654	-1,899	4,300	153,553	3,800	153,548	1,00	152,897	153,510	-0,613	3,800	153,472	-1,00	4,300	153,467	4,989	153,008	-0,459
121	6,878	151,809	-1,719	4,300	153,528	3,800	153,523	1,00	153,014	153,485	-0,471	3,800	153,447	-1,00	4,300	153,442	4,941	153,015	-0,427
122	7,117	151,620	-1,878	4,300	153,498	3,800	153,493	1,00	152,917	153,455	-0,538	3,800	153,417	-1,00	4,300	153,412	4,869	153,033	-0,379
122	7,117	151,620	-1,878	4,300	153,498	3,800	153,493	1,00	152,917	153,455	-0,538	3,800	153,417	-1,00	4,300	153,412	4,869	153,033	-0,379
123	7,511	151,225	-2,196	4,217	153,421	3,717	153,422	-0,11	152,764	153,426	-0,662	3,717	153,430	0,11	4,217	153,431	4,758	153,070	-0,361
124	6,272	151,920	-1,426	4,133	153,346	3,633	153,352	-1,22	152,841	153,397	-0,556	3,633	153,441	1,22	4,133	153,447	4,729	153,050	-0,397
125	5,661	152,199	-1,074	4,050	153,273	3,550	153,285	-2,33	153,240	153,368	-0,128	3,550	153,450	2,33	4,050	153,462	4,050	153,544	0,082
126	6,502	151,550	-1,668	4,000	153,218	3,500	153,233	-3,00	153,045	153,338	-0,293	3,500	153,443	3,00	4,000	153,458	4,232	153,304	-0,154
127	5,730	152,036	-1,153	4,000	153,189	3,500	153,204	-3,00	153,452	153,309	0,143	3,500	153,414	3,00	4,000	153,429	4,000	153,451	0,022
128	6,426	151,540	-1,617	4,000	153,157	3,500	153,172	-3,00	152,780	153,277	-0,497	3,500	153,382	3,00	4,000	153,397	4,000	153,425	0,028
129	6,232	151,632	-1,488	4,000	153,120	3,500	153,135	-3,00	153,148	153,240	-0,092	3,500	153,345	3,00	4,000	153,360	4,055	153,323	-0,037
130	6,145	151,648	-1,430	4,000	153,078	3,500	153,093	-3,00	152,738	153,198	-0,460	3,500	153,303	3,00	4,000	153,318	4,000	153,353	0,035
131	4,715	152,554	-0,476	4,000	153,030	3,500	153,045	-3,00	153,074	153,150	-0,076	3,500	153,255	3,00	4,000	153,270	4,059	153,231	-0,039
132	4,447	152,682	-0,298	4,000	152,980	3,500	152,995	-3,00	152,909	153,100	-0,191	3,500	153,205	3,00	4,000	153,220	4,184	153,098	-0,122
133	4,972	152,282	-0,648	4,000	152,930	3,500	152,945	-3,00	152,641	153,050	-0,409	3,500	153,155	3,00	4,000	153,170	4,416	152,893	-0,277
134	5,538	151,854	-1,026	4,000	152,880	3,500	152,895	-3,00	152,519	153,000	-0,481	3,500	153,105	3,00	4,000	153,120	4,648	152,688	-0,432
135	6,600	151,097	-1,733	4,000	152,830	3,500	152,845	-3,00	152,429	152,950	-0,521	3,500	153,055	3,00	4,000	153,070	4,603	152,668	-0,402
136	5,243	151,951	-0,829	4,000	152,780	3,500	152,795	-3,00	152,386	152,900	-0,514	3,500	153,005	3,00	4,000	153,020	4,445	152,723	-0,297
137	5,079	152,011	-0,719	4,000	152,730	3,500	152,745	-3,00	152,469	152,850	-0,381	3,500	152,955	3,00	4,000	152,970	4,185	152,847	-0,123
138	4,400	152,414	-0,266	4,000	152,680	3,500	152,695	-3,00	152,764	152,800	-0,036	3,500	152,905	3,00	4,000	152,920	4,000	152,941	0,021
139	6,227	151,145	-1,485	4,000	152,630	3,500	152,645	-3,00	152,259	152,750	-0,491	3,500	152,855	3,00	4,000	152,870	4,349	152,637	-0,233
140	4,780	152,060	-0,520	4,000	152,580	3,500	152,595	-3,00	152,591	152,700	-0,109	3,500	152,805	3,00	4,000	152,820	4,291	152,626	-0,194
141	5,133	151,775	-0,755	4,000	152,530	3,500	152,545	-3,00	152,710	152,650	0,060	3,500	152,755	3,00	4,000	152,770	4,043	152,741	-0,029
142	5,725	151,330	-1,150	4,000	152,480	3,500	152,495	-3,00	152,705	152,600	0,105	3,500	152,705	3,00	4,000	152,720	4,000	152,795	0,075

Lado Esquerdo										Eixo					Lado Direito									
Estaca	Offset			Lateral			Bordo			%	Cota		Vermelha	Bordo			Lateral			Offset				
	Distância	Cota	Altura	Distância	Cota		Terreno	Projeto	Distância		Cota			Distância	Cota		Distância	Cota						
143	5,265	151,587	-0,843	4,000	152,430	3,500	152,445	-3,00	152,394	152,550	-0,156	3,500	152,655	3,00	4,000	152,670	4,000	152,767	4,000	152,767	0,097			
144	4,000	152,403	0,023	4,000	152,380	3,500	152,395	-3,00	152,803	152,500	0,303	3,500	152,605	3,00	4,000	152,620	4,000	152,856	4,000	152,856	0,236			
145	5,555	151,293	-1,037	4,000	152,330	3,500	152,345	-3,00	152,484	152,450	0,034	3,500	152,555	3,00	4,000	152,570	4,000	152,601	4,000	152,601	0,031			
146	6,200	150,813	-1,467	4,000	152,280	3,500	152,295	-3,00	152,192	152,400	-0,208	3,500	152,505	3,00	4,000	152,520	4,000	152,598	4,000	152,598	0,078			
147	6,908	150,291	-1,939	4,000	152,230	3,500	152,245	-3,00	152,300	152,350	-0,050	3,500	152,455	3,00	4,000	152,470	4,000	152,708	4,000	152,708	0,238			
148	5,539	151,154	-1,026	4,000	152,180	3,500	152,195	-3,00	152,029	152,300	-0,271	3,500	152,405	3,00	4,000	152,420	4,000	152,454	4,000	152,454	0,034			
149	7,163	150,022	-2,108	4,000	152,130	3,500	152,145	-3,00	152,245	152,250	-0,005	3,500	152,355	3,00	4,000	152,370	4,000	152,520	4,000	152,520	0,150			
150	4,000	152,169	0,089	4,000	152,080	3,500	152,095	-3,00	152,314	152,200	0,114	3,500	152,305	3,00	4,000	152,320	4,136	152,229	-0,091	4,000	152,229	-0,091		
151	4,678	151,578	-0,452	4,000	152,030	3,500	152,045	-3,00	152,237	152,150	0,087	3,500	152,255	3,00	4,000	152,270	4,000	152,290	0,020	4,000	152,290	0,020		
152	5,366	151,097	-0,910	4,000	152,007	3,500	152,018	-2,33	151,926	152,100	-0,174	3,500	152,182	2,33	4,000	152,193	4,089	152,134	-0,059	4,000	152,134	-0,059		
153	5,372	151,099	-0,915	4,000	152,014	3,500	152,020	-1,22	151,951	152,063	-0,112	3,500	152,105	1,22	4,000	152,111	4,101	152,044	-0,067	4,000	152,044	-0,067		
154	5,010	151,373	-0,673	4,000	152,046	3,500	152,046	-0,11	151,937	152,050	-0,113	3,500	152,054	0,11	4,000	152,055	4,000	152,123	0,068	4,000	152,123	0,068		
155	5,978	150,784	-1,319	4,000	152,103	3,500	152,098	1,00	151,964	152,063	-0,099	3,500	152,028	-1,00	4,000	152,023	4,000	152,111	0,088	4,000	152,111	0,088		
156	4,018	152,129	-0,012	4,000	152,141	3,500	152,136	1,00	152,140	152,101	0,039	3,500	152,066	-1,00	4,000	152,061	4,000	152,209	0,148	4,000	152,209	0,148		
157	6,268	150,679	-1,512	4,000	152,191	3,500	152,186	1,00	152,248	152,151	0,097	3,500	152,116	-1,00	4,000	152,111	4,000	152,395	0,284	4,000	152,395	0,284		
158	7,798	149,709	-2,532	4,000	152,241	3,500	152,236	1,00	151,899	152,201	-0,302	3,500	152,166	-1,00	4,000	152,161	4,000	152,317	0,156	4,000	152,317	0,156		
158+13,1	7,169	150,162	-2,113	4,000	152,275	3,500	152,270	1,00	152,114	152,235	-0,121	3,500	152,200	-1,00	4,000	152,195	4,000	152,483	0,288	4,000	152,483	0,288		
159	6,955	150,317	-1,970	4,000	152,287	3,500	152,282	0,87	152,116	152,252	-0,136	3,500	152,221	-0,87	4,000	152,217	4,000	152,483	0,266	4,000	152,483	0,266		
160	7,079	150,269	-2,053	4,000	152,322	3,500	152,320	0,50	152,121	152,302	-0,181	3,500	152,285	-0,50	4,000	152,282	4,000	152,419	0,137	4,000	152,419	0,137		
161	5,803	151,155	-1,202	4,000	152,357	3,500	152,357	0,12	151,744	152,353	-0,609	3,500	152,348	-0,12	4,000	152,348	4,092	152,287	-0,061	4,000	152,287	-0,061		
162	7,156	150,348	-2,045	4,088	152,393	3,588	152,394	-0,25	152,176	152,403	-0,227	3,588	152,412	0,25	4,088	152,413	4,088	152,443	0,030	4,088	152,443	0,030		
163	4,219	152,482	0,055	4,219	152,427	3,719	152,430	-0,63	152,413	152,453	-0,040	3,719	152,477	0,63	4,219	152,480	4,219	152,604	0,124	4,219	152,604	0,124		
164	4,467	152,371	-0,078	4,350	152,449	3,850	152,454	-1,00	152,482	152,493	-0,011	3,850	152,531	1,00	4,350	152,536	4,350	152,558	0,022	4,350	152,558	0,022		
165	4,350	152,468	0,001	4,350	152,467	3,850	152,472	-1,00	152,554	152,511	0,043	3,850	152,549	1,00	4,350	152,554	4,350	152,731	0,177	4,350	152,731	0,177		
166	4,381	152,443	-0,021	4,350	152,464	3,850	152,469	-1,00	152,443	152,508	-0,065	3,850	152,546	1,00	4,350	152,551	4,653	152,349	-0,202	4,350	152,349	-0,202		
167	4,491	152,345	-0,094	4,350	152,439	3,850	152,444	-1,00	152,397	152,483	-0,086	3,850	152,521	1,00	4,350	152,526	4,471	152,445	-0,081	4,350	152,445	-0,081		
167+12,3	4,550	152,284	-0,133	4,350	152,417	3,850	152,422	-1,00	152,293	152,461	-0,168	3,850	152,499	1,00	4,350	152,504	4,739	152,245	-0,259	4,350	152,245	-0,259		
168	4,556	152,232	-0,162	4,313	152,394	3,813	152,401	-1,21	152,217	152,447	-0,230	3,813	152,493	1,21	4,313	152,499	4,583	152,318	-0,181	4,313	152,318	-0,181		
169	4,851	151,912	-0,424	4,215	152,336	3,715	152,345	-1,77	152,081	152,411	-0,330	3,715	152,477	1,77	4,215	152,486	5,067	151,919	-0,567	4,215	151,919	-0,567		
170	4,386	152,102	-0,178	4,118	152,280	3,618	152,291	-2,33	151,884	152,375	-0,491	3,618	152,459	2,33	4,118	152,471	5,528	151,531	-0,940	4,118	152,471	-0,940		
171	4,274	152,055	-0,169	4,021	152,224	3,521	152,238	-2,88	151,808	152,340	-0,532	3,521	152,441	2,88	4,021	152,455	5,073	151,754	-0,701	4,021	152,455	-0,701		

Nota de Serviço de Pavimentação: AVENIDA RIBEIRÃO Projeto: ALAMEDA F.M. PROLONGAMENTO Local: VG

Lado Esquerdo										Eixo				Lado Direito					
Offset					Lateral			Bordo		Cota		Vermelha		Bordo		Lateral		Offset	
Estaca	Distância	Cota	Altura	Distância	Cota	Distância	Cota	%	Terreno	Projeto	Cota	Projeto	Cota	%	Distância	Cota	Distância	Cota	Altura
172	4,661	151,743	-0,441	4,000	152,184	3,500	152,199	-3,00	151,773	152,304	-0,531	3,500	152,409	3,00	4,000	152,424	5,214	151,614	-0,810
173	4,275	151,965	-0,183	4,000	152,148	3,500	152,163	-3,00	151,964	152,268	-0,304	3,500	152,373	3,00	4,000	152,388	5,106	151,651	-0,737
174	7,227	149,961	-2,151	4,000	152,112	3,500	152,127	-3,00	151,953	152,232	-0,279	3,500	152,337	3,00	4,000	152,352	4,875	151,768	-0,584
175	7,725	149,594	-2,483	4,000	152,077	3,500	152,092	-3,00	152,123	152,197	-0,074	3,500	152,302	3,00	4,000	152,317	4,303	152,115	-0,202
176	7,472	149,726	-2,315	4,000	152,041	3,500	152,056	-3,00	152,118	152,161	-0,043	3,500	152,266	3,00	4,000	152,281	4,209	152,141	-0,140
177	7,416	149,728	-2,277	4,000	152,005	3,500	152,020	-3,00	152,149	152,125	0,024	3,500	152,230	3,00	4,000	152,245	4,013	152,237	-0,008
178	8,118	149,224	-2,745	4,000	151,969	3,500	151,984	-3,00	151,921	152,089	-0,168	3,500	152,194	3,00	4,000	152,209	4,471	151,895	-0,314
179	4,281	151,746	-0,188	4,000	151,934	3,500	151,949	-3,00	151,688	152,054	-0,366	3,500	152,159	3,00	4,000	152,174	4,851	151,607	-0,567
180	5,529	150,879	-1,019	4,000	151,898	3,500	151,913	-3,00	151,306	152,018	-0,712	3,500	152,123	3,00	4,000	152,138	5,381	151,217	-0,921
181	8,608	148,790	-3,072	4,000	151,862	3,500	151,877	-3,00	150,984	151,982	-0,998	3,500	152,087	3,00	4,000	152,102	5,443	151,140	-0,962
182	7,663	149,384	-2,442	4,000	151,826	3,500	151,841	-3,00	151,079	151,946	-0,867	3,500	152,051	3,00	4,000	152,066	5,304	151,196	-0,870
183	7,504	149,468	-2,336	4,000	151,804	3,500	151,817	-2,67	151,204	151,911	-0,707	3,500	152,004	2,67	4,000	152,017	5,081	151,297	-0,720
184	7,370	149,544	-2,247	4,000	151,791	3,500	151,801	-2,11	151,326	151,875	-0,549	3,500	151,949	2,11	4,000	151,959	4,913	151,350	-0,609
185	6,199	150,311	-1,466	4,000	151,777	3,500	151,785	-1,56	151,472	151,839	-0,367	3,500	151,894	1,56	4,000	151,901	4,461	151,594	-0,307
186	5,951	150,463	-1,301	4,000	151,764	3,500	151,769	-1,00	151,902	151,804	0,098	3,500	151,839	1,00	4,000	151,844	4,000	151,932	0,088
187	5,603	150,659	-1,069	4,000	151,728	3,500	151,733	-1,00	151,921	151,768	0,153	3,500	151,803	1,00	4,000	151,808	4,996	151,144	-0,664
188	5,360	150,785	-0,907	4,000	151,692	3,500	151,697	-1,00	151,539	151,732	-0,193	3,500	151,767	1,00	4,000	151,772	4,110	151,699	-0,073
189	6,450	150,023	-1,633	4,000	151,656	3,500	151,661	-1,00	151,417	151,696	-0,279	3,500	151,731	1,00	4,000	151,736	4,404	151,467	-0,269
190	5,808	150,416	-1,205	4,000	151,621	3,500	151,626	-1,00	151,567	151,661	-0,094	3,500	151,696	1,00	4,000	151,701	4,625	151,284	-0,417
190+7,88	5,766	150,429	-1,177	4,000	151,606	3,500	151,611	-1,00	151,294	151,646	-0,352	3,500	151,681	1,00	4,000	151,686	4,777	151,168	-0,518
191	4,547	151,206	-0,365	4,000	151,571	3,500	151,578	-1,34	151,220	151,625	-0,405	3,500	151,672	1,34	4,000	151,678	4,866	151,101	-0,577
192	4,223	151,365	-0,148	4,000	151,513	3,500	151,523	-1,89	151,219	151,589	-0,370	3,500	151,655	1,89	4,000	151,665	5,019	150,986	-0,679
193	4,175	151,338	-0,117	4,000	151,455	3,500	151,468	-2,45	151,306	151,553	-0,247	3,500	151,639	2,45	4,000	151,651	4,781	151,130	-0,521
194	4,044	151,369	-0,029	4,000	151,398	3,500	151,413	-3,00	151,365	151,518	-0,153	3,500	151,623	3,00	4,000	151,638	4,583	151,249	-0,389
195	4,000	151,388	0,026	4,000	151,362	3,500	151,377	-3,00	151,305	151,482	-0,177	3,500	151,587	3,00	4,000	151,602	4,662	151,161	-0,441
196	4,147	151,228	-0,098	4,000	151,326	3,500	151,341	-3,00	151,141	151,446	-0,305	3,500	151,551	3,00	4,000	151,566	4,678	151,114	-0,452
197	4,415	151,014	-0,276	4,000	151,290	3,500	151,305	-3,00	150,990	151,410	-0,420	3,500	151,515	3,00	4,000	151,530	5,340	150,636	-0,894
198	4,296	151,058	-0,197	4,000	151,255	3,500	151,270	-3,00	150,804	151,375	-0,571	3,500	151,480	3,00	4,000	151,495	5,802	150,293	-1,202
199	4,549	150,944	-0,287	4,119	151,231	3,619	151,244	-2,63	150,752	151,339	-0,587	3,619	151,434	2,63	4,119	151,447	6,640	149,767	-1,680
200	5,151	151,019	-0,254	4,769	151,273	4,269	151,276	-0,63	150,836	151,303	-0,467	4,269	151,330	0,63	4,769	151,333	5,815	150,636	-0,697
200+12,3	5,439	151,133	-0,179	5,170	151,312	4,670	151,309	0,60	150,824	151,281	-0,457	4,670	151,253	-0,60	5,170	151,250	6,309	150,491	-0,759

Lado Esquerdo										Eixo					Lado Direito						
Offset					Bordo					Cota		Bordo			Lateral			Offset			
Estaca	Distância	Cota	Altura	Distância	Cota	Distância	Cota	%	Terreno	Projeto	Vermelha	Distância	Cota	%	Distância	Cota	Distância	Cota	Altura		
201	5,711	151,148	-0,194	5,419	151,342	4,919	151,335	1,37	150,796	151,267	-0,471	4,919	151,200	-1,37	5,419	151,193	6,538	150,447	-0,746		
202	6,261	151,202	-0,208	5,950	151,410	5,450	151,395	3,00	150,870	151,232	-0,362	5,450	151,068	-3,00	5,950	151,053	7,141	150,259	-0,794		
203	5,950	151,407	0,032	5,950	151,375	5,450	151,360	3,00	151,125	151,196	-0,071	5,450	151,033	-3,00	5,950	151,018	6,760	150,478	-0,540		
204	4,475	151,384	0,089	4,475	151,295	3,975	151,280	3,00	151,330	151,160	0,170	3,975	151,041	-3,00	4,475	151,026	4,478	151,024	-0,002		
204+5,85	4,000	151,309	0,039	4,000	151,270	3,500	151,255	3,00	151,343	151,150	0,193	3,500	151,045	-3,00	4,000	151,030	4,000	151,106	0,076		

Estaca	Descrição	Progressiva	Norte	Este	Cota	Azimute
0		0,000	8.270.776,4382	598.457,4664	153,896	26°29'46"
1	PCV1	20,000	8.270.767,5154	598.475,3657	153,635	26°29'46"
2		40,000	8.270.758,5927	598.493,2650	153,544	26°29'46"
3		60,000	8.270.749,6700	598.511,1643	153,585	26°29'46"
4		80,000	8.270.740,7473	598.529,0636	153,512	26°29'46"
5	PTV1	100,000	8.270.731,8245	598.546,9629	153,508	26°29'46"
6		120,000	8.270.722,9018	598.564,8622	153,413	26°29'46"
7		140,000	8.270.713,9791	598.582,7615	153,347	26°29'46"
8		160,000	8.270.705,0564	598.600,6608	153,356	26°29'46"
9		180,000	8.270.696,1337	598.618,5601	153,417	26°29'46"
10		200,000	8.270.686,6781	598.636,1803	153,274	29°56'33"
10+17,742	PT1	217,742	8.270.677,4168	598.651,3106	153,335	33°00'00"
11		220,000	8.270.676,1868	598.653,2045	153,355	33°00'00"
12		240,000	8.270.665,2941	598.669,9779	153,653	33°00'00"
13		260,000	8.270.654,4013	598.686,7513	153,869	33°00'00"
14		280,000	8.270.643,5086	598.703,5247	153,501	33°00'00"
15		300,000	8.270.632,6158	598.720,2982	153,657	33°00'00"
16		320,000	8.270.621,7230	598.737,0716	153,570	33°00'00"
17	PC2	340,000	8.270.610,8304	598.753,8447	153,662	33°00'00"
17		340,000	8.270.610,8303	598.753,8450	153,662	33°00'00"
18		360,000	8.270.600,3558	598.770,8803	153,653	30°10'20"
19		380,000	8.270.590,7343	598.788,4117	153,790	27°20'41"
19+16,056	PT2	396,056	8.270.583,6435	598.802,8160	153,809	25°04'29"
20		400,000	8.270.581,9721	598.806,3882	153,776	25°04'29"
21		420,000	8.270.573,4961	598.824,5034	153,845	25°04'29"
22		440,000	8.270.565,0201	598.842,6185	153,911	25°04'29"
23		460,000	8.270.556,5441	598.860,7336	153,939	25°04'29"
24		480,000	8.270.548,0681	598.878,8487	153,968	25°04'29"
25		500,000	8.270.539,5921	598.896,9638	153,996	25°04'29"
26		520,000	8.270.531,1161	598.915,0790	153,975	25°04'29"
27		540,000	8.270.522,6401	598.933,1941	154,026	25°04'29"
28	PCV2	560,000	8.270.514,1642	598.951,3092	154,059	25°04'29"
29		580,000	8.270.505,6882	598.969,4243	154,134	25°04'29"

Estaca	Descrição	Progressiva	Norte	Este	Cota	Azimute
30		600,000	8.270.497,2122	598.987,5395	154,339	25°04'29"
30+13,427	PC3	613,427	8.270.491,5217	598.999,7014	154,242	25°04'29"
31		620,000	8.270.488,6583	599.005,6173	154,289	26°34'52"
32	PTV2	640,000	8.270.479,0035	599.023,1265	154,145	31°09'53"
33		660,000	8.270.467,9803	599.039,8081	154,059	35°44'54"
34		680,000	8.270.455,6594	599.055,5555	154,021	40°19'55"
35		700,000	8.270.442,1193	599.070,2679	153,922	44°54'56"
36		720,000	8.270.427,4469	599.083,8511	153,754	49°29'58"
37		740,000	8.270.411,7358	599.096,2184	153,751	54°04'59"
38		760,000	8.270.395,0867	599.107,2906	153,595	58°40'00"
39		780,000	8.270.377,6060	599.116,9969	153,484	63°15'01"
40		800,000	8.270.359,4055	599.125,2752	153,415	67°50'02"
40+5,905	PT3	805,905	8.270.353,9114	599.127,4382	153,290	69°11'14"
41	PCV3	820,000	8.270.340,7359	599.132,4464	153,148	69°11'14"
42		840,000	8.270.322,0409	599.139,5527	152,913	69°11'14"
43		860,000	8.270.303,3460	599.146,6590	152,752	69°11'14"
44		880,000	8.270.284,6511	599.153,7653	152,858	69°11'14"
45	PTV3	900,000	8.270.265,9562	599.160,8716	153,232	69°11'14"
46		920,000	8.270.247,2612	599.167,9779	153,441	69°11'14"
47		940,000	8.270.228,5663	599.175,0842	153,615	69°11'14"
48		960,000	8.270.209,8714	599.182,1905	153,642	69°11'14"
49	PC4	980,000	8.270.191,1760	599.189,2970	153,708	69°11'14"
50		1000,000	8.270.172,6552	599.196,8393	153,689	66°29'51"
51		1020,000	8.270.154,5082	599.205,2426	153,824	63°48'27"
52		1040,000	8.270.136,7757	599.214,4882	153,747	61°07'04"
53		1060,000	8.270.119,4965	599.224,5559	153,905	58°25'40"
53+0,968	PT4	1060,968	8.270.118,6721	599.225,0638	153,902	58°17'52"
53+12,435	PC5	1072,435	8.270.108,9164	599.231,0896	153,901	58°17'52"
54		1080,000	8.270.102,4409	599.235,0008	153,928	59°26'19"
55		1100,000	8.270.084,9596	599.244,7121	153,926	62°27'18"
56	PT5	1120,000	8.270.066,9912	599.253,4902	153,973	65°28'16"
57	PCV4	1140,000	8.270.048,7964	599.261,7931	153,879	65°28'16"
58		1160,000	8.270.030,6014	599.270,0961	153,906	65°28'16"

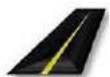
Estaca	Descrição	Progressiva	Norte	Este	Cota	Azimute
59		1180,000	8.270.012,4063	599.278,3992	154,072	65°28'16"
60		1200,000	8.269.994,2113	599.286,7022	153,855	65°28'16"
61	PTV4	1220,000	8.269.976,0162	599.295,0052	153,841	65°28'16"
62		1240,000	8.269.957,8212	599.303,3082	153,810	65°28'16"
63		1260,000	8.269.939,6261	599.311,6112	153,793	65°28'16"
64	PCV5	1280,000	8.269.921,4311	599.319,9142	153,727	65°28'16"
65		1300,000	8.269.903,2360	599.328,2172	153,709	65°28'16"
66		1320,000	8.269.885,0409	599.336,5203	153,669	65°28'16"
67		1340,000	8.269.866,8459	599.344,8233	153,660	65°28'16"
68	PTV5	1360,000	8.269.848,6508	599.353,1263	153,782	65°28'16"
69		1380,000	8.269.830,4558	599.361,4293	153,817	65°28'16"
70	PCV6	1400,000	8.269.812,2607	599.369,7323	154,074	65°28'16"
71		1420,000	8.269.794,0657	599.378,0353	154,082	65°28'16"
71+12,070	PC6	1432,070	8.269.783,0848	599.383,0463	154,117	65°28'16"
72		1440,000	8.269.775,8411	599.386,2725	154,101	66°30'50"
73		1460,000	8.269.757,3216	599.393,8195	154,000	69°08'36"
74	PTV6	1480,000	8.269.738,4753	599.400,5088	153,878	71°46'22"
75	PT6	1500,000	8.269.719,3420	599.406,3265	153,955	74°24'08"
75		1500,000	8.269.719,3419	599.406,3265	153,955	74°24'08"
76		1520,000	8.269.700,0785	599.411,7041	153,899	74°24'08"
77		1540,000	8.269.680,8150	599.417,0817	153,834	74°24'08"
78		1560,000	8.269.661,5515	599.422,4594	153,946	74°24'08"
79		1580,000	8.269.642,2881	599.427,8370	153,972	74°24'08"
80		1600,000	8.269.623,0246	599.433,2146	153,976	74°24'08"
81		1620,000	8.269.603,7611	599.438,5922	153,984	74°24'08"
82		1640,000	8.269.584,4976	599.443,9698	153,955	74°24'08"
83		1660,000	8.269.565,2342	599.449,3475	153,928	74°24'08"
84		1680,000	8.269.545,9707	599.454,7251	153,892	74°24'08"
85		1700,000	8.269.526,7072	599.460,1027	154,029	74°24'08"
86		1720,000	8.269.507,4438	599.465,4803	154,110	74°24'08"
87		1740,000	8.269.488,1803	599.470,8579	154,030	74°24'08"
88		1760,000	8.269.468,9168	599.476,2356	153,893	74°24'08"
89		1780,000	8.269.449,6534	599.481,6132	154,023	74°24'08"

Estaca	Descrição	Progressiva	Norte	Este	Cota	Azimute
90		1800,000	8.269.430,3899	599.486,9908	154,002	74°24'08"
91		1820,000	8.269.411,1264	599.492,3684	153,937	74°24'08"
92		1840,000	8.269.391,8630	599.497,7460	154,019	74°24'08"
92+16,690	PC7	1856,690	8.269.375,7876	599.502,2337	154,048	74°24'08"
93		1860,000	8.269.372,5878	599.503,0803	154,012	75°57'28"
94	PCV7	1880,000	8.269.352,8753	599.506,3234	154,072	85°21'25"
95	PT7	1900,000	8.269.332,8972	599.506,3037	154,031	94°45'22"
96	PCCV8	1920,000	8.269.312,9665	599.504,6454	154,004	94°45'22"
97		1940,000	8.269.293,0354	599.502,9871	154,257	94°45'22"
98	PTV8	1960,000	8.269.273,1043	599.501,3288	154,156	94°45'22"
99		1980,000	8.269.253,1731	599.499,6705	153,771	94°45'22"
100		2000,000	8.269.233,2420	599.498,0122	153,707	94°45'22"
101		2020,000	8.269.213,3109	599.496,3539	153,990	94°45'22"
102		2040,000	8.269.193,3797	599.494,6956	153,472	94°45'22"
103		2060,000	8.269.173,4486	599.493,0373	153,256	94°45'22"
104		2080,000	8.269.153,5175	599.491,3790	153,676	94°45'22"
105		2100,000	8.269.133,5863	599.489,7207	153,750	94°45'22"
106		2120,000	8.269.113,6552	599.488,0624	153,571	94°45'22"
107		2140,000	8.269.093,7241	599.486,4041	153,406	94°45'22"
108		2160,000	8.269.073,7929	599.484,7458	154,031	94°45'22"
109		2180,000	8.269.053,8618	599.483,0875	153,725	94°45'22"
110		2200,000	8.269.033,9307	599.481,4292	153,595	94°45'22"
111		2220,000	8.269.013,9996	599.479,7709	153,714	94°45'22"
112		2240,000	8.268.994,0684	599.478,1126	153,420	94°45'22"
113		2260,000	8.268.974,1373	599.476,4543	153,831	94°45'22"
114		2280,000	8.268.954,2062	599.474,7960	153,722	94°45'22"
115		2300,000	8.268.934,2750	599.473,1377	153,424	94°45'22"
116		2320,000	8.268.914,3439	599.471,4794	152,939	94°45'22"
117		2340,000	8.268.894,4128	599.469,8211	152,958	94°45'22"
118		2360,000	8.268.874,4816	599.468,1628	152,906	94°45'22"
119		2380,000	8.268.854,5505	599.466,5045	152,826	94°45'22"
120		2400,000	8.268.834,6194	599.464,8462	152,935	94°45'22"
120+2,738	PC8	2402,738	8.268.831,8908	599.464,6192	152,897	94°45'22"

Estaca	Descrição	Progressiva	Norte	Este	Cota	Azimute
121		2420,000	8.268.814,7211	599.462,8471	153,014	97°01'44"
122	PT8	2440,000	8.268.794,9348	599.459,9446	152,917	99°39'43"
122		2440,000	8.268.794,9346	599.459,9446	152,917	99°39'43"
123		2460,000	8.268.775,2183	599.456,5879	152,764	99°39'43"
124		2480,000	8.268.755,5020	599.453,2312	152,841	99°39'43"
125		2500,000	8.268.735,7857	599.449,8745	153,240	99°39'43"
126		2520,000	8.268.716,0694	599.446,5179	153,045	99°39'43"
127	PCV9	2540,000	8.268.696,3531	599.443,1612	153,452	99°39'43"
128		2560,000	8.268.676,6368	599.439,8045	152,780	99°39'43"
129		2580,000	8.268.656,9205	599.436,4478	153,148	99°39'43"
130		2600,000	8.268.637,2042	599.433,0911	152,738	99°39'43"
131	PTV9	2620,000	8.268.617,4879	599.429,7344	153,074	99°39'43"
132		2640,000	8.268.597,7715	599.426,3777	152,909	99°39'43"
133		2660,000	8.268.578,0552	599.423,0210	152,641	99°39'43"
134		2680,000	8.268.558,3389	599.419,6644	152,519	99°39'43"
135		2700,000	8.268.538,6226	599.416,3077	152,429	99°39'43"
136		2720,000	8.268.518,9063	599.412,9510	152,386	99°39'43"
137		2740,000	8.268.499,1900	599.409,5943	152,469	99°39'43"
138		2760,000	8.268.479,4737	599.406,2376	152,764	99°39'43"
139		2780,000	8.268.459,7574	599.402,8809	152,259	99°39'43"
140		2800,000	8.268.440,0411	599.399,5242	152,591	99°39'43"
141		2820,000	8.268.420,3248	599.396,1676	152,710	99°39'43"
142		2840,000	8.268.400,6085	599.392,8109	152,705	99°39'43"
143		2860,000	8.268.380,8922	599.389,4542	152,394	99°39'43"
144		2880,000	8.268.361,1759	599.386,0975	152,803	99°39'43"
145		2900,000	8.268.341,4596	599.382,7408	152,484	99°39'43"
146		2920,000	8.268.321,7433	599.379,3841	152,192	99°39'43"
147		2940,000	8.268.302,0270	599.376,0274	152,300	99°39'43"
148		2960,000	8.268.282,3107	599.372,6708	152,029	99°39'43"
149		2980,000	8.268.262,5944	599.369,3141	152,245	99°39'43"
150		3000,000	8.268.242,8781	599.365,9574	152,314	99°39'43"
151		3020,000	8.268.223,1618	599.362,6007	152,237	99°39'43"
152	PCV10	3040,000	8.268.203,4455	599.359,2440	151,926	99°39'43"

Estaca	Descrição	Progressiva	Norte	Este	Cota	Azimute
153		3060,000	8.268.183,7292	599.355,8873	151,951	99°39'43"
154		3080,000	8.268.164,0129	599.352,5306	151,937	99°39'43"
155	PC9	3100,000	8.268.144,2963	599.349,1739	151,964	99°39'43"
156	PTV10	3120,000	8.268.124,6013	599.345,6966	152,140	100°21'49"
157		3140,000	8.268.104,9501	599.341,9784	152,248	101°03'55"
158		3160,000	8.268.085,3459	599.338,0198	151,899	101°46'00"
158+13,173	PT9	3173,173	8.268.072,4603	599.335,2814	152,114	102°13'44"
159		3180,000	8.268.065,7887	599.333,8354	152,116	102°13'44"
160		3200,000	8.268.046,2425	599.329,5991	152,121	102°13'44"
161		3220,000	8.268.026,6963	599.325,3627	151,744	102°13'44"
162		3240,000	8.268.007,1501	599.321,1264	152,176	102°13'44"
163	PCV11	3260,000	8.267.987,6039	599.316,8900	152,413	102°13'44"
164	PC10	3280,000	8.267.968,0574	599.312,6536	152,482	102°13'44"
165		3300,000	8.267.948,3890	599.309,0475	152,554	98°32'59"
166		3320,000	8.267.928,5294	599.306,7110	152,443	94°52'14"
167	PTV11	3340,000	8.267.908,5608	599.305,6536	152,397	91°11'29"
167+12,300	PT10	3352,300	8.267.896,2615	599.305,6408	152,293	88°55'43"
168		3360,000	8.267.888,5630	599.305,7847	152,217	88°55'43"
169		3380,000	8.267.868,5665	599.306,1587	152,081	88°55'43"
170		3400,000	8.267.848,5700	599.306,5326	151,884	88°55'43"
171		3420,000	8.267.828,5735	599.306,9066	151,808	88°55'43"
172		3440,000	8.267.808,5769	599.307,2805	151,773	88°55'43"
173		3460,000	8.267.788,5804	599.307,6545	151,964	88°55'43"
174		3480,000	8.267.768,5839	599.308,0284	151,953	88°55'43"
175		3500,000	8.267.748,5874	599.308,4024	152,123	88°55'43"
176		3520,000	8.267.728,5909	599.308,7763	152,118	88°55'43"
177		3540,000	8.267.708,5944	599.309,1502	152,149	88°55'43"
178		3560,000	8.267.688,5979	599.309,5242	151,921	88°55'43"
179		3580,000	8.267.668,6014	599.309,8981	151,688	88°55'43"
180		3600,000	8.267.648,6049	599.310,2721	151,306	88°55'43"
181		3620,000	8.267.628,6084	599.310,6460	150,984	88°55'43"
182		3640,000	8.267.608,6119	599.311,0200	151,079	88°55'43"
183		3660,000	8.267.588,6154	599.311,3939	151,204	88°55'43"

Estaca	Descrição	Progressiva	Norte	Este	Cota	Azimute
184		3680,000	8.267.568,6189	599.311,7679	151,326	88°55'43"
185		3700,000	8.267.548,6224	599.312,1418	151,472	88°55'43"
186		3720,000	8.267.528,6255	599.312,5158	151,902	88°55'43"
187		3740,000	8.267.508,6313	599.312,9750	151,921	88°26'24"
188		3760,000	8.267.488,6412	599.313,6046	151,539	87°57'06"
189		3780,000	8.267.468,6573	599.314,4047	151,417	87°27'47"
190		3800,000	8.267.448,6809	599.315,3752	151,567	86°58'28"
190+7,888	PT11	3807,888	8.267.440,8045	599.315,8048	151,294	86°46'54"
191		3820,000	8.267.428,7117	599.316,4848	151,220	86°46'54"
192		3840,000	8.267.408,7433	599.317,6076	151,219	86°46'54"
193		3860,000	8.267.388,7748	599.318,7304	151,306	86°46'54"
194		3880,000	8.267.368,8063	599.319,8532	151,365	86°46'54"
195		3900,000	8.267.348,8379	599.320,9760	151,305	86°46'54"
196		3920,000	8.267.328,8694	599.322,0988	151,141	86°46'54"
197		3940,000	8.267.308,9010	599.323,2216	150,990	86°46'54"
198		3960,000	8.267.288,9325	599.324,3444	150,804	86°46'54"
199		3980,000	8.267.268,9641	599.325,4672	150,752	86°46'54"
200		4000,000	8.267.248,9956	599.326,5900	150,836	86°46'54"
200+12,325	PC12	4012,325	8.267.236,6897	599.327,2820	150,824	86°46'54"
201		4020,000	8.267.229,0314	599.326,9981	150,796	97°27'48"
202		4040,000	8.267.210,5905	599.319,7781	150,870	125°17'59"
203		4060,000	8.267.197,6549	599.304,7826	151,125	153°08'09"
204		4080,000	8.267.193,2182	599.285,4821	151,330	180°58'19"
204+5,850	V11	4085,850	8.267.193,7319	599.279,6602	151,343	189°06'49"



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.

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 e aterros devidamente compactados 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	3,162	3,162	0,000	0,000						
1	1,515	4,677	0,000	0,000	10,000	46,770	46,770	0,000	0,000	0,000
2	1,799	6,476	0,000	0,000	10,000	33,140	79,910	0,000	0,000	0,000
3	2,109	8,585	0,000	0,000	10,000	39,080	118,990	0,000	0,000	0,000
4	2,063	10,648	0,000	0,000	10,000	41,720	160,710	0,000	0,000	0,000
5	2,120	12,768	0,000	0,000	10,000	41,830	202,540	0,000	0,000	0,000
6	0,947	13,715	0,016	0,016	10,000	30,670	233,210	0,160	0,160	0,160
7	0,446	14,161	0,086	0,102	10,000	13,930	247,140	1,020	1,180	1,180
8	0,151	14,312	0,415	0,517	10,000	5,970	253,110	5,010	5,010	6,190
9	0,205	14,517	0,167	0,684	10,000	3,560	256,670	5,820	5,820	12,010
10	0,000	14,517	0,753	1,437	10,000	2,050	258,720	9,200	9,200	21,210
10+17,742	0,105	14,622	0,244	1,681	8,871	0,931	259,651	8,844	8,844	30,054
11	0,147	14,769	0,177	1,858	1,129	0,285	259,936	0,475	0,475	30,529
12	1,574	16,343	0,000	1,858	10,000	17,210	277,146	1,770	1,770	32,299
13	3,153	19,496	0,000	1,858	10,000	47,270	324,416	0,000	0,000	32,299
14	1,155	20,651	0,327	2,185	10,000	43,080	367,496	3,270	3,270	35,569

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.	
14	1,155	20,651	0,327	2,185						
					10,000	24,650	392,146	3,420	38,989	
15	1,310	21,961	0,015	2,200						
					10,000	18,330	410,476	0,940	39,929	
16	0,523	22,484	0,079	2,279						
					10,000	12,590	423,066	0,940	40,869	
17	0,736	23,220	0,015	2,294						
					0,000	0,000	423,066	0,000	40,869	
17	0,736	23,956	0,015	2,309						
					10,000	9,180	432,246	0,630	41,499	
18	0,182	24,138	0,048	2,357						
					10,000	7,810	440,056	2,140	43,639	
19	0,599	24,737	0,166	2,523						
					8,028	8,614	448,670	3,091	46,730	
19+16,056	0,474	25,211	0,219	2,742						
					1,972	2,465	451,135	0,432	47,162	
20	0,776	25,987	0,000	2,742						
					10,000	12,600	463,735	1,260	48,422	
21	0,484	26,471	0,126	2,868						
					10,000	14,590	478,325	1,500	49,922	
22	0,975	27,446	0,024	2,892						
					10,000	18,750	497,075	0,360	50,282	
23	0,900	28,346	0,012	2,904						
					10,000	22,770	519,845	0,120	50,402	
24	1,377	29,723	0,000	2,904						
					10,000	21,280	541,125	1,700	52,102	
25	0,751	30,474	0,170	3,074						
					10,000	13,540	554,665	1,970	54,072	
26	0,603	31,077	0,027	3,101						
					10,000	12,170	566,835	1,460	55,532	
27	0,614	31,691	0,119	3,220						

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.	
27	0,614	31,691	0,119	3,220						
					10,000	15,250	582,085	1,190	56,722	
28	0,911	32,602	0,000	3,220						
					10,000	24,490	606,575	0,000	56,722	
29	1,538	34,140	0,000	3,220						
					10,000	46,630	653,205	0,000	56,722	
30	3,125	37,265	0,000	3,220						
					6,714	36,145	689,350	0,000	56,722	
30+13,427	2,259	39,524	0,000	3,220						
					3,287	17,560	706,910	0,000	56,722	
31	3,084	42,608	0,000	3,220						
					10,000	51,750	758,660	0,000	56,722	
32	2,091	44,699	0,000	3,220						
					10,000	34,780	793,440	16,880	73,602	
33	1,387	46,086	1,688	4,908						
					10,000	36,710	830,150	25,300	98,902	
34	2,284	48,370	0,842	5,750						
					10,000	39,960	870,110	45,060	143,962	
35	1,712	50,082	3,664	9,414						
					10,000	36,680	906,790	37,490	181,452	
36	1,956	52,038	0,085	9,499						
					10,000	45,980	952,770	0,850	182,302	
37	2,642	54,680	0,000	9,499						
					10,000	49,650	1,002,420	0,000	182,302	
38	2,323	57,003	0,000	9,499						
					10,000	40,020	1,042,440	0,000	182,302	
39	1,679	58,682	0,000	9,499						
					10,000	37,450	1,079,890	0,000	182,302	
40	2,066	60,748	0,000	9,499						
					2,953	10,481	1,090,371	0,000	182,302	
40+5,905	1,484	62,232	0,000	9,499						

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.
40+5,905	1,484	62,232	0,000	9,499					
41	0,621	62,853	0,169	9,668	7,048	14,835	1.105,206	1,191	183,493
42	0,011	62,864	0,677	10,345	10,000	6,320	1.111,526	8,460	191,953
43	0,000	62,864	1,655	12,000	10,000	0,110	1.111,636	23,320	215,273
44	0,110	62,974	0,942	12,942	10,000	1,100	1.112,736	25,970	241,243
45	1,523	64,497	0,089	13,031	10,000	16,330	1.129,066	10,310	251,553
46	2,615	67,112	0,031	13,062	10,000	41,380	1.170,446	1,200	252,753
47	3,575	70,687	0,000	13,062	10,000	61,900	1.232,346	0,310	253,063
48	3,496	74,183	0,000	13,062	10,000	70,710	1.303,056	0,000	253,063
49	3,340	77,523	0,005	13,067	10,000	68,360	1.371,416	0,050	253,113
50	3,380	80,903	0,000	13,067	10,000	67,200	1.438,616	0,050	253,163
51	4,073	84,976	0,000	13,067	10,000	74,530	1.513,146	0,000	253,163
52	2,825	87,801	0,000	13,067	10,000	68,980	1.582,126	0,000	253,163
53	3,836	91,637	0,000	13,067	10,000	66,610	1.648,736	0,000	253,163
53+0,968	3,826	95,463	0,000	13,067	0,484	3,708	1.652,444	0,000	253,163
53+12,435	3,321	98,784	0,000	13,067	5,734	40,977	1.693,421	0,000	253,163

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.	
53+12,435	3,321	98,784	0,000	13,067						
					3,783	25,437	1,718,858	0,000	253,163	
54	3,404	102,188	0,000	13,067						
					10,000	64,360	1,783,218	0,000	253,163	
55	3,032	105,220	0,000	13,067						
					10,000	61,130	1,844,348	0,000	253,163	
56	3,081	108,301	0,000	13,067						
					10,000	49,650	1,893,998	0,000	253,163	
57	1,884	110,185	0,000	13,067						
					10,000	36,780	1,930,778	0,000	253,163	
58	1,794	111,979	0,000	13,067						
					10,000	47,610	1,978,388	0,000	253,163	
59	2,967	114,946	0,000	13,067						
					10,000	40,160	2,018,548	0,000	253,163	
60	1,049	115,995	0,000	13,067						
					10,000	20,630	2,039,178	0,000	253,163	
61	1,014	117,009	0,000	13,067						
					10,000	22,300	2,061,478	0,180	253,343	
62	1,216	118,225	0,018	13,085						
					10,000	30,610	2,092,088	0,200	253,543	
63	1,845	120,070	0,002	13,087						
					10,000	30,570	2,122,658	0,020	253,563	
64	1,212	121,282	0,000	13,087						
					10,000	25,120	2,147,778	0,000	253,563	
65	1,300	122,582	0,000	13,087						
					10,000	25,280	2,173,058	0,040	253,603	
66	1,228	123,810	0,004	13,091						
					10,000	24,500	2,197,558	0,040	253,643	
67	1,222	125,032	0,000	13,091						
					10,000	26,890	2,224,448	0,000	253,643	
68	1,467	126,499	0,000	13,091						

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.	
68	1,467	126,499	0,000	13,091						
					10,000	28,700	2.253,148	0,000		253,643
69	1,403	127,902	0,000	13,091						
					10,000	40,120	2.293,268	0,000		253,643
70	2,609	130,511	0,000	13,091						
					10,000	47,810	2.341,078	0,000		253,643
71	2,172	132,683	0,000	13,091						
					6,035	25,854	2.366,932	0,000		253,643
71+12,070	2,112	134,795	0,000	13,091						
					3,965	16,130	2.383,062	0,004		253,647
72	1,956	136,751	0,001	13,092						
					10,000	31,760	2.414,822	0,100		253,747
73	1,220	137,971	0,009	13,101						
					10,000	17,170	2.431,992	0,520		254,267
74	0,497	138,468	0,043	13,144						
					10,000	17,140	2.449,132	2,540		256,807
75	1,217	139,685	0,211	13,355						
					0,000	0,000	2.449,132	0,000		256,807
75	1,217	140,902	0,211	13,566						
					10,000	20,140	2.469,272	2,580		259,387
76	0,797	141,699	0,047	13,613						
					10,000	11,330	2.480,602	1,540		260,927
77	0,336	142,035	0,107	13,720						
					10,000	13,660	2.494,262	1,110		262,037
78	1,030	143,065	0,004	13,724						
					10,000	27,150	2.521,412	0,720		262,757
79	1,685	144,750	0,068	13,792						
					10,000	34,990	2.556,402	0,680		263,437
80	1,814	146,564	0,000	13,792						
					10,000	36,910	2.593,312	0,000		263,437
81	1,877	148,441	0,000	13,792						

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.
81	1,877	148,441	0,000	13,792					
					10,000	32,120	2.625,432	0,020	263,457
82	1,335	149,776	0,002	13,794					
					10,000	27,620	2.653,052	0,130	263,587
83	1,427	151,203	0,011	13,805					
					10,000	26,100	2.679,152	0,290	263,877
84	1,183	152,386	0,018	13,823					
					10,000	34,340	2.713,492	0,180	264,057
85	2,251	154,637	0,000	13,823					
					10,000	53,770	2.767,262	0,000	264,057
86	3,126	157,763	0,000	13,823					
					10,000	57,690	2.824,952	0,000	264,057
87	2,643	160,406	0,000	13,823					
					10,000	48,000	2.872,952	0,000	264,057
88	2,157	162,563	0,000	13,823					
					10,000	49,930	2.922,882	0,000	264,057
89	2,836	165,399	0,000	13,823					
					10,000	56,680	2.979,562	0,000	264,057
90	2,832	168,231	0,000	13,823					
					10,000	53,350	3.032,912	0,000	264,057
91	2,503	170,734	0,000	13,823					
					10,000	55,920	3.088,832	0,000	264,057
92	3,089	173,823	0,000	13,823					
					8,345	52,941	3.141,773	0,000	264,057
92+16,690	3,255	177,078	0,000	13,823					
					1,655	10,686	3.152,459	0,000	264,057
93	3,202	180,280	0,000	13,823					
					10,000	66,460	3.218,919	0,000	264,057
94	3,444	183,724	0,000	13,823					
					10,000	58,620	3.277,539	0,220	264,277
95	2,418	186,142	0,022	13,845					

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.	
95	2,418	186,142	0,022	13,845						
96	1,867	188,009	0,062	13,907	10,000	42,850	3.320,389	0,840	265,117	
97	3,205	191,214	0,000	13,907	10,000	50,720	3.371,109	0,620	265,737	
98	2,150	193,364	3,917	17,824	10,000	53,550	3.424,659	39,170	304,907	
99	0,948	194,312	1,778	19,602	10,000	30,980	3.455,639	56,950	361,857	
100	0,798	195,110	0,671	20,273	10,000	17,460	3.473,099	24,490	386,347	
101	2,347	197,457	0,000	20,273	10,000	31,450	3.504,549	6,710	393,057	
102	0,206	197,663	2,811	23,084	10,000	25,530	3.530,079	28,110	421,167	
103	0,121	197,784	3,836	26,920	10,000	3,270	3.533,349	66,470	487,637	
104	0,951	198,735	0,337	27,257	10,000	10,720	3.544,069	41,730	529,367	
105	1,563	200,298	0,086	27,343	10,000	25,140	3.569,209	4,230	533,597	
106	1,301	201,599	0,003	27,346	10,000	28,640	3.597,849	0,890	534,487	
107	0,000	201,599	0,754	28,100	10,000	13,010	3.610,859	7,570	542,057	
108	3,425	205,024	0,112	28,212	10,000	34,250	3.645,109	8,660	550,717	
109	2,286	207,310	0,581	28,793	10,000	57,110	3.702,219	6,930	557,647	
110	1,697	209,007	0,190	28,983	10,000	39,830	3.742,049	7,710	565,357	

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.	
110	1,697	209,007	0,190	28,983						
					10,000	39,950	3.781,999	3,060	568,417	
111	2,298	211,305	0,116	29,099						
					10,000	35,360	3.817,359	5,710	574,127	
112	1,238	212,543	0,455	29,554						
					10,000	47,160	3.864,519	4,550	578,677	
113	3,478	216,021	0,000	29,554						
					10,000	63,330	3.927,849	0,000	578,677	
114	2,855	218,876	0,000	29,554						
					10,000	39,270	3.967,119	0,970	579,647	
115	1,072	219,948	0,097	29,651						
					10,000	10,720	3.977,839	26,270	605,917	
116	0,000	219,948	2,530	32,181						
					10,000	0,000	3.977,839	56,180	662,097	
117	0,000	219,948	3,088	35,269						
					10,000	0,000	3.977,839	61,090	723,187	
118	0,000	219,948	3,021	38,290						
					10,000	0,000	3.977,839	61,860	785,047	
119	0,000	219,948	3,165	41,455						
					10,000	0,000	3.977,839	65,800	850,847	
120	0,000	219,948	3,415	44,870						
					1,369	0,000	3.977,839	9,573	860,420	
120+2,738	0,000	219,948	3,578	48,448						
					8,631	0,259	3.978,098	38,244	898,664	
121	0,030	219,978	0,853	49,301						
					10,000	0,300	3.978,398	25,240	923,904	
122	0,000	219,978	1,671	50,972						
					0,000	0,000	3.978,398	0,000	923,904	
122	0,000	219,978	1,671	52,643						
					10,000	0,000	3.978,398	58,100	982,004	
123	0,000	219,978	4,139	56,782						

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.	
123	0,000	219,978	4,139	56,782						
					10,000	0,000	3.978,398	53,870	1.035,874	
124	0,000	219,978	1,248	58,030						
					10,000	20,130	3.998,528	14,380	1.050,254	
125	2,013	221,991	0,190	58,220						
					10,000	28,200	4.026,728	20,290	1.070,544	
126	0,807	222,798	1,839	60,059						
					10,000	38,230	4.064,958	21,260	1.091,804	
127	3,016	225,814	0,287	60,346						
					10,000	39,980	4.104,938	28,740	1.120,544	
128	0,982	226,796	2,587	62,933						
					10,000	26,490	4.131,428	33,000	1.153,544	
129	1,667	228,463	0,713	63,646						
					10,000	29,250	4.160,678	25,750	1.179,294	
130	1,258	229,721	1,862	65,508						
					10,000	34,710	4.195,388	18,620	1.197,914	
131	2,213	231,934	0,000	65,508						
					10,000	39,250	4.234,638	0,000	1.197,914	
132	1,712	233,646	0,000	65,508						
					10,000	19,800	4.254,438	4,000	1.201,914	
133	0,268	233,914	0,400	65,908						
					10,000	3,340	4.257,778	16,630	1.218,544	
134	0,066	233,980	1,263	67,171						
					10,000	0,660	4.258,438	34,000	1.252,544	
135	0,000	233,980	2,137	69,308						
					10,000	1,730	4.260,168	32,560	1.285,104	
136	0,173	234,153	1,119	70,427						
					10,000	7,340	4.267,508	15,710	1.300,814	
137	0,561	234,714	0,452	70,879						
					10,000	34,510	4.302,018	4,520	1.305,334	
138	2,890	237,604	0,000	70,879						

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.	
138	2,890	237,604	0,000	70,879						
					10,000	30,800	4.332,818	18,920	1.324,254	
139	0,190	237,794	1,892	72,771						
					10,000	21,280	4.354,098	18,920	1.343,174	
140	1,938	239,732	0,000	72,771						
					10,000	47,110	4.401,208	0,410	1.343,584	
141	2,773	242,505	0,041	72,812						
					10,000	58,750	4.459,958	2,240	1.345,824	
142	3,102	245,607	0,183	72,995						
					10,000	51,010	4.510,968	1,830	1.347,654	
143	1,999	247,606	0,000	72,995						
					10,000	73,560	4.584,528	0,000	1.347,654	
144	5,357	252,963	0,000	72,995						
					10,000	78,150	4.662,678	3,230	1.350,884	
145	2,458	255,421	0,323	73,318						
					10,000	42,960	4.705,638	13,910	1.364,794	
146	1,838	257,259	1,068	74,386						
					10,000	43,530	4.749,168	29,950	1.394,744	
147	2,515	259,774	1,927	76,313						
					10,000	37,930	4.787,098	22,400	1.417,144	
148	1,278	261,052	0,313	76,626						
					10,000	44,660	4.831,758	3,130	1.420,274	
149	3,188	264,240	0,000	76,626						
					10,000	74,830	4.906,588	0,000	1.420,274	
150	4,295	268,535	0,000	76,626						
					10,000	81,810	4.988,398	0,000	1.420,274	
151	3,886	272,421	0,000	76,626						
					10,000	54,390	5.042,788	2,250	1.422,524	
152	1,553	273,974	0,225	76,851						
					10,000	37,850	5.080,638	2,250	1.424,774	
153	2,232	276,206	0,000	76,851						

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.	
153	2,232	276,206	0,000	76,851						
					10,000	43,260	5.123,898	0,060		1.424,834
154	2,094	278,300	0,006	76,857						
					10,000	38,530	5.162,428	5,860		1.430,694
155	1,759	280,059	0,580	77,437						
					10,000	55,090	5.217,518	5,800		1.436,494
156	3,750	283,809	0,000	77,437						
					10,000	68,100	5.285,618	0,600		1.437,094
157	3,060	286,869	0,060	77,497						
					10,000	41,120	5.326,738	9,970		1.447,064
158	1,052	287,921	0,937	78,434						
					6,587	21,050	5.347,788	19,983		1.467,047
158+13,173	2,144	290,065	2,097	80,531						
					3,414	13,453	5.361,241	13,234		1.480,281
159	1,797	291,862	1,780	82,311						
					10,000	35,070	5.396,311	28,850		1.509,131
160	1,710	293,572	1,105	83,416						
					10,000	19,090	5.415,401	33,760		1.542,891
161	0,199	293,771	2,271	85,687						
					10,000	15,820	5.431,221	22,710		1.565,601
162	1,383	295,154	0,000	85,687						
					10,000	45,280	5.476,501	0,000		1.565,601
163	3,145	298,299	0,000	85,687						
					10,000	63,330	5.539,831	0,000		1.565,601
164	3,188	301,487	0,000	85,687						
					10,000	68,230	5.608,061	0,000		1.565,601
165	3,635	305,122	0,000	85,687						
					10,000	65,160	5.673,221	0,000		1.565,601
166	2,881	308,003	0,000	85,687						
					10,000	53,820	5.727,041	0,000		1.565,601
167	2,501	310,504	0,000	85,687						

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.	
167	2,501	310,504	0,000	85,687						
					6,150	27,712	5,754,753	0,000	1.565,601	
167+12,300	2,005	312,509	0,000	85,687						
					3,850	13,683	5,768,436	0,000	1.565,601	
168	1,549	314,058	0,000	85,687						
					10,000	19,980	5,788,416	2,350	1.567,951	
169	0,449	314,507	0,235	85,922						
					10,000	6,900	5,795,316	12,280	1.580,231	
170	0,241	314,748	0,993	86,915						
					10,000	4,270	5,799,586	20,320	1.600,551	
171	0,186	314,934	1,039	87,954						
					10,000	2,430	5,802,016	23,390	1.623,941	
172	0,057	314,991	1,300	89,254						
					10,000	8,180	5,810,196	17,810	1.641,751	
173	0,761	315,752	0,481	89,735						
					10,000	12,640	5,822,836	13,530	1.655,281	
174	0,503	316,255	0,872	90,607						
					10,000	22,040	5,844,876	24,530	1.679,811	
175	1,701	317,956	1,581	92,188						
					10,000	37,870	5,882,746	49,170	1.728,981	
176	2,086	320,042	3,336	95,524						
					10,000	47,940	5,930,686	55,780	1.784,761	
177	2,708	322,750	2,242	97,766						
					10,000	42,170	5,972,856	34,740	1.819,501	
178	1,509	324,259	1,232	98,998						
					10,000	19,490	5,992,346	16,190	1.835,691	
179	0,440	324,699	0,387	99,385						
					10,000	4,400	5,996,746	34,450	1.870,141	
180	0,000	324,699	3,058	102,443						
					10,000	0,000	5,996,746	91,030	1.961,171	
181	0,000	324,699	6,045	108,488						

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.	
181	0,000	324,699	6,045	108,488						
					10,000	0,000	5,996,746	126,700	2.087,871	
182	0,000	324,699	6,625	115,113						
					10,000	0,000	5,996,746	143,980	2.231,851	
183	0,000	324,699	7,773	122,886						
					10,000	0,000	5,996,746	130,420	2.362,271	
184	0,000	324,699	5,269	128,155						
					10,000	2,520	5,999,266	71,090	2.433,361	
185	0,252	324,951	1,840	129,995						
					10,000	38,680	6,037,946	25,440	2.458,801	
186	3,616	328,567	0,704	130,699						
					10,000	63,640	6,101,586	19,520	2.478,321	
187	2,748	331,315	1,248	131,947						
					10,000	44,480	6,146,066	21,980	2.500,301	
188	1,700	333,015	0,950	132,897						
					10,000	22,770	6,168,836	11,280	2.511,581	
189	0,577	333,592	0,178	133,075						
					10,000	20,910	6,189,746	3,090	2.514,671	
190	1,514	335,106	0,131	133,206						
					3,944	7,533	6,197,279	3,057	2.517,728	
190+7,888	0,396	335,502	0,644	133,850						
					6,056	3,416	6,200,695	5,965	2.523,693	
191	0,168	335,670	0,341	134,191						
					10,000	7,080	6,207,775	9,290	2.532,983	
192	0,540	336,210	0,588	134,779						
					10,000	16,450	6,224,225	7,160	2.540,143	
193	1,105	337,315	0,128	134,907						
					10,000	27,710	6,251,935	1,300	2.541,443	
194	1,666	338,981	0,002	134,909						
					10,000	33,560	6,285,495	0,220	2.541,663	
195	1,690	340,671	0,020	134,929						

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.
195	1,690	340,671	0,020	134,929					
					10,000	26,100	6.311,595	0,590	2.542,253
196	0,920	341,591	0,039	134,968					
					10,000	11,570	6.323,165	9,410	2.551,663
197	0,237	341,828	0,902	135,870					
					10,000	5,330	6.328,495	30,120	2.581,783
198	0,296	342,124	2,110	137,980					
					10,000	2,960	6.331,455	52,140	2.633,923
199	0,000	342,124	3,104	141,084					
					10,000	2,730	6.334,185	45,290	2.679,213
200	0,273	342,397	1,425	142,509					
					6,163	2,329	6.336,514	14,315	2.693,528
200+12,325	0,105	342,502	0,898	143,407					
					3,838	1,654	6.338,168	8,477	2.702,005
201	0,326	342,828	1,311	144,718					
					10,000	11,170	6.349,338	26,820	2.728,825
202	0,791	343,619	1,371	146,089					
					10,000	51,610	6.400,948	13,760	2.742,585
203	4,370	347,989	0,005	146,094					
					10,000	105,950	6.506,898	0,050	2.742,635
204	6,225	354,214	0,000	146,094					
					2,925	37,133	6.544,031	0,000	2.742,635
204+5,850	6,470	360,684	0,000	146,094					

	Corte	Aterro
Áreas	360,6840 m²	146,094 m²
Volumes	6.544,031 m3	2.742,635 m3



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

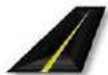
Foi adotado como revestimento asfáltico: Concreto Betuminoso Usinado a Quente (CBUQ) para uma solicitação de tráfego médio igual há 10 anos.

O número "N" de solicitação equivalentes as do eixo padrão de 8,2 t, adotado foi o de $N=10^7$.

Para o dimensionamento das camadas do pavimento, foi utilizado o valor do Índice de Suporte Califórnia - ISC (de projeto) de 12,6% 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, a pavimentação, e as seções tipo de pavimentação.



MÉTODO EMPÍRICO DNER-667/22

ESPESSURA TOTAL DO PAVIMENTO

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

Número N = 1,00E+07

I.S.C = 12,60

$H_n = 37,12 \text{ cm}$

ESPESSURA NECESSARIA PARA PROTEGER A SUB-BASE

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

Número N = 1,00E+07

I.S.C SUB-BASE = 20,00

$H_{20} = 28,16 \text{ cm}$

ESPESSURAS CALCULADA E ADOTADAS DA BASE

$$R \times KR + B \times KB \geq H_{20}$$

CAPA DE ROLAMENTO (CBUQ): 5 cm

COEFICIENTE DE EQUIVALENCIA KR: 2,00

BASE B_{CALC} : 18,16 cm BASE B_{ADOT} : 20 cm

ESPESSURAS MÍNIMAS E ADOTADAS DA SUB-BASE

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

$H_m = 37,12 \text{ cm}$

CAPA DE ROLAMENTO (CBUQ): 5 cm

COEFICIENTE DE EQUIVALENCIA KR: 2,00 cm

BASE B_{ADOT} : 20 cm

COEFICIENTE DE EQUIVALENCIA KB: 1,00 cm

COEFICIENTE DE EQUIVALENCIA KS: 1,00 cm

SUB-BASE $h_{20,CALC}$: 7,12 cm SUB-BASE $h_{20,ADOT}$: 15 cm

RESUMO DAS ESPESSURAS ADOTADAS

CAPA DE ROLAMENTO (CBUQ): 5,00 cm

BASE: 20,00 cm

SUB-BASE: 15,00 cm



LOGRADOURO: AVENIDA RIBEIRÃO (PROLONGAMENTO DA ALAMDA JÚLIO MULLER - SÃO GONÇALO)																
TERRAPLENAGEM E PAVIMENTAÇÃO																
LOGRADOURO	ESTACAS		EXTENSÃO (m)	LARGURA TOTAL (m)			LIMPEZA CAMADA VEGETAL (m²)	TERRAPLENAGEM		SUB-BASE (m³)	BASE (m³)	IMPRIM. (m²)	PINTURA DE LIGAÇÃO: (m²)	CBUQ (m³) esp.: 4,00cm	MEIO-FIO C/ SARJETA (m)	MEIO-FIO C/ SARJETA (m)
	INICIAL	FINAL		FOLGA	LE	LD		FOLGA	ATERRO (m³)							
AV. RIBEIRÃO	0 + 0,00	204 + 5,85	4,085,85	0,50	3,50	3,50	12,257,55	6,544,031	2,742,035	32,686,800	6,537,360	26,149,44	26,149,44	1,307,47	4,064,85	4,078,85
Limpa rodas	0 + 0,00	0 + 13,50	40,00	0,50	3,50	3,50	120,00	624,000	208,000	320,000	64,000	256,00	256,00	10,24	30,00	10,00
TOTAL			4,125,85				12,377,55	7,168,03	2,950,04	33,006,80	6,601,36	26,405,44	26,405,44	1,317,71	4,094,85	4,088,85
Obs. Três limpa rodas do lado direito e um do lado esquerdo																



5.4 - Projeto de Drenagem

5.4.1 – Metodologia

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

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

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

$$Q = A.V.$$

V = Velocidade em m/s;

RH = Raio Hidráulico;

I = Declividade em m/m;

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

Q = Vazão em m³/s;

A = Área da seção em m².

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

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

5.4.2 - Resultados Obtidos

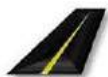
5.4.2.1 - Materiais das Redes

Para as redes e/ou condutos de ligações entre as caixas coletoras tipo boca de lobo e poços de visitas foram utilizados tubos de concreto armado CA-IV para diâmetros de 600, 800, 1.000, 1.200 e 1.500 mm, de acordo com a EB-103 da ABNT.

5.4.2.2 - Diâmetros Mínimos

Os diâmetros mínimos adotados foram os seguintes:

- Condutos de ligações: 600 mm;



- Redes: 600 mm.

5.4.2.3 - Velocidade

* Mínima

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

* Máxima

A velocidade máxima adotada foi de 6,5 m/s.

5.4.2.4 - Sarjetas

As sarjetas serão constituídas pela junção do pavimento com meio-fio de concreto de acordo com o projeto-tipo apresentado, admitindo uma faixa de inundação de 3,50m.

A capacidade de escoamento da sarjeta foi calculada através da seguinte fórmula:

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

* Q = vazão em m^3/s ;

* z = inverso da declividade transversal ($z=1/i_t$);

* n = coeficiente de rugosidade de $n = 0,016$;

* h = altura da lâmina de água em m;

* i = declividade longitudinal (m/m).

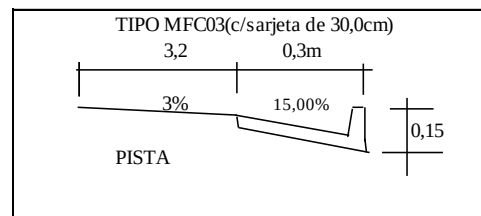
A seguir é apresentado o comprimento crítico de meio com sarja de 30,00cm de largura:

RODOVIA: MT-351

TRECHO: ENTR.º RODOVIA DOS IMIGRANTES - DISTRITO DE AGUAÇÚ

SUB-TRECHO: KM 1,83 AO KM 11,13(DISTRITO DE AGUAÇÚ)

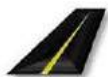
COMPRIMENTOS CRÍTICOS PARA MEIO FIO COM SARJETA								
l	0,1%	0,2%	0,3%	0,4%	0,5%	0,5%	0,6%	0,7%
10,00	359	508	622	718	803	803	879	950



ÁREA MOLHADA = 0,1905 m²
 PERÍMETRO MOLHADO = 3,6563 m
 RAIO HIDRÁULICO = 0,1350241 m

k =COEFICIENTE DE ESCOAMENTO =0,80
 n =COEFICIENTE DE RUGOSIDADE=0,012
 I = INTENSIDADE DE DE PRECIPITAÇÃO=165,60mm/h
 SEMI-PLATAFORMA=7,00m

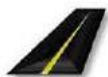
DESCARGA ESPECÍFICA = 3,68E-05 m³/s/m²
 CAPACIDADE = 4,17816 m³/s



5.4.4 – TABELAS E NOTAS DE SERVIÇOS.

A seguir são apresentados as nota de serviço.

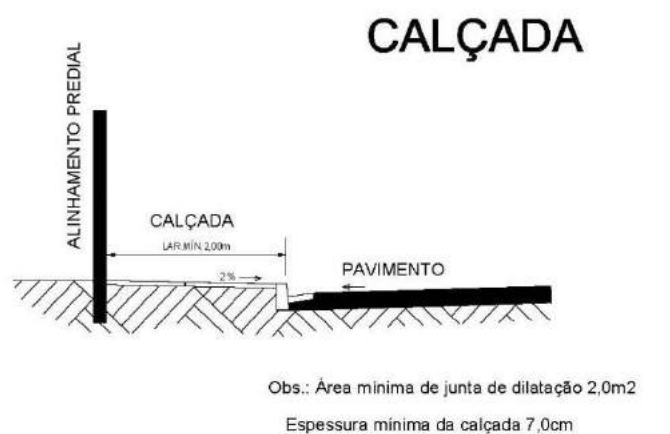
BAIRRO: CRISTO REI E PARQUE DO LAGO							
RUA: AV. RIBEIRÃO (PROLONGAMENTO DA AV. JULLIO MULLER)							
MUNICÍPIO: VARZEA GRANDE/MT							
NOTA DE SERVIÇO DE MEIO FIO COM SARJETA DE 30,00cm							
LOCALIZAÇÃO (ESTACA)				EXTENSÃO	SAÍDA DE	PROJETO	OBSERVAÇÕES
LADO ESQUERDO		LADO DIREITO		(m)	ÁGUA	TIPO	
INÍCIO	FINAL	INÍCIO	FINAL		ESTACA		
0	3			60,00	3	EDA 02	
9	3			120,00			
		11	9	40,00	9	EDA 01	
30	11			380,00	11	EDA 01	
40	43			60,00	43	EDA 02	
		30	40	200,00	40	EDA 01	
53	43			200,00	43	EDA 02	
		55	53	40,00	53	EDA 01	
59	66			140,00	66	EDA 02	
		75	71	80,00	71	EDA 01	
71	66			100,00	66	EDA 02	
92	75			340,00	79,5	EDA 01	
		95	92	60,00	92	EDA 01	
97	95			40,00	91	EDA 01	
97	114			340,00	114	EDA 01	
		120	122	40,00	122	EDA 01	
122	131			180,00	131	EDA 01	
131	148			340,00	148	EDA 01	
148	155			140,00	154	EDA 02	
165	155			200,00			
165	178			260,00	178	EDA 01	
178	200			452,33	201	EDA 01	
		200	204	67,68	204	EDA 02	
		TOTAL	EDA 02	5,00			
		TOTAL	EDA 01	14,00			

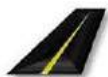


5.5 - Projeto de Obras Complementares

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:





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, estabelecido pelo Projeto e para que o subleito fique em condições de receber o pavimento, tudo de acordo com a presente instrução.

3 – MATERIAL

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

4 - EQUIPAMENTO

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

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

5 - PROCESSOS DE CONSTRUÇÃO

5.1 - Regularização



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

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

5.2 - Umidecimento ou secagem e Compressão

Umidecimento 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, do gradeamento, do umedecimento ou secagem, da compactação e do 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. $\geq 10\%$ 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 gráúdo, 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 400m² de pista compactada ou por rua, nos pontos onde foram coletadas as amostras para os ensaios de compactação;

b) Uma determinação do teor de umidade no mínimo a cada 400m² ou por rua, imediatamente antes da compactação;

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

d) Um ensaio de ISC no mínimo a cada 800 m² ou por rua, moldando o material logo após a coleta de amostra, sem alteração de umidade da pista, em três corpos de prova na energia de compactação de no mínimo de 26 golpes, conforme o método DNER ME-162/94;

e) Um ensaio de compactação, segundo método adotado para determinação de massa específica aparente seca máxima, no mínimo a cada 400m² ou por rua em qualquer ponto da seção transversal;

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

6 – MEDIÇÃO E PAGAMENTO

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

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

Esse serviço será pago de acordo com o custo unitário.



6.2.3 – SUB-BASE DE SOLO ESTABILIZADO GRANULOMETRICAMENTE

1 – OBJETIVO

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

2 – MATERIAL

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

3 – EQUIPAMENTO

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

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

4 – MÉTODOS DE CONSTRUÇÃO

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

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

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

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



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

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

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

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

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

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

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

5 – CONTROLE TECNOLÓGICO

a) Determinação de massa específica aparente “in situ” no mínimo a cada 400m² de pista compactada ou por rua, nos pontos onde foram coletadas as amostras para os ensaios de compactação;

b) Uma determinação do teor de umidade no mínimo a cada 400m² ou por rua, imediatamente antes da compactação;

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

d) Um ensaio de ISC no mínimo a cada 800 m² ou por rua, moldando o material logo após a coleta de amostra, sem alteração de umidade da pista, em três corpos de prova na energia de compactação de no mínimo de 26 golpes, conforme o método DNER ME-162/94;

e) Um ensaio de compactação, segundo método adotado para determinação de massa específica aparente seca máxima, no mínimo a cada 400m² ou por rua em qualquer ponto da seção transversal;



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

6 – MEDIÇÃO E PAGAMENTO

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

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

Esse serviço será pago de acordo com o custo unitário.

6.2.4 – BASE DE SOLO ESTABILIZADO GRANULOMETRICAMENTE

1 – OBJETIVO

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

2 – MATERIAL

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

3 – EQUIPAMENTO

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

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



4 – MÉTODOS DE CONSTRUÇÃO

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

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

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

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

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

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

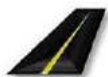
A compactação será procedida por equipamentos adequados ao tipo de solo, rolo pé-de-carneiro ou liso vibratório e pneumático, e deverá progredir das bordas para o centro da faixa, nos trechos retos ou da borda mais baixa para a mais alta nas curvas, paralelamente ao eixo da faixa a ser pavimentada;

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

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

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

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



5 – COMPOSIÇÕES GRANULOMÉTRICAS

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

PENEIRAS		E	F	Tolerâncias da Faixa de projeto
Pol.	Mm			
2"	50,8	100	-	± 7
1"	25,4	100	100	± 7
3/8"	9,5	-	-	± 7
Nº.4	4,8	55-100	10-100	± 5
Nº 10	2,0	40-100	55-100	± 5
Nº 40	0,42	20-50	30-70	± 2
Nº 200	0,074	6-20	8-25	± 2

6 – CONTROLE TECNOLÓGICO

a) Determinação de massa específica aparente “in situ” no mínimo a cada 400m² de pista compactada ou por rua, nos pontos onde foram coletadas as amostras para os ensaios de compactação;

b) Uma determinação do teor de umidade no mínimo a cada 400m² ou por rua, imediatamente antes da compactação;

c) Ensaios de limites de liquidez, limite de plasticidade e de granulometria, respectivamente segundo os métodos DNER-ME 44-71, DNER-ME 82-63 e DNER-ME 80-64 no mínimo a cada 800 m² ou por rua;

d) Um ensaio de ISC no mínimo a cada 800 m² ou por rua, moldando o material logo após a coleta de amostra, sem alteração de umidade da pista, em três corpos de prova na energia de compactação de no mínimo de 55 golpes, conforme o método DNER- ME-162/94;



e) Um ensaio de compactação, segundo método adotado para determinação de massa específica aparente seca, máxima, no mínimo a cada 400m² ou por rua em qualquer ponto da seção transversal;

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

7 – MEDIÇÃO E PAGAMENTO

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

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

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

6.2.5 – IMPRIMAÇÃO

1 – OBJETIVO

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

2 – DESCRIÇÃO

A imprimação deverá obedecer às seguintes operações:

I – Varredura e limpeza da superfície;

II – Secagem da superfície;

III – Distribuição de material betuminoso;

IV – Repouso da imprimação

V – Pintura de Ligação.

3 – MATERIAIS

3.1 – Material Betuminoso

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

4) Asfalto diluído CM-30



Os materiais betuminosos referidos deverão estar isentos de impurezas;

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

4 – EQUIPAMENTOS

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

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

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

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

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

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

5 – CONSTRUÇÃO

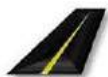
5.1 Varredura e limpeza da superfície.

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 m² e o material da pintura de ligação deverá ser distribuído nas mesmas condições a uma taxa de 0,8λ/m² diluído na proporção de 50% de emulsão RR-2C e 50% de água, conforme a Fiscalização determinar;

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

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

5.3 – Repouso de Imprimação

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

Esse período poderá ser aumentado pela Fiscalização em tempo frio;

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

6 – 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 10°C.

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

4 Condições específicas

4.1 Materiais

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

4.1.1 Cimento asfáltico

Será empregado os seguintes tipos de cimento asfáltico de petróleo:

- CAP-50/70

4.1.2 Agregados

4.1.2.1 Agregado graúdo

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



- c) índice de forma superior a 0,5 (DNER-ME 086);
- d) durabilidade, perda inferior a 12% (DNER- ME 089).

4.1.2.2 Agregado miúdo

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

4.1.2.3 Material de enchimento (filer)

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

4.1.2.4 Melhorador de adesividade

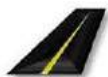
Não havendo boa adesividade entre o ligante asfáltico e os agregados graúdos ou miúdos (DNER-ME 078 e DNER-ME 079), pode ser empregado melhorador de adesividade na quantidade fixada no projeto.

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

- a) Métodos DNER-ME 078 e DNER 079, após submeter o ligante asfáltico contendo o dope ao ensaio RTFOT (ASTM – D 2872) ou ao ensaio ECA (ASTM D-1754);
- b) Método de ensaio para determinar a resistência de misturas asfálticas compactadas à degradação produzida pela umidade (AASHTO 283). Neste caso a razão da resistência à tração por compressão diametral estática antes e após a imersão deve ser superior a 0,7 (DNER-ME 138).

4.2 Composições da mistura

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



Peneira de		% em massa, passando.			
Série	Abertura			C	Tolerâncias
2"	50,8			-	-
1 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%
Nº 4	4,8			44 – 72	± 5%
Nº 10	2,0			22 – 50	± 5%
Nº 40	0,42			8 – 26	± 5%
Nº 80	0,18			4 – 16	± 3%
Nº	0,075			2 – 10	± 2%
Asfalto solúvel no CS2(+)				4,5 – 9,0 Camada	± 0,3%

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

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

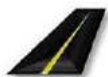
As porcentagens de ligante se referem à mistura de agregados, considerada como 100%. Para todos os tipos a fração retida entre duas peneiras consecutivas não deve ser inferior a 4% do total.

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

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

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

c) as misturas devem atender às especificações da relação betume/vazios ou aos mínimos de



vazios do agregado mineral, dados pela seguinte tabela:

VAM – Vazios do Agregado Mineral		
Tamanho Nominal Máximo do agregado		VAM Mínimo %
#	mm	
1½”	38,1	13
1”	25,4	14
¾”	19,1	15
½”	12,7	16
3/8”	9,5	18

4.3 Equipamento

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

Devem ser utilizados, no mínimo, os seguintes equipamentos:

a) Depósito para ligante asfáltico;

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

b) Silos para agregados;

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

c) Usina para misturas asfálticas;



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

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

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

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

d) Caminhões basculantes para transporte da mistura;

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

e) Equipamento para espalhamento e acabamento;

O equipamento para espalhamento e acabamento deve ser constituído de pavimentadoras automotrizes, capazes de espalhar e conformar a mistura no alinhamento, cotas e abaulamento definidos



no projeto. As acabadoras devem ser equipadas com parafusos sem fim, para colocar a mistura exatamente nas faixas, e possuir dispositivos rápidos e eficientes de direção, além de marchas para frente e para trás. As acabadoras devem ser equipadas com alisadores e dispositivos para aquecimento, à temperatura requerida, para a colocação da mistura sem irregularidade.

f) Equipamento de compactação

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

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

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

4.4 Execução

4.4.1 Pintura de ligação

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

4.4.2 Temperatura do ligante

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

4.4.3 Aquecimento dos agregados



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

4.4.4 Produção do concreto asfáltico

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

4.4.5 Transporte do concreto asfáltico

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

4.4.6 Distribuição e compactação da mistura

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

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

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

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

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



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

4.4.7 Abertura ao tráfego

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

5 Manejo ambiental

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

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

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

5.1 Agregados

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

- a) caso utilizadas instalações comerciais, a brita e a areia somente são aceitas após apresentação da licença ambiental de operação da pedreira/areal, cuja cópia deve ser arquivada junto ao Livro de Ocorrências da Obra;
- b) não é permitida a localização da pedreira e das instalações de britagem em área de preservação ambiental;
- c) planejar adequadamente a exploração da pedreira e do areal, de modo a minimizar os impactos decorrentes da exploração e a possibilitar a recuperação ambiental após o término das atividades exploratórias;
- d) impedir as queimadas;
- e) seguir as recomendações constantes da Norma DNER-ES 279 para os caminhos de serviço;
- f) construir, junto às instalações de britagem, bacias de sedimentação para retenção do pó de pedra eventualmente produzido em excesso;
- g) além destas, devem ser atendidas, no que couber, as recomendações da DNER ISA-07 – Instrução de Serviço Ambiental: impactos da fase de obras rodoviárias – causas/ mitigação/ eliminação.

5.2 Cimento asfáltico



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

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

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

As operações em usinas asfálticas a quente englobam:

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

Os agentes e fontes poluidoras compreendem

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

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

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



5.3 Instalação

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

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

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

5.4 Operação

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

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

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

Enclausurar a correia transportadora de agregado frio.

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

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

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

Fechar os silos de estocagem de mistura asfáltica.

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



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

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

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

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

Dotar as chaminés de instalações adequadas para realização de medições.

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

6 Inspeção

6.1 Controle dos insumos

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

6.1.1 Cimento asfáltico

O controle da qualidade do cimento asfáltico consta do seguinte:

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

6.1.2 Agregados

O controle da qualidade dos agregados consta do seguinte:

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



a) Ensaios eventuais

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

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

b) Ensaios de rotina

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

6.2 Controle da produção

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

6.2.1 Controle da usinagem do concreto asfáltico

a) Controles da quantidade de ligante na mistura

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

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

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

b) Controle da graduação da mistura de agregados

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



c) Controle de temperatura

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

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

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

d) Controle das características da mistura

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

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

6.2.2 Espalhamento e compactação na pista

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

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

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

6.3 Verificação do produto

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



a) Espessura da camada

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

b) Alinhamentos

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

c) Acabamento da superfície

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

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

d) Condições de segurança

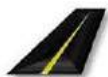
O revestimento de concreto asfáltico acabado deve apresentar Valores de Resistência à Derrapagem – $\text{VDR} \geq 45$ quando medido com o Pêndulo Britânico (ASTM-E 303) e Altura de Areia – $1,20\text{mm} \geq \text{HS} \geq 0,60\text{mm}$ (NF P-98-216-7). Os ensaios de controle são realizados em

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

6.4 Plano de Amostragem - Controle Tecnológico

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

TABELA DE AMOSTRAGEM VARIÁVEL



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

TABELA DE AMOSTRAGEM VARIÁVEL

(continuação)

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

6.4 Condições de conformidade e não conformidade

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

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

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

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

Conformidade; Sendo:



$$X_m = \sum_n xi$$

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

Onde:

x_i – valores individuais

X_m – média da amostra

s - desvio padrão da amostra.

k - coeficiente tabelado em função do número de determinações.

n - número de determinações.

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

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

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

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

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

Todo detalhe incorreto ou mal executado deve ser corrigido.

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

7 Critérios de medição

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

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

- a) A quantidade de cimento asfáltico aplicada é obtida pela média aritmética dos valores medidos



na usina, em toneladas;

- b) O transporte do cimento asfáltico não será objeto de medição em separado;
- c) Nenhuma medição será processada se a ela não estiver anexado um relatório de controle da qualidade contendo os resultados dos ensaios e determinações devidamente interpretados, caracterizando a qualidade do serviço executado.

9 Critérios de pagamento

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

6.2.7 - DRENAGEM

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

6.2.7.1.1 - GALERIAS DE ÁGUAS PLUVIAIS

1 – GENERALIDADES

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

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

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

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

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

2 - TUBULAÇÕES

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

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

3 - ABERTURAS DE VALAS

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



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

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

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

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

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

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

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

- a) 1º Categoria: O solo comum, que possa ser escavado como o enxadão ou picareta.
- b) 2º Categoria: O material que somente possa ser escavado com picareta, o argilito, o arenito ou material brejoso escavado abaixo do lençol freático, e os matacões de rochas, com menos de 0,5 m³ de volume.
- c) 3º Categoria: A rocha compactada em geral, o material compacto que possa ser escavado com uso de fogo e os matacões de rocha com mais de 0,5 m³ de volume.

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

4 - BERÇOS

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

Berço comum de concreto será construído em concreto ciclópico composto de 70% de concreto 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 ao alinhamento rigoroso.

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

6 - PREENCHIMENTOS DAS VALAS

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

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

7 - MEDIÇÃO E PAGAMENTO

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

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

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

6.2.4.1.2 - BUEIROS TUBULARES DE CONCRETO

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

1- GENERALIDADES

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

2 - MATERIAIS

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

a) cimento

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



b) agregado miúdo:

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

c) agregado graúdo:

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

d) água

DNER-ES-OA 34/70 “Água para Concreto”

e) concreto

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

f) tubos de concreto

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

3 - EXECUÇÃO

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

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

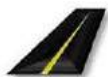
Após conveniente apiloamento do terreno de fundação lança-se uma camada de concreto ciclópico que servirá de lastro. Em seguida serão colocados os tubos com a fêmea no sentido descendente das águas e rejuntados com argamassa de cimento e areia traço 1: 3.

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

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

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

TABELA I - DIMENSÕES MÍNIMAS QUE OS TUBOS DEVERÃO APRESENTAR



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

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

4 - CONTROLE TECNOLÓGICO

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

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

5 - MEDIÇÃO

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

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

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

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

6 - PAGAMENTO

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

6.2.7.1.3 - BUEIROS CELULARES DE CONCRETO

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

1 - GENERALIDADES

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



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

2 - MATERIAIS

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

a) cimento

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

b) agregado miúdo:

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

c) agregado graúdo:

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

d) água:

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

e) concreto:

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

f) aço para armaduras:

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

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

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

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

3 - EXECUÇÃO

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

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

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



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

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

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

4 - CONTROLE TECNOLÓGICO

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

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

5 - MEDIÇÃO

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

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

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

6 - PAGAMENTO

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

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

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

6.2.7.2 - DRENAGEM SUPERFICIAL

6.2.7.2.1 - CAIXA COLETORA TIPO BOCA DE LOBO

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



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

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

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

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

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

6.2.7.2.2 - POÇO DE VISITA

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

As paredes serão em concreto com resistência mínima de 150 kg/cm^2 e a chaminé de alvenaria de tijolo requemado de acordo com projeto.

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

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

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

6.2.7.2.3 - CAIXA DE PASSAGEM E CAIXA COLETORA

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

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

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

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

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



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

Quando não houver indicações em contrário no projeto, as guias e as sarjetas serão executadas com concreto de resistência mínima a compressão aos 28 dias de 180 kg/cm².

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

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

Não serão aceitas guias quebradas.

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

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

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

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

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

A face superior da sarjeta será alisada com desempenadeira.

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

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

Se a resistência aos 28 dias for inferior a 150 kg/cm², a metragem correspondente de sarjetas não será aceita, podendo ser exigida a sua reconstrução ou o não pagamento a critério da Fiscalização.

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

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

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

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



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

6.2.7.2.6 - MEDIÇÃO E PAGAMENTO

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

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

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

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

6.2.7.3 - DRENAGEM PROFUNDA

1- GENERALIDADES

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

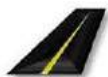
2- MATERIAIS

2.1 Tubos de PEAD

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

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

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



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

2.2 Luva de emenda

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

2.3 Tampão de extremidade

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

2.4 Tubo contínuo PEAD

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

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

2.5 MATERIAL FILTRANTE

Será usada manta de bidim tipo RT 14.

2.6 MATERIAL DRENANTE

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

3 - EXECUÇÃO

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

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

Todos os materiais de enchimento deverão ser compactados.



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

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

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

4 MEDIÇÃO

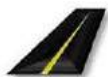
Os drenos serão medidos pelo comprimento, em metros lineares, executado de conformidade com o projeto.

As bocas de saídas serão quantificadas por unidades executadas.

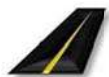
5 PAGAMENTO

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

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



7 - QUADRO DE QUANTIDADES



PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE					ÁREA (m²)
BAIRROS: CRISTO REI E PARQUE DO LAGO					
LOGRADOURO: AVENIDA RIBEIRÃO (PROLONGAMENTO DA ALAMDA JÚLIO MULLER - SÃO GONÇALO)					26.405,44
OBRA: PAVIMENTAÇÃO DE VIA URBANA					
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	73847/001	SINAPI	Aluguel container/sanit c/2 vasos/1 lavat/1 mic/4 chuv larg 2,20m compr=6,20m alt=2,50m chapa aco c/nerv trapez forro c/isolam termo/acustico chassis reforc piso compens naval inclinst eletr/hidr excl transp/carga/descarga	mês	6,000
1.4	5213417	SICRO 3	Confecção de placa em aço nº 16 galvanizado, com película retrorrefletiva tipo I + III	m²	20,000
2.0	II		ADMINISTRAÇÃO LOCAL		
2.1	93565	SINAPI	Engenheiro civil de obra júnior com encargos complementares	mês	2,500
2.2	94296	SINAPI	Topógrafo com encargos complementares	mês	3,000
2.3	88253	SINAPI	Auxiliar de topógrafo com encargos complementares	mês	3,000
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	4,000
3.0	III		ENSAIOS TECNOLÓGICOS DE SOLO E ASFALTO		
3.1	74021/003	SINAPI	Ensaio de regularização de sub-leito	m²	33.006,800
3.3	74021/006	SINAPI	Ensaio de Sub-base estabilizada granulometricamente)	m³	4.951,020
3.4	74021/006	SINAPI	Ensaio de base estabilizada granulometricamente	m³	6.601,360
3.5	73900/012	SINAPI	Ensaio de concreto asfáltico para cada 10 ton	ton	316,251
3.6	74022/030	SINAPI	Ensaio de resistência a compressão simples do concreto - meio-fio, sarjetas e calçadas (considerado 1,0 amostra a cada 200 m)	un	20,474
4.0	IV		TERRAPLENAGEM		
4.1	73822/002	SINAPI	Limpeza mecanizada de área com remoção de camada vegetal, utilizando motoniveladora	m²	12.377,550
4.2	5502136	SICRO 3	Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - DMT de 200 a 400 m - caminho de serviço em revestimento primário - com escavadeira e caminhão basculante de 14 m³	m³	3.392,540
4.3	5503041	SICRO 3	Compactação de aterros a 100% do Proctor intermediário	m³	2.714,032
4.4	74205/001	SINAPI	Escavacao mecanica de material 1a. categoria, proveniente de corte de subleito (c/trator esteiras 160hp)	m³	3.775,491
4.5	72888	SINAPI	Carga, manobras e descarga de areia, brita, pedra de mao e solos com caminhao basculante 6 m3 (descarga livre)	m³	3.775,491
4.6	93592	SINAPI	Transporte com caminhão basculante de 14 m³, em via urbana em revestimento primário (unidade: m³xkm). af. 04/2016	m³xkm	7.550,982
4.7	93593	SINAPI	Transporte com caminhão basculante 14m³ em vias urbanas pavimentada DMT = 8,6 (BOTA-FORA), (NA JAZIDA)	m³xkm	27.183,533
4.8	83344	SINAPI	Espalhamento de material em bota fora, com utilização de trator de esteiras de 165 hp	m³	3.775,491
5.0	V		PAVIMENTAÇÃO		
5.1	72961	SINAPI	Regularização e compactação de subleito até 20 cm de espessura	m²	33.006,800
5.2	(M980) (S/C)	COTAÇÃO	Indenização de jazida não condiz com o preço praticado na região (Preço praticado na jazida)	m³	13.285,237
5.3	96387	SINAPI	Execução e compactação de sub base com solo estabilizado granulometricamente - exclusive escavação, carga e transporte e solo. af. 09/2017	m³	4.951,020
5.4	96387	SINAPI	Execução e compactação de base com solo estabilizado granulometricamente - exclusive escavação, carga e transporte e solo. af. 09/2017	m³	6.601,360
5.5	96401	SINAPI	Execução de imprimação com asfalto diluído CM-30. af. 09/2017	m²	26.405,440
5.6	72943	SINAPI	Pintura de ligação com emulsão RR-2C	m²	26.405,440
5.7	95993	SINAPI	Construção de pavimento com aplicação de concreto betuminoso usinado a quente (cbruq), camada de rolamento, com espessura de 4,0 cm exclusive transporte. af. 03/2017	m³	1.317,712
5.8	93598	SINAPI	Transporte com caminhão basculante de 14 m³, em via urbana em revestimento primário (unidade: tonxkm). af. 04/2016	txkm	42.512,758
5.9	95879	SINAPI	Transporte com caminhão basculante de 14 m³, em via urbana pavimentada, dmt até 30 km (unidade: tonxkm). af. 12/2016	txkm	153.045,930
5.10	72843	SINAPI	Transporte comercial com caminhao basculante 6 m3, rodovia pavimentada	txkm	80.960,220
6.0	VI		SINALIZAÇÃO HORIZONTAL/VERTICAL		
6.1	72947	SINAPI	Sinalizacao horizontal com tinta retrorrefletiva a base de resina acrilica c/ micro esfera de vidro	m²	1.571,449
6.2	5213405	SICRO 3	Pintura de setas e zebrados - tinta base acrilica - espessura de 0,6 mm	m²	15,560
6.3	5213417	SICRO 3	Confecção de placa em aço nº 16 galvanizado, com película retrorrefletiva tipo I + III	m²	4,947
7.0	VII		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 altura, sarjeta 30 cm base x 8,5 cm altura. af. 06/2016	m	4.094,850
7.2	2003943	SINAPI	Meio fio de concreto - MFC 03 moldado no local com extrusora e concreto usinado - areia e brita comerciais	m	4.088,850
8.0	VIII		DRENAGEM		
8.1	5213417	SICRO 3	Confecção de placa em aço nº 16 galvanizado, com película retrorrefletiva tipo I + III	m²	10,000
8.2	85424	SINAPI	Isolamento de obra com tela plástica com malha de 5mm e estrutura de madeira pontaleteada	m²	15,000
8.3	2003385	SICRO 3	Entrada para descida d'água - EDA 01 - areia e brita comerciais	un	8,000
8.4	2003387	SICRO 3	Entrada para descida d'água - EDA 02 - areia e brita comerciais	un	5,000
8.5	2003391	SICRO 3	Descida d'água de aterros tipo rápido - DAR 02 - areia e brita comerciais	m	17,000
8.6	2003407	SICRO 3	Descida d'água de aterros em degraus - DAD 02 - areia e brita comerciais	m	5,16
8.7	2003449	SICRO 3	Dissipador de energia - DEB 01 - areia e pedra de mão comerciais	un	11,000
8.8	2003451	SICRO 3	Dissipador de energia - DEB 02 - areia e pedra de mão comerciais	un	1,000