



PREFEITURA MUNICIPAL DE VARZEA GRANDE

SECRETARIA DE VIAÇÃO, OBRAS E URBANISMO.

ELABORAÇÃO DE PROJETO FINAL DE ENGENHARIA PARA PAVIMENTAÇÃO DE VIAS URBANAS

**LOGRADOUROS: RUA TORRÊNCIA, RUA PRINCIPADO, RUA COLINAS, RUA PONTAL,
RUA CARLOS GOMES E RUA GAUCHA**

BAIRRO: 23 DE SETEMBRO

ÁREA: 10.871, 690m²

EXTENSÃO: 1.698,702 m

VOLUME 1 – RELATÓRIO DO PROJETO

ÍNDICE

1 – APRESENTAÇÃO	03
2 - MAPA DE LOCALIZAÇÃO	05
3 - INFORMATIVO DO PROJETO	06
4 – ESTUDOS	08
4.1 – TRÁFEGO	09
4.2 – TOPOGRÁFICO	09
4.3 – GEOLÓGICOS	10
4.4 – GEOTÉCNICOS	10
4.5 – HIDROLÓGICOS	22
5 – PROJETOS	33
5.1 - GEOMÉTRICO	34
5.2 - TERRAPLENAGEM	58
5.3 - PAVIMENTAÇÃO	73
5.4 - DRENAGEM	77
5.5 – OBRAS COMPLEMENTARES	84
6 – ESPECIFICAÇÕES	88
7 – QUADRO DE QUANTIDADES	130

1 - Apresentação

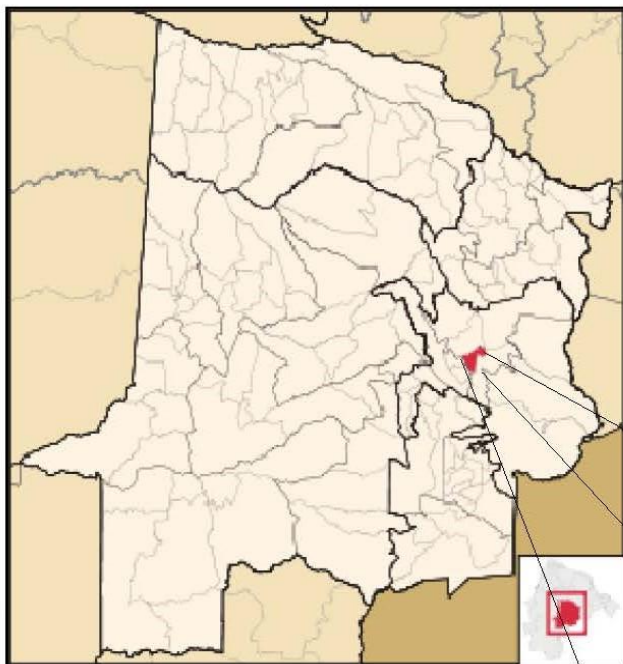
A **PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE**. apresenta o **Volume 1 – Relatório de Projetos** referente a elaboração dos estudos de tráfego, topográficos, geológicos, geotécnicos, hidrológicos e projetos geométrico, terraplenagem, pavimentação e drenagem superficial e profunda incluindo obras complementares localizado no Bairro 23 de Setembro em Várzea Grande/MT contemplando as vias: Rua Torrência, Rua Principado, Rua Colinas, Rua Pontual e Rua Carlos Gomes com área: **10.871,690 m²**.

Este estudo é constituído dos seguintes volumes:

Volume – 1: Relatório do projeto;

Volume – 2: Projeto de execução;

Volume – 4: Orçamento das obras.



An aerial photograph of a residential area with a red boundary line and yellow text labels for streets and lots. The labels include:

- R. D. Pratiado
- R. C. 1015
- R. C. 1016
- R. C. 1017
- R. C. 1018
- R. C. 1019
- R. C. 1020
- R. C. 1021
- R. C. 1022
- R. C. 1023
- R. C. 1024
- R. C. 1025
- R. C. 1026
- R. C. 1027
- R. C. 1028
- R. C. 1029
- R. C. 1030
- R. C. 1031
- R. C. 1032
- R. C. 1033
- R. C. 1034
- R. C. 1035
- R. C. 1036
- R. C. 1037
- R. C. 1038
- R. C. 1039
- R. C. 1040
- R. C. 1041
- R. C. 1042
- R. C. 1043
- R. C. 1044
- R. C. 1045
- R. C. 1046
- R. C. 1047
- R. C. 1048
- R. C. 1049
- R. C. 1050
- R. C. 1051
- R. C. 1052
- R. C. 1053
- R. C. 1054
- R. C. 1055
- R. C. 1056
- R. C. 1057
- R. C. 1058
- R. C. 1059
- R. C. 1060
- R. C. 1061
- R. C. 1062
- R. C. 1063
- R. C. 1064
- R. C. 1065
- R. C. 1066
- R. C. 1067
- R. C. 1068
- R. C. 1069
- R. C. 1070
- R. C. 1071
- R. C. 1072
- R. C. 1073
- R. C. 1074
- R. C. 1075
- R. C. 1076
- R. C. 1077
- R. C. 1078
- R. C. 1079
- R. C. 1080
- R. C. 1081
- R. C. 1082
- R. C. 1083
- R. C. 1084
- R. C. 1085
- R. C. 1086
- R. C. 1087
- R. C. 1088
- R. C. 1089
- R. C. 1090
- R. C. 1091
- R. C. 1092
- R. C. 1093
- R. C. 1094
- R. C. 1095
- R. C. 1096
- R. C. 1097
- R. C. 1098
- R. C. 1099
- R. C. 1100
- R. C. 1101
- R. C. 1102
- R. C. 1103
- R. C. 1104
- R. C. 1105
- R. C. 1106
- R. C. 1107
- R. C. 1108
- R. C. 1109
- R. C. 1110
- R. C. 1111
- R. C. 1112
- R. C. 1113
- R. C. 1114
- R. C. 1115
- R. C. 1116
- R. C. 1117
- R. C. 1118
- R. C. 1119
- R. C. 1120
- R. C. 1121
- R. C. 1122
- R. C. 1123
- R. C. 1124
- R. C. 1125
- R. C. 1126
- R. C. 1127
- R. C. 1128
- R. C. 1129
- R. C. 1130
- R. C. 1131
- R. C. 1132
- R. C. 1133
- R. C. 1134
- R. C. 1135
- R. C. 1136
- R. C. 1137
- R. C. 1138
- R. C. 1139
- R. C. 1140
- R. C. 1141
- R. C. 1142
- R. C. 1143
- R. C. 1144
- R. C. 1145
- R. C. 1146
- R. C. 1147
- R. C. 1148
- R. C. 1149
- R. C. 1150
- R. C. 1151
- R. C. 1152
- R. C. 1153
- R. C. 1154
- R. C. 1155
- R. C. 1156
- R. C. 1157
- R. C. 1158
- R. C. 1159
- R. C. 1160
- R. C. 1161
- R. C. 1162
- R. C. 1163
- R. C. 1164
- R. C. 1165
- R. C. 1166
- R. C. 1167
- R. C. 1168
- R. C. 1169
- R. C. 1170
- R. C. 1171
- R. C. 1172
- R. C. 1173
- R. C. 1174
- R. C. 1175
- R. C. 1176
- R. C. 1177
- R. C. 1178
- R. C. 1179
- R. C. 1180
- R. C. 1181
- R. C. 1182
- R. C. 1183
- R. C. 1184
- R. C. 1185
- R. C. 1186
- R. C. 1187
- R. C. 1188
- R. C. 1189
- R. C. 1190
- R. C. 1191
- R. C. 1192
- R. C. 1193
- R. C. 1194
- R. C. 1195
- R. C. 1196
- R. C. 1197
- R. C. 1198
- R. C. 1199
- R. C. 1200
- R. C. 1201
- R. C. 1202
- R. C. 1203
- R. C. 1204
- R. C. 1205
- R. C. 1206
- R. C. 1207
- R. C. 1208
- R. C. 1209
- R. C. 1210
- R. C. 1211
- R. C. 1212
- R. C. 1213
- R. C. 1214
- R. C. 1215
- R. C. 1216
- R. C. 1217
- R. C. 1218
- R. C. 1219
- R. C. 1220
- R. C. 1221
- R. C. 1222
- R. C. 1223
- R. C. 1224
- R. C. 1225
- R. C. 1226
- R. C. 1227
- R. C. 1228
- R. C. 1229
- R. C. 1230
- R. C. 1231
- R. C. 1232
- R. C. 1233
- R. C. 1234
- R. C. 1235
- R. C. 1236
- R. C. 1237
- R. C. 1238
- R. C. 1239
- R. C. 1240
- R. C. 1241
- R. C. 1242
- R. C. 1243
- R. C. 1244
- R. C. 1245
- R. C. 1246
- R. C. 1247
- R. C. 1248
- R. C. 1249
- R. C. 1250
- R. C. 1251
- R. C. 1252
- R. C. 1253
- R. C. 1254
- R. C. 1255
- R. C. 1256
- R. C. 1257
- R. C. 1258
- R. C. 1259
- R. C. 1260
- R. C. 1261
- R. C. 1262
- R. C. 1263
- R. C. 1264
- R. C. 1265
- R. C. 1266
- R. C. 1267
- R. C. 1268
- R. C. 1269
- R. C. 1270
- R. C. 1271
- R. C. 1272
- R. C. 1273
- R. C. 1274
- R. C. 1275
- R. C. 1276
- R. C. 1277
- R. C. 1278
- R. C. 1279
- R. C. 1280
- R. C. 1281
- R. C. 1282
- R. C. 1283
- R. C. 1284
- R. C. 1285
- R. C. 1286
- R. C. 1287
- R. C. 1288
- R. C. 1289
- R. C. 1290
- R. C. 1291
- R. C. 1292
- R. C. 1293
- R. C. 1294
- R. C. 1295
- R. C. 1296
- R. C. 1297
- R. C. 1298
- R. C. 1299
- R. C. 1300
- R. C. 1301
- R. C. 13

LOGROURO	COORDENADAS GEOMÉTRICAS - BARRIO: 23 DE SEPTIEMBRE			COORDENADAS UTM		
	ENTRE VIAS	INICIAL	FINAL	SUL	ESTE	FINAL
RUA TORRENCIA	RUA CLAUDEA	RUA PRINCIPADO	8.271.206.923	597.791.764	8.271.118.981	592.986.5769
RUA PRINCIPADO	RUA TORRENCIA	RUA CARLOS GOMES	8.271.118.981	597.986.5769	8.271.473.8747	593.145.6756
RUA COLINAS	RUA PRINCIPADO	RUA BRASILIA	8.271.250.000	593.046.3470	8.271.294.7013	593.534.4325
RUA GAUCHA	RUA CARLOS GOMES	RUA CARLOS GOMES	8.271.317.281	593.076.4018	8.271.364.8088	593.196.1792
RUA PONTAL	RUA PRINCIPADO	RUA CARLOS GOMES	8.271.373.205	593.101.1797	8.271.393.0521	593.176.2444
RUA CARLOS GOMES	RUA COLINAS	A PONTAL	8.271.226.192	593.205.5080	8.271.339.311	593.176.2444

3- Informativo do Projeto

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

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

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

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

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

A pavimentação prevista é composta do subleito, 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:

- $N=10^6$

4.2 - Estudos Topográficos

4.2.1 – Introdução

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

4.2.2 - Execução dos estudos

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

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

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

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

BAIRRO: 23 DE SETEMBRO - QUADRO DE MARCOS E RN'S							
MARCO E RN'S	EST.(m)	DIST.(m)	LADO	COTA	COORD.		OBS.
M01	1+0,00	5,00	D	162,0000	8.271.138,0000	593.001,0000	RUA PRINCIPADO PÉ DO POSTE ESTACA 1+0,00
M02	0,00	54,00	D	167,0830	8.271.068,0640	592.968,5659	RUA PRINCIPADO PÉ DO POSTE A 54m DA ESTACA DE 0+0,00
RN01	19+8,925	7,00	D	170,50700	8.271.471,1297	593.150,0325	RUA PRINCIPADO PÉ DO POSTE ESTACA 19+8,925
RN02	18+0,00	5,00	D	173,75100	8.271.437,6241	593.158,3039	RUA PRINCIPADO PÉ DO POSTE ESTACA 18+0,00
RN03	15+3,00	6,00	D	168,58200	8.271.394,3988	593.115,6470	RUA PRINCIPADO PÉ DO POSTE ESTACA 15+3,00
RN04	24+2,230	5,00	E	178,53000	8.271.290,4968	593.519,0647	RUA COLINAS PÉ DO POSTE ESTACA 24+2,230
RN05	24+2,230	7,00	D	178,14100	8.271.306,1426	593.507,1246	RUA COLINAS PÉ DO POSTE ESTACA 24+2,230

3 - Estudos Geológicos

4.3.1 - Estudos Geológicos

4.3.1.1 – Geologia

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

4.3.1.2 - Geomorfologia

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

4.3.1.3 - Solos

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

4.4 - Estudos Geotécnicos

4.4.1 - Estudos Geotécnicos

Os estudos geotécnicos tiveram como finalidade a determinação das características do subleito do segmento projetado e de ocorrência de material para para pavimentação, visando o detalhamento dos projetos de terraplenagem, drenagem e pavimentação.

Estes estudos compreenderam as seguintes etapas:

- Estudo do subleito;

4.4.2 - Estudo do Subleito

O estudo do subleito constou de:

- Sondagem e coleta de amostras;
- Ensaios de laboratório.

Ao longo do eixo do segmento de via em estudo foram executadas sondagens a pá e picareta, até a profundidade de 1,50m abaixo do greide de terraplenagem, de forma a obter o I.S.C. representativo.

Para cada amostra coletada, foram executados os seguintes ensaios:

- Granulometria por peneiramento
- Limite de Liquidez;
- Limite de Plasticidade;
- Compactação - na energia do Proctor Normal;
- Índice Suporte Califórnia.

4.4.3 - Estudo de Ocorrência de Material Para Pavimentação

a) Ocorrência de material laterítico.

Foi estudada uma ocorrência para sub-base e base que atenderam critérios de economia na distância de transporte, qualidade e volume do material disponível.

Para o estudo desta ocorrência, foram lançadas malhas cujos vértices foram executados furos de sondagem a pá e picareta, continuando a trado, a fim de determinar a espessura da camada de material e coletar amostras para a execução dos seguintes ensaios:

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

A seguir é apresentada a relação das jazidas estudadas:

OCORRÊNCIA	MATERIAL	VOLUME ESTIMADO (M³)	VOLUME NECESSÁRIO (M³)	DISTÂNCIA (Km)
REFORÇO, SUB-BASE E BASE	LATERÍTICO	55,500	5.470,00	8,60

b) Areal

O areal ensaiado é o existente no Rio Cuiabá.

c) Pedreira

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

4.4.4 – Intervalos de aceitação

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

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

Sendo:

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

G = Desvio padrão

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

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

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

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

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

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

A metodologia adotada nos estudos estatísticos é a seguinte:

- Cálculo da média aritmética, através da fórmula:

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

Sendo:

$\bar{X}$ = Média aritmética

ΣX = Somatório dos valores das variáveis

N = Número de valores

- Determinação do desvio padrão, calculado pela expressão:

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

Onde:

Onde:

G = Desvio padrão

- Determinação do coeficiente de variação por meio da expressão:

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

4.4.5 - Apresentação dos Estudos

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

BOLETIM DE SONDAGEM							
Cidade: Várzea Grande			Data: Julho/2018			Local: 23 De Setembro	
RUA	FURO	ESTACA	POSIÇÃO	PROFUNDIDADE		ESPESSURA	CLASSIFICAÇÃO EXPEDITA
				DE	A		
RUA TORRÊNCIA	1	1+14,00	LD	0,00	1,04	1,04	Material lançado (Cascalho) Não Coletado
				1,04	1,53	0,49	Terreno Natural (Silte Arenoso cinza)
				1,53	1,50	0,03	Nível Lençol Freático
RUA PRINCIPADO COM A COLINAS	2	7+4,00	LE	0,00	0,40	0,40	Material lançado (Cascalho) Não Coletado
				0,40	1,13	0,73	Terreno Natural (Areia Siltsosa cinza)
				1,13	1,08	0,05	Nível Lençol Freático
RUA PONTAL	3	3+16,20	LD	0,00	0,13	0,13	Material lançado (Cascalho) Não Coletado
				0,13	1,51	1,38	Terreno Natural (Silte Arenoso cinza)
RUA COLINAS	4	14+14,00	LE	0,00	0,18	0,18	Material lançado Não Coletado
				0,18	0,91	0,73	Terreno Natural (Silte Arenoso vermelho)
				0,91	1,52	-0,61	Terreno Natural (Silte Arenoso cinza)

FOLHA RESUMO DE ENSAIOS DO SUBLEITO												LOCAL: VARZÉA GRANDE							
												23 SETEMBRO							
FURO	ESTACA	PROFUND. (cm)	LÍMITES								CLASSIFICAÇÃO		COMPACTAÇÃO		I.S.C.				
			FÍSICOS								I.G.	H.R.B.	12 GOLPES	Hº			Densid.	Exp(%).	I.S.C.(%)
			L.L.	I.P.	1"	3/4"	1/2"	3/8"	Nº 4	Nº 10					Nº 40	Nº 200			
1	1+14,00	1,04/1,53	NL	NP	100,00	100,00	100,00	100,00	98,58	79,53	45,78	2	A-4		10,10	1,999	0,16	22,8	
2	7+4,00	0,40/1,13	NL	NP	100,00	100,00	100,00	100,00	90,29	64,39	33,35	0	A-2-4		9,20	2,018	0,09	45,4*	
3	3+16,20	0,13/1,51	NL	NP	100,00	100,00	100,00	100,00	99,53	69,55	49,09	3	A-4		10,40	1,944	2,94	9,0	
4	14+10	0,18/0,91	NL	NP	100,00	100,00	100,00	100,00	92,35	70,84	46,30	2	A-4		10,30	1,971	0,44	16,4	
4A		0,91/1,52	NL	NP	100,00	100,00	100,00	100,00	98,04	64,91	36,45	0	A-4		10,40	1,932	0,57	23,6	
VIAS: Torrência , Colinas e Pontal														Xmédio		18,0			
														Desvio		1,2		6,8	
														mínimo		1,5		13,6	

* Foi descartado para fins de determinação do ISC, pelo critério estatístico.

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

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

PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE			
PEDRA CALCÁREO			
PROCEDÊNCIA: NOSSA SENHORA DA GUIA			P - 1
COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA			
PENEIRAS	MATERIAL	PORCENTAGEM EM PESO	
ABERTURAS (mm)	RETIDO (g)	RETIDA	ACUMULADA
76			
60			
38			
26			
19			
9,5	5.957	38	38
4,5	8.621	55	93
2,4	1.097	7	100
1,2			100
0,6			100
0,3			100
0,15			100
RESÍDUOS			
TOTALS	15.675	100	631
2. MÓDULO DE FINURA			6,31
3. DIÂMETRO MÁXIMO (mm)			19
4. MASSA UNITÁRIO (Kg/m ³)			1.320
5. MASSA ESPECÍFICA REAL. (Kg/m3)			2.794
6. TEOR DE MATERIAIS PULVERULENTOS (%)			0,67
7. ABRASÃO - LOS ANGELES - (%)			18,60
8. ABSORÇÃO (%)			0,57
9. MASSA ESP. AP. COMPACTADA A SECO (Kg/m3)			1.490
10. ESMAGAMENTO (%)			22
11. ÍNDICE DE FORMA			2,88
OBSERVAÇÃO:			

PREFEITURA MUNICIPAL DE VARZÉA GRANDE
RUA : TORRÊNCIA - EST. 1+14,00
BAIRRO : 23 DE SETEMBRO







Furo 03



FURO 04

4.5 - Estudos Hidrológicos

4.5.1 - Objetivo

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

4.5.2 - Coleta de dados hidrológicos

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

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

4.5.3 - Clima e temperatura.

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

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

4.5.4 - Hidrografia

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

4.5.5 – Pluviometria

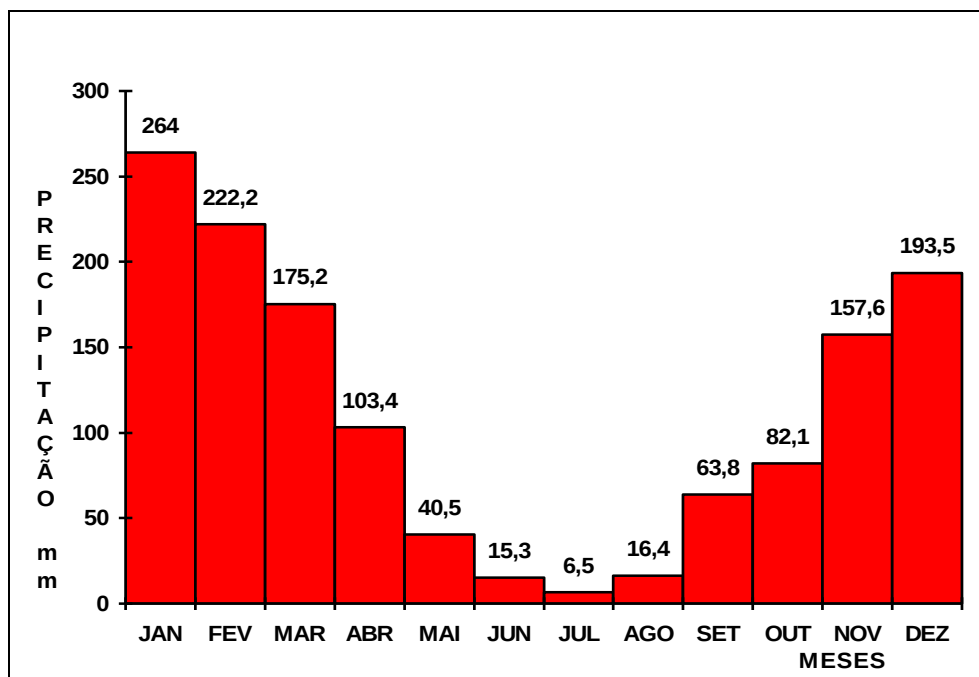
Para determinar os elementos essenciais ao dimensionamento das obras de drenagem da cidade de Cuiabá, empregaram-se os dados de chuva do posto pluviográfico de Cuiabá.

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

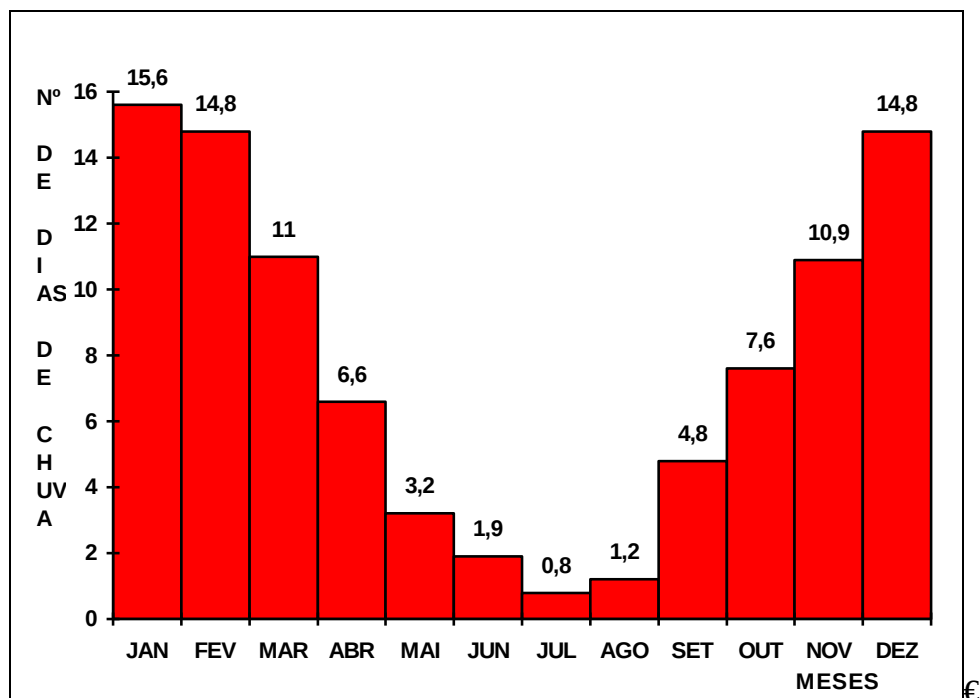
POSTO DE CUIABÁ/MT - 15°35'S/56°06' - WGR

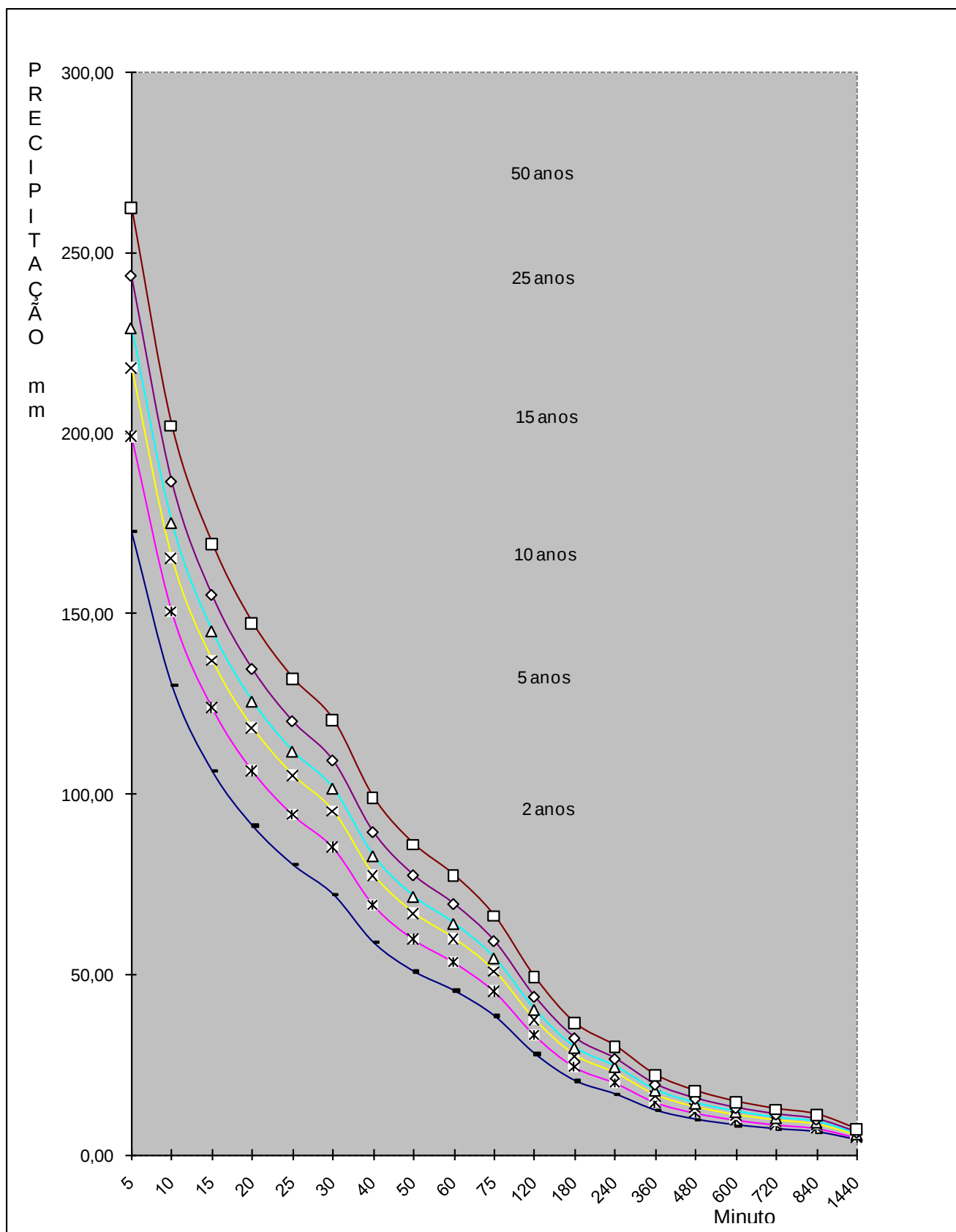
MESES	DIAS	PRECIPITAÇÕES
JAN	15,6	264,0
FEV	14,8	222,2
MAR	11,0	175,2
ABRIL	6,6	103,4
MAIO	3,2	40,5
JUN	1,9	15,3
JUL	0,8	6,5
AGO	1,2	16,4
SET	4,8	63,8
OUT	7,6	82,1
NOV	10,9	157,6
DEZ	14,8	193,5

HISTOGRAMA DAS PRECIPITAÇÕES MÉDIAS MENSAIS



HISTOGRAMA DO DIAS DE CHUVA MÉDIO MENSAL





POSTO 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 ou quando necessário for a média através da fórmula:

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

H_m = desnível médio do talvegue, em m

L_i = Comprimento parcial do talvegue;

H_i = Desnível parcial do talvegue.

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

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

4.5.6.2 - Cálculo das descargas

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

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

4.5.6.2.1 - BACIAS COM ÁREAS INFERIORES A 10 KM²

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

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

t_c = tempo de concentração em minutos;

Im = intensidade pluviométrica média (mm/h);

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

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

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

$r = 0,40$, para zona suburbana;

$r = 0,25$, para zona rural.

Para

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

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

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

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

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

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

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

Sendo:

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

R = Coeficiente de retardo, expresso pela fórmula:

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

Sendo:

A = área da bacia em km²;

n = Valor adimensional, possuindo os seguintes valores;

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

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

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

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

Q = vazão em l/s;

A = área da bacia hidrográfica, em ha;

f = coeficiente de deflúvio;

I_m = intensidade pluviométrica, em mm/h;

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

2,78 = coeficiente de homogeneização da fórmula.

4.5.6.2.2 - BACIAS COM ÁREAS SUPERIORES A 10 KM²

Para o cálculo das vazões de projeto das bacias Hidrográficas com áreas superiores a 10,00 km², utilizamos o método do Hidrógrafo (hidrograma) Unitário Triangular, desenvolvido pelo “U.S. SOIL CONSERVATION SERVICE”.

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

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

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

Assim:

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

Sendo:

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

Nesta fórmula:

Pe = Precipitação efetiva, em mm;

P = Precipitação total em mm, produzida pelo tc;

S = Parâmetro representativo da perda adimensional;

CN = Parâmetro representativo do n° de curvas.

OBSERVAÇÕES:

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

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

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

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

a) - Procedimento

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

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

A = área da bacia (km^2);

P_e = Precipitação efetivas em mm;

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

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

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

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

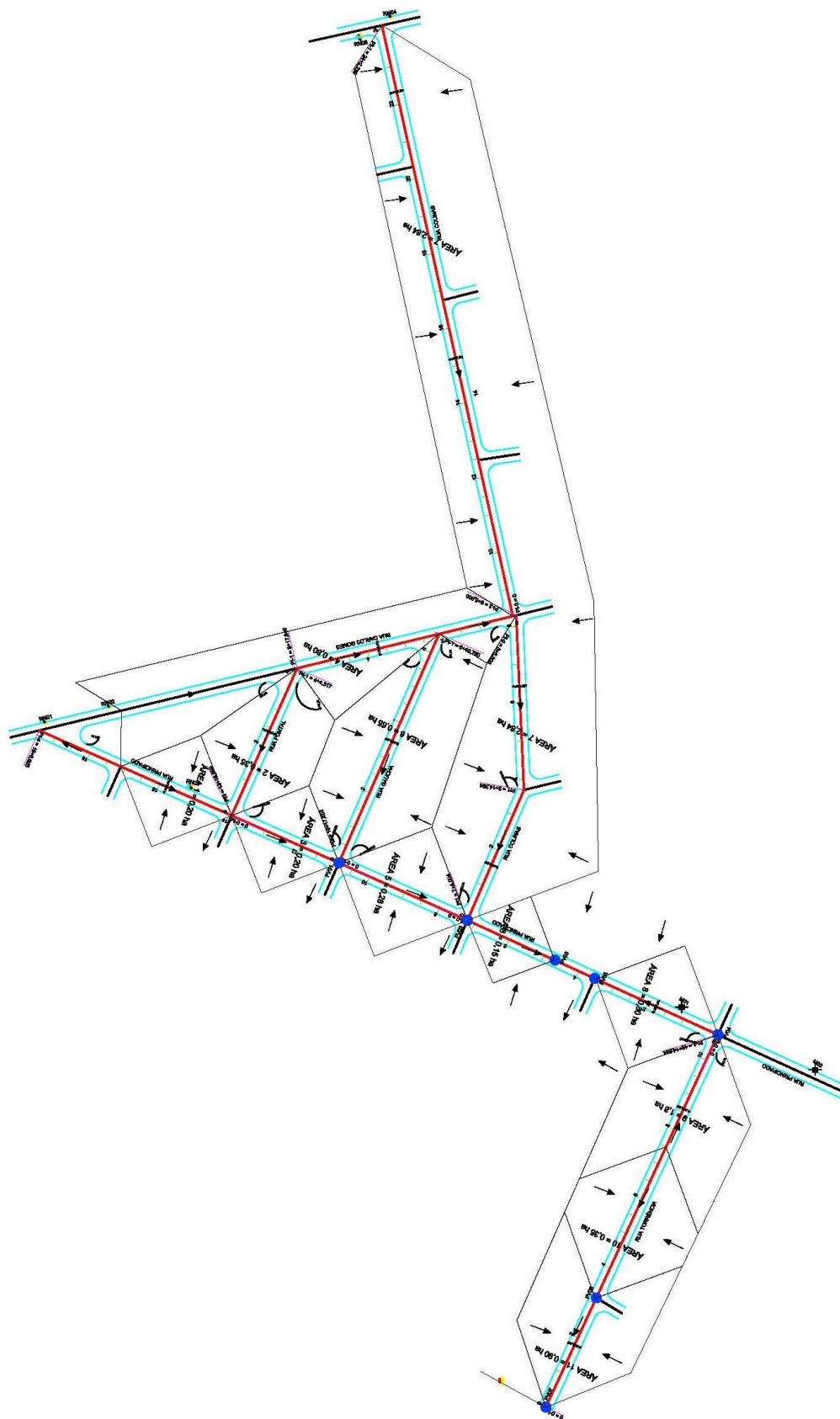
VALORES DAS CURVAS - NÚMERO CN

UTILIZAÇÃO DA TERRA	CONDIÇÕES DA SUPERFÍCIE	TIPOS DE SOLO DA ÁREA			
		A	B	C	D
Terrenos Cultivados	Com sulcos retilíneos.....	77	86	91	94
	Em fileiras.....	70	80	87	90
Plantações regulares	Em curvas de nível.....	67	77	83	87
	Terraceamento em nível.....	64	73	79	82
	Em fileiras retas.....	64	76	84	88
Plantações de cereais	Em curvas de nível.....	62	74	82	85
	Terraceamento em nível.....	60	71	79	82
	Em fileiras retas.....	62	75	83	87
Plantações de legumes ou campos cultivados	Em curvas de nível.....	60	72	81	84
	Terraceamento em nível.....	57	70	78	89
	Pobres.....	68	79	86	89
	Normais.....	49	69	79	94

	Boas.....	39	61	74	80
Pastagens	Pobres, em curvas de nível.....	47	67	81	88
	Normais em curvas de nível.....	25	59	75	83
	Boas em curvas de nível.....	6	35	70	79
Campos permanentes	Normais.....	30	58	71	78
	Esparsas de baixa transpiração.....	45	66	77	83
	Normais.....	36	60	73	79
	Densa de alta transpiração.....	25	55	70	77
Chácaras Estrada de terra	Normais.....	59	74	82	86
	Más.....	72	82	87	89
	De superfície dura.....	74	84	90	92
Florestas	Muito esparsas, baixa transpiração	56	75	86	91
	Esparsas.....	46	68	78	84
	Densas alta transpiração.....	26	52	62	69
	Normais.....	36	60	70	76
Superfícies impermeáveis	Áreas urbanizadas	100	100	100	100

A seguir é apresentado o mapa das bacias.

MAPA DAS BACIAS



5.1 - Projetos Geométricos

5.1.1 – Metodologia

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

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

5.1.2 - Resultados Obtidos

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

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

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

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

Lado Esquerdo										Lado Direito									
Offset					Bordo					Eixo					Lateral				
Estaca	Distância	Cota	Altura		Distância	Cota	%			Cota Terreno	Cota Projeto	Cota Vermelha	Distância	Cota	Bordo	%	Distância	Cota	Offset
0	4,000	161,171	0,463		4,000	160,708	-3,00			161,218	160,828	0,390	3,500	160,723	-3,00		4,000	160,708	4,000 161,279 0,571
1	4,000	161,009	0,256		4,000	160,753	-3,00			161,113	160,873	0,240	3,500	160,768	-3,00		4,000	160,753	4,000 161,206 0,453
2	6,778	160,278	-0,518		6,000	160,796	-3,00			161,107	160,976	0,131	3,500	160,871	-3,00		4,000	160,856	4,000 161,190 0,334
3	4,000	161,437	0,359		4,000	161,078	-3,00			161,474	161,198	0,276	3,500	161,093	-3,00		4,000	161,078	4,000 161,512 0,434
4	4,000	161,542	0,099		4,000	161,443	-3,00			161,869	161,563	0,306	3,500	161,458	-3,00		4,000	161,443	4,000 161,988 0,545
5	4,000	162,322	0,347		4,000	161,975	-3,00			162,433	162,095	0,338	3,500	161,990	-3,00		4,000	161,975	4,000 162,630 0,655
5+10,000	4,000	162,528	0,246		4,000	162,282	-3,00			162,717	162,402	0,315	3,500	162,297	-3,00		4,000	162,282	4,000 162,994 0,712
6	4,000	162,929	0,341		4,000	162,588	-3,00			162,989	162,708	0,281	3,500	162,603	-3,00		4,000	162,588	4,000 163,266 0,678
6+10,000	4,000	163,165	0,275		4,000	162,890	-3,00			163,253	163,010	0,243	3,500	162,905	-3,00		4,000	162,890	4,000 163,505 0,615
7	4,000	163,494	0,351		4,000	163,143	-3,00			163,495	163,263	0,232	3,500	163,158	-3,00		4,000	163,143	4,000 163,909 0,766
7+10,000	4,000	163,872	0,572		4,000	163,300	-3,00			163,686	163,420	0,266	3,500	163,315	-3,00		4,000	163,300	4,000 163,998 0,698
8	4,000	163,863	0,508		4,000	163,355	-3,00			163,718	163,475	0,243	3,500	163,370	-3,00		4,000	163,355	4,000 164,184 0,829
8+10,000	4,000	163,753	0,453		4,000	163,300	-3,00			163,688	163,420	0,268	3,500	163,315	-3,00		4,000	163,300	4,000 164,167 0,867
9	4,000	163,539	0,380		4,000	163,159	-3,00			163,587	163,279	0,308	3,500	163,174	-3,00		4,000	163,159	4,000 163,861 0,702
9+10,000	4,000	163,244	0,290		4,000	162,954	-3,00			163,381	163,074	0,307	3,500	162,969	-3,00		4,000	162,954	4,000 163,661 0,707
10	4,000	163,153	0,416		4,000	162,737	-3,00			163,128	162,857	0,271	3,500	162,752	-3,00		4,000	162,737	4,000 163,369 0,632
10+14,63	4,000	162,753	0,287		4,000	162,466	-3,00			162,975	162,586	0,389	3,500	162,481	-3,00		4,000	162,466	4,000 163,251 0,785

Nota de Serviço de Terraplenagem: RUA DO PRINCIPADO

Lado Esquerdo										Eixo										Lado Direito									
Offset					Bordo					Cota					Vermelha					Bordo					Lateral				
Estaca	Distância	Cota	Altura		Distância	Cota	%			Terreno	Projeto	Cota			Cota					Distância	Cota	%			Distância	Cota			
0	4,000	162,996	0,530		4,000	162,466	-3,00	162,481	3,500	162,975	162,586	0,389	3,500	162,481	0,389	3,500	162,466	-3,00	162,481	3,500	162,481	-3,00	4,000	162,466	4,000	162,466	4,000	162,858	0,392
1	4,000	162,088	0,542		4,000	161,546	-3,00	161,561	3,500	161,991	161,666	0,325	3,500	161,561	0,325	3,500	161,546	-3,00	161,561	3,500	161,561	-3,00	4,000	161,546	4,000	161,546	4,000	162,036	0,490
1+10,000	4,000	161,566	0,480		4,000	161,086	-3,00	161,101	3,500	161,545	161,206	0,339	3,500	161,101	0,339	3,500	161,086	-3,00	161,101	3,500	161,101	-3,00	4,000	161,086	4,000	161,086	4,000	161,567	0,481
2	4,000	161,058	0,403		4,000	160,655	-3,00	160,670	3,500	161,136	160,775	0,361	3,500	160,670	0,361	3,500	160,655	-3,00	160,670	3,500	160,670	-3,00	4,000	160,655	4,000	160,655	4,000	161,126	0,471
2+10,000	4,000	160,811	0,527		4,000	160,284	-3,00	160,299	3,500	160,806	160,404	0,402	3,500	160,299	0,402	3,500	160,284	-3,00	160,299	3,500	160,299	-3,00	4,000	160,284	4,000	160,284	4,000	160,798	0,514
3	4,000	160,381	0,372		4,000	160,009	-3,00	160,024	3,500	160,451	160,129	0,322	3,500	160,024	0,322	3,500	160,009	-3,00	160,024	3,500	160,024	-3,00	4,000	160,009	4,000	160,009	4,000	160,477	0,468
3+10,000	4,000	160,288	0,417		4,000	159,871	-3,00	159,886	3,500	160,381	159,991	0,390	3,500	159,886	0,390	3,500	159,871	-3,00	159,886	3,500	159,886	-3,00	4,000	159,871	4,000	159,871	4,000	160,372	0,501
4	4,000	160,376	0,575		4,000	159,801	-3,00	159,816	3,500	160,413	159,921	0,492	3,500	159,816	0,492	3,500	159,801	-3,00	159,816	3,500	159,816	-3,00	4,000	159,801	4,000	159,801	4,000	160,655	0,854
5	4,000	160,092	0,331		4,000	159,761	-3,00	159,776	3,500	160,170	159,881	0,289	3,500	159,776	0,289	3,500	159,761	-3,00	159,776	3,500	159,776	-3,00	4,000	159,761	4,000	159,761	4,000	160,330	0,569
6	4,000	160,344	0,419		4,000	159,925	-3,00	159,940	3,500	160,359	160,045	0,314	3,500	159,940	0,314	3,500	159,925	-3,00	159,940	3,500	159,940	-3,00	4,000	159,925	4,000	159,925	4,000	160,437	0,512
7	4,000	160,663	0,283		4,000	160,380	-3,00	160,395	3,500	160,700	160,500	0,200	3,500	160,395	0,200	3,500	160,380	-3,00	160,395	3,500	160,395	-3,00	4,000	160,380	4,000	160,380	4,000	160,873	0,493
7+4,004	6,151	160,607	0,151		6,000	160,456	-3,00	160,531	3,500	160,763	160,636	0,127	3,500	160,531	0,127	3,500	160,456	-3,00	160,531	3,500	160,531	-3,00	4,000	160,456	4,000	160,456	4,000	160,802	0,286
8	6,280	161,435	0,280		6,000	161,155	-3,00	161,230	3,500	161,554	161,335	0,219	3,500	161,230	0,219	3,500	161,155	-3,00	161,230	3,500	161,230	-3,00	4,000	161,155	4,000	161,155	4,000	161,964	0,749
8+10,000	6,350	162,017	0,350		6,000	161,667	-3,00	161,742	3,500	161,972	161,847	0,125	3,500	161,742	0,125	3,500	161,667	-3,00	161,742	3,500	161,742	-3,00	4,000	161,667	4,000	161,667	4,000	162,430	0,703
9	6,352	162,635	0,352		6,000	162,283	-3,00	162,358	3,500	162,542	162,463	0,079	3,500	162,358	0,079	3,500	162,283	-3,00	162,358	3,500	162,358	-3,00	4,000	162,283	4,000	162,283	4,000	162,983	0,640
9+10,000	4,000	163,424	0,259		4,000	163,165	-3,00	163,180	3,500	163,382	163,285	0,097	3,500	163,180	0,097	3,500	163,165	-3,00	163,180	3,500	163,180	-3,00	4,000	163,165	4,000	163,165	4,000	163,911	0,746
10	4,000	164,365	0,394		4,000	163,971	-3,00	163,986	3,500	164,362	164,091	0,271	3,500	163,986	0,271	3,500	163,971	-3,00	163,986	3,500	163,986	-3,00	4,000	163,971	4,000	163,971	4,000	164,841	0,870
10+10,00	4,000	164,921	0,381		4,000	164,540	-3,00	164,555	3,500	165,075	164,660	0,415	3,500	164,555	0,415	3,500	164,540	-3,00	164,555	3,500	164,555	-3,00	4,000	164,540	4,000	164,540	4,000	165,438	0,898
10+17,65	6,586	164,434	-0,390		6,000	164,824	-3,00	164,899	3,500	165,123	165,004	0,119	3,500	164,899	0,119	3,500	164,824	-3,00	164,899	3,500	164,899	-3,00	4,000	164,824	4,000	164,824	4,000	165,540	0,656
11	6,575	164,547	-0,383		6,000	164,930	-3,00	165,005	3,500	165,203	165,110	0,093	3,500	165,005	0,093	3,500	164,930	-3,00	165,005	3,500	165,005	-3,00	4,000	164,930	4,000	164,930	4,000	165,608	0,618
11+10,00	6,584	164,991	-0,389		6,000	165,380	-3,00	165,455	3,500	165,798	165,560	0,238	3,500	165,455	0,238	3,500	165,380	-3,00	165,455	3,500	165,455	-3,00	4,000	165,380	4,000	165,380	4,000	166,305	0,865
12	6,145	165,684	-0,096		6,000	165,780	-3,00	165,855	3,500	166,272	165,960	0,312	3,500	165,855	0,312	3,500	165,780	-3,00	165,855	3,500	165,855	-3,00	4,000	165,780	4,000	165,780	4,000	166,567	0,727
12+10,00	6,261	165,906	-0,174		6,000	166,080	-3,00	166,155	3,500	166,391	166,260	0,131	3,500	166,155	0,131	3,500	166,080	-3,00	166,155	3,500	166,155	-3,00	4,000	166,080	4,000	166,080	4,000	166,674	0,534
13	6,383	166,072	-0,255		6,000	166,327	-3,00	166,402	3,500	166,748	166,507	0,241	3,500	166,402	0,241	3,500	166,327	-3,00	166,402	3,500	166,402	-3,00	4,000	166,327	4,000	166,327	4,000	166,902	0,515
13+10,00	6,601	166,167	-0,401		6,000	166,568	-3,00	166,643	3,500	166,811	166,748	0,063	3,500	166,643	0,063	3,500	166,568	-3,00	166,643	3,500	166,643	-3,00	4,000	166,568	4,000	166,568	4,000	167,134	0,506
13+18,89	6,825	166,229	-0,550		6,000	166,779	-3,00	166,854	3,500	166,890	166,959	-0,069	3,500	166,854	-0,069	3,500	166,779	-3,00	166,854	3,500	166,854	-3,00	4,000	166,779	4,000	166,779	4,000	167,299	0,460
14	6,749	166,306	-0,499		6,000	166,805	-3,00	166,880	3,500	166,914	166,985	-0,071	3,500	166,880	-0,071	3,500	166,805	-3,00	166,880	3,500	166,880	-3,00	4,000	166,805	4,000	166,805	4,000	167,354	0,489
15	6,173	167,778	0,173		6,000	167,605	-3,00	167,680	3,500	167,850	167,785	0,065	3,500	167,680	0,065	3,500	167,605	-3,00	167,680	3,500	167,680	-3,00	4,000	167,605	4,000	167,605	4,000	168,251	0,586
16	6,256	169,311	0,256		6,000	169,055	-3,00	169,130	3,500	169,374	169,235	0,139	3,500	169,130	0,139	3,500	169,055	-3,00	169,130	3,500	169,130	-3,00	4,000	169,055	4,000	169,055	4,000	169,953	0,838
16+10,00	6,043	169,986	0,043		6,000	169,943	-3,00	170,018	3,500	170,453	170,123	0,330	3,500	170,018	0,330	3,500	169,943	-3,00	170,018	3,500	170,018	-3,00	4,000	169,943	4,000	169,943	4,000	170,775	0,772
17	6,373	170,384	-0,249		6,000	170,633	-3,00	170,708	3,500	170,836	170,813	0,023	3,500	170,708	0,023	3,500	170,633	-3,00	170,708	3,500	170,708	-3,00	4,000	170,633	4,000	170,633	4,000	171,392	0,699
17+3,108	6,424	170,485	-0,283		6,000	170,768	-3,00	170,843	3,500	171,071	170,948	0,123	3,500	170,843	0,123	3,500	170,768	-3,00	170,843	3,500	170,843	-3,00	4,000	170,768	4,000	170,768	4,000	171,449	0,621

Lado Esquerdo										Eixo					Lado Direito									
Offset					Bordo					Cota			Bordo		Lateral			Offset						
	Distância	Cota	Altura		Distância	Cota	%		Terreno	Projeto	Vermelha	Distância	Cota	%	Distância	Cota	Distância	Cota		Distância	Cota	Distância	Cota	Altura
Estaca	6,204	170,794	-0,136		3,500	170,930	-3,00		171,258	171,110	0,148	3,500	171,005	-3,00	4,000	170,990	4,000	170,990		4,000	171,635	4,000	171,635	0,645
17+10,00																								
18	4,000	171,236	0,318		3,500	170,918	-3,00		171,344	171,038	0,306	3,500	170,933	-3,00	4,000	170,918	4,000	170,918		4,000	171,439	4,000	171,439	0,521
18+10,00																								
19	4,000	170,417	0,502		3,500	169,915	-3,00		170,399	170,035	0,364	3,500	169,930	-3,00	4,000	169,915	4,000	169,915		4,000	170,657	4,000	170,657	0,742
19+8,925	6,311	169,641	0,311		3,500	169,330	-3,00		169,624	169,510	0,114	3,500	169,405	-3,00	4,000	169,390	4,000	169,390		4,000	170,229	4,000	170,229	0,839

Lado Esquerdo										Lado Direito									
Offset					Bordo					Eixo					Bordo				
Estaca	Distância	Cota	Altura	Lateral	Distância	Cota	Distância	Cota	%	Cota	Terreno	Projeto	Cota	Vermelha	Distância	Cota	%	Distância	Cota
0	4,000	165,277	0,003	4,000	165,274	3,500	165,289	-3,00	-3,00	165,123	165,394	-0,271	3,500	165,289	-3,00	165,274	4,000	165,057	-0,217
0+10,000	4,000	166,621	-0,072	4,000	166,693	3,500	166,708	-3,00	-3,00	166,500	166,813	-0,313	3,500	166,708	-3,00	166,693	4,000	166,531	-0,162
1	4,000	167,962	0,022	4,000	167,940	3,500	167,955	-3,00	-3,00	168,024	168,060	-0,036	3,500	167,955	-3,00	167,940	4,000	168,210	0,270
1+10,000	4,000	169,398	0,553	4,000	168,845	3,500	168,860	-3,00	-3,00	169,241	168,965	0,276	3,500	168,860	-3,00	168,845	4,000	168,985	0,140
2	4,000	169,764	0,357	4,000	169,407	3,500	169,422	-3,00	-3,00	169,531	169,527	0,004	3,500	169,422	-3,00	169,407	4,000	169,219	-0,188
2+10,000	4,000	169,722	0,095	4,000	169,627	3,500	169,642	-3,00	-3,00	169,380	169,747	-0,367	3,500	169,642	-3,00	169,627	4,000	169,375	-0,252
3	4,000	169,687	0,011	4,000	169,676	3,500	169,691	-3,00	-3,00	169,526	169,796	-0,270	3,500	169,691	-3,00	169,676	4,000	169,367	-0,309
4	4,000	169,895	0,122	4,000	169,773	3,500	169,788	-3,00	-3,00	169,588	169,893	-0,305	3,500	169,788	-3,00	169,773	4,000	169,562	-0,211
4+10,000	4,000	170,026	0,205	4,000	169,821	3,500	169,836	-3,00	-3,00	169,694	169,941	-0,247	3,500	169,836	-3,00	169,821	4,000	169,646	-0,175
5	4,000	170,058	0,268	4,000	169,790	3,500	169,805	-3,00	-3,00	169,896	169,910	-0,014	3,500	169,805	-3,00	169,790	4,000	169,740	-0,050
5+10,000	4,000	169,909	0,309	4,000	169,600	3,500	169,615	-3,00	-3,00	169,607	169,720	-0,113	3,500	169,615	-3,00	169,600	4,000	169,566	-0,034
6	4,000	169,674	0,494	4,000	169,180	3,500	169,195	-3,00	-3,00	169,257	169,300	-0,043	3,500	169,195	-3,00	169,180	4,000	169,001	-0,179
6+10,750	4,000	169,033	0,615	4,000	168,418	3,500	168,433	-3,00	-3,00	168,538	168,538	0,000	3,500	168,433	-3,00	168,418	4,000	168,397	-0,021

Lado Esquerdo												Lado Direito															
Offset				Lateral				Bordo				Eixo				Bordo				Lateral				Offset			
Estaca	Distância	Cota	Altura	Distância	Cota	Distância	Cota	%	Terreno	Projeto	Vermelha	Distância	Cota	%	Distância	Cota	Distância	Cota	Distância	Cota	Distância	Cota	Altura				
0	4,000	166,976	0,137	4,000	166,839	3,500	166,854	-3,00	166,890	166,959	-0,069	3,500	166,854	-3,00	4,000	166,839	4,000	166,775	4,000	166,839	4,000	166,775	-0,064				
1	4,000	170,166	0,326	4,000	169,840	3,500	169,855	-3,00	169,918	169,960	-0,042	3,500	169,855	-3,00	4,000	169,840	4,000	170,807	4,000	169,840	4,000	170,807	0,967				
1+10,000	4,000	172,521	0,956	4,000	171,565	3,500	171,580	-3,00	172,023	171,685	0,338	3,500	171,580	-3,00	4,000	171,565	4,000	172,703	4,000	171,565	4,000	172,703	1,138				
2	4,000	174,321	1,193	4,000	173,128	3,500	173,143	-3,00	173,723	173,248	0,475	3,500	173,143	-3,00	4,000	173,128	4,000	173,624	4,000	173,128	4,000	173,624	0,496				
2+10,000	4,000	174,922	0,857	4,000	174,065	3,500	174,080	-3,00	174,454	174,185	0,269	3,500	174,080	-3,00	4,000	174,065	4,000	174,184	4,000	174,065	4,000	174,184	0,119				
3	4,000	175,079	0,908	4,000	174,171	3,500	174,186	-3,00	174,855	174,291	0,564	3,500	174,186	-3,00	4,000	174,171	4,000	174,628	4,000	174,171	4,000	174,628	0,457				
4	4,000	173,710	0,717	4,000	172,993	3,500	173,008	-3,00	173,507	173,113	0,394	3,500	173,008	-3,00	4,000	172,993	4,000	173,573	4,000	172,993	4,000	173,573	0,580				
4+4,317	4,000	173,853	1,206	4,000	172,647	3,500	172,662	-3,00	173,157	172,767	0,390	3,500	172,662	-3,00	4,000	172,647	4,000	172,939	4,000	172,647	4,000	172,939	0,292				

Lado Esquerdo										Eixo					Lado Direito									
Offset					Bordo					Cota		Cota		Bordo			Lateral			Offset				
Estaca	Distância	Cota	Altura		Distância	Cota		%		Terreno	Projeto	Vermelha	Distância	Cota	%		Distância	Cota	Distância	Cota		Distância	Cota	Altura
0	4,000	167,340	0,460		3,500	166,880		-3,00		167,390	167,000	0,390	3,500	166,895	-3,00		4,000	166,880	4,000	167,403		4,000	167,403	0,523
1	4,000	167,847	0,412		3,500	167,435		-3,00		167,844	167,555	0,289	3,500	167,450	-3,00		4,000	167,435	4,000	167,816		4,000	167,816	0,381
1+10,000	4,000	168,485	0,729		4,000	167,756		-3,00		168,484	167,876	0,608	3,500	167,771	-3,00		4,000	167,756	4,000	168,456		4,000	168,456	0,700
2	4,000	168,544	0,380		4,000	168,164		-3,00		168,433	168,284	0,149	3,500	168,179	-3,00		4,000	168,164	4,000	168,746		4,000	168,746	0,582
2+1,467	4,000	168,654	0,420		4,000	168,234		-3,00		168,538	168,354	0,184	3,500	168,249	-3,00		4,000	168,234	4,000	168,890		4,000	168,890	0,656
2+10,000	4,000	169,583	0,793		4,000	168,790		-3,00		169,136	168,910	0,226	3,500	168,805	-3,00		4,000	168,790	4,000	169,620		4,000	169,620	0,830
3	4,000	170,345	0,830		4,000	169,515		-3,00		169,852	169,635	0,217	3,500	169,530	-3,00		4,000	169,515	4,000	170,042		4,000	170,042	0,527
3+10,000	4,000	170,835	0,745		4,000	170,090		-3,00		170,373	170,210	0,163	3,500	170,105	-3,00		4,000	170,090	4,000	170,502		4,000	170,502	0,412
4	4,000	171,262	0,659		4,000	170,603		-3,00		170,774	170,723	0,051	3,500	170,618	-3,00		4,000	170,603	4,000	170,993		4,000	170,993	0,390
4+10,000	4,000	171,839	0,699		4,000	171,140		-3,00		171,682	171,260	0,422	3,500	171,155	-3,00		4,000	171,140	4,000	171,608		4,000	171,608	0,468
5	4,000	172,249	0,563		4,000	171,686		-3,00		171,913	171,806	0,107	3,500	171,701	-3,00		4,000	171,686	4,000	172,335		4,000	172,335	0,649
5+17,846	4,000	173,213	0,566		4,000	172,647		-3,00		173,157	172,767	0,390	3,500	172,662	-3,00		4,000	172,647	4,000	174,107		4,000	174,107	1,460

Lado Esquerdo										Lado Direito																			
Offset					Bordo					Eixo					Bordo					Lateral					Offset				
Estaca	Distância	Cota	Altura		Distância	Cota		%		Terreno	Projeto	Vermelha	Cota		Distância	Cota		%		Distância	Cota		Distância	Cota		Altura			
0	4,000	160,845	0,329		4,000	160,516		-3,00		160,763	160,636	0,127	160,531		3,500	160,531		-3,00		4,000	160,516		4,000	160,704	0,188				
1	4,000	161,585	0,413		4,000	161,172		-3,00		161,444	161,292	0,152	161,187		3,500	161,187		-3,00		4,000	161,172		4,000	161,571	0,399				
2	4,000	162,761	0,671		4,000	162,090		-3,00		162,460	162,210	0,250	162,105		3,500	162,105		-3,00		4,000	162,090		4,000	162,541	0,451				
3	4,000	163,729	0,589		4,000	163,140		-3,00		163,541	163,260	0,281	163,155		3,500	163,155		-3,00		4,000	163,140		4,000	163,716	0,576				
3+14,394	4,000	164,278	0,382		4,000	163,896		-3,00		164,261	164,016	0,245	163,911		3,500	163,911		-3,00		4,000	163,896		4,000	164,280	0,384				
4	4,000	164,512	0,322		4,000	164,190		-3,00		164,527	164,310	0,217	164,205		3,500	164,205		-3,00		4,000	164,190		4,000	164,470	0,280				
5	4,000	165,760	0,690		4,000	165,070		-3,00		165,660	165,190	0,470	165,085		3,500	165,085		-3,00		4,000	165,070		4,000	165,598	0,528				
6	4,000	166,287	0,677		4,000	165,610		-3,00		166,006	165,730	0,276	165,625		3,500	165,625		-3,00		4,000	165,610		4,000	166,134	0,524				
7	4,000	166,639	0,577		4,000	166,062		-3,00		166,490	166,182	0,308	166,077		3,500	166,077		-3,00		4,000	166,062		4,000	166,380	0,318				
8	4,000	167,222	0,544		4,000	166,678		-3,00		167,232	166,798	0,434	166,693		3,500	166,693		-3,00		4,000	166,678		4,000	167,148	0,470				
8+5,800	4,000	167,382	0,502		4,000	166,880		-3,00		167,390	167,000	0,390	166,895		3,500	166,895		-3,00		4,000	166,880		4,000	167,356	0,476				

Lado Esquerdo										Eixo					Lado Direito											
Offset					Bordo					Cota			Cota		Bordo				Lateral				Offset			
Estaca	Distância	Cota	Altura		Distância	Cota		%		Terreno	Projeto	Vermelha	Cota	Distância	Cota	%		Distância	Cota	Distância	Cota	Distância	Cota	Altura		
8+5,800	4,000	167,378	0,112		3,500	167,266		-3,00		167,386	167,386	0,000		3,500	167,281		-3,00	4,000	167,266	4,000	167,395		0,129			
9	4,000	167,640	-0,164		3,500	167,804		-3,00		167,628	167,924	-0,296		3,500	167,819		-3,00	4,000	167,804	4,000	167,671		-0,133			
10	4,000	169,318	0,755		3,500	168,563		-3,00		168,564	168,683	-0,119		3,500	168,578		-3,00	4,000	168,563	4,000	168,196		-0,367			
11	4,000	169,522	0,201		3,500	169,321		-3,00		169,227	169,441	-0,214		3,500	169,336		-3,00	4,000	169,321	4,000	169,065		-0,256			
11+10,00	4,000	170,128	0,427		3,500	169,701		-3,00		169,339	169,821	-0,482		3,500	169,716		-3,00	4,000	169,701	4,000	169,977		0,276			
12	4,000	170,595	0,485		3,500	170,110		-3,00		169,971	170,230	-0,259		3,500	170,125		-3,00	4,000	170,110	4,000	170,179		0,069			
12+10,00	4,000	170,658	0,078		3,500	170,580		-3,00		170,487	170,700	-0,213		3,500	170,595		-3,00	4,000	170,580	4,000	170,525		-0,055			
13	4,000	170,951	-0,079		3,500	171,030		-3,00		171,093	171,150	-0,057		3,500	171,045		-3,00	4,000	171,030	4,000	171,199		0,169			
13+10,00	4,000	171,737	0,357		3,500	171,380		-3,00		171,648	171,500	0,148		3,500	171,395		-3,00	4,000	171,380	4,000	171,550		0,170			
14	4,000	171,826	0,146		3,500	171,680		-3,00		171,678	171,800	-0,122		3,500	171,695		-3,00	4,000	171,680	4,000	171,933		0,253			
15	4,000	172,367	-0,005		3,500	172,372		-3,00		172,300	172,492	-0,192		3,500	172,387		-3,00	4,000	172,372	4,000	172,503		0,131			
16	4,000	173,165	-0,082		3,500	173,247		-3,00		173,572	173,367	0,205		3,500	173,262		-3,00	4,000	173,247	4,000	173,990		0,743			
17	4,000	174,201	-0,012		3,500	174,213		-3,00		174,036	174,333	-0,297		3,500	174,228		-3,00	4,000	174,213	4,000	174,042		-0,171			
18	4,000	175,217	0,160		3,500	175,057		-3,00		175,191	175,177	0,014		3,500	175,072		-3,00	4,000	175,057	4,000	174,978		-0,079			
19	4,000	175,820	0,165		3,500	175,655		-3,00		175,598	175,775	-0,177		3,500	175,670		-3,00	4,000	175,655	4,000	175,687		0,032			
20	4,000	176,286	0,090		3,500	176,196		-3,00		176,155	176,316	-0,161		3,500	176,211		-3,00	4,000	176,196	4,000	176,667		0,471			
21	4,000	177,180	0,312		3,500	176,868		-3,00		177,148	176,988	0,160		3,500	176,883		-3,00	4,000	176,868	4,000	177,041		0,173			
22	4,000	177,727	0,221		3,500	177,506		-3,00		177,727	177,626	0,101		3,500	177,521		-3,00	4,000	177,506	4,000	177,659		0,153			
23	4,000	177,896	-0,048		3,500	177,944		-3,00		177,850	178,064	-0,214		3,500	177,959		-3,00	4,000	177,944	4,000	177,835		-0,109			
24	4,000	178,192	-0,089		3,500	178,281		-3,00		178,338	178,401	-0,063		3,500	178,296		-3,00	4,000	178,281	4,000	178,508		0,227			
24+2,230	4,000	178,285	-0,034		3,500	178,319		-3,00		178,439	178,439	0,000		3,500	178,334		-3,00	4,000	178,319	4,000	178,561		0,242			

Lado Esquerdo										Eixo						Lado Direito								
Offset					Bordo					Cota			Cota			Bordo			Lateral			Offset		
Estaca	Distância	Cota	Altura		Distância	Cota	Distância	Cota	%	Terreno	Projeto	Vermelha		Distância	Cota	%	Distância	Cota	Distância	Cota		Altura		
0	4,000	161,171	0,073		4,000	161,098	3,500	161,113	-3,00	161,218	161,218	0,000		3,500	161,113	-3,00	4,000	161,098	4,000	161,279		0,181		
1	4,000	161,009	-0,134		4,000	161,143	3,500	161,158	-3,00	161,113	161,263	-0,150		3,500	161,158	-3,00	4,000	161,143	4,000	161,206		0,063		
2	7,449	160,220	-0,966		6,000	161,186	3,500	161,261	-3,00	161,107	161,366	-0,259		3,500	161,261	-3,00	4,000	161,246	4,000	161,190		-0,056		
3	4,000	161,437	-0,031		4,000	161,468	3,500	161,483	-3,00	161,474	161,588	-0,114		3,500	161,483	-3,00	4,000	161,468	4,000	161,512		0,044		
4	4,000	161,542	-0,291		4,000	161,833	3,500	161,848	-3,00	161,869	161,953	-0,084		3,500	161,848	-3,00	4,000	161,833	4,000	161,988		0,155		
5	4,000	162,322	-0,043		4,000	162,365	3,500	162,380	-3,00	162,433	162,485	-0,052		3,500	162,380	-3,00	4,000	162,365	4,000	162,630		0,265		
5+10,000	4,000	162,528	-0,144		4,000	162,672	3,500	162,687	-3,00	162,717	162,792	-0,075		3,500	162,687	-3,00	4,000	162,672	4,000	162,994		0,322		
6	4,000	162,929	-0,049		4,000	162,978	3,500	162,993	-3,00	162,989	163,098	-0,109		3,500	162,993	-3,00	4,000	162,978	4,000	163,266		0,288		
6+10,000	4,000	163,165	-0,115		4,000	163,280	3,500	163,295	-3,00	163,253	163,400	-0,147		3,500	163,295	-3,00	4,000	163,280	4,000	163,505		0,225		
7	4,000	163,494	-0,039		4,000	163,533	3,500	163,548	-3,00	163,495	163,653	-0,158		3,500	163,548	-3,00	4,000	163,533	4,000	163,909		0,376		
7+10,000	4,000	163,872	0,182		4,000	163,690	3,500	163,705	-3,00	163,686	163,810	-0,124		3,500	163,705	-3,00	4,000	163,690	4,000	163,998		0,308		
8	4,000	163,863	0,118		4,000	163,745	3,500	163,760	-3,00	163,718	163,865	-0,147		3,500	163,760	-3,00	4,000	163,745	4,000	164,184		0,439		
8+10,000	4,000	163,753	0,063		4,000	163,690	3,500	163,705	-3,00	163,688	163,810	-0,122		3,500	163,705	-3,00	4,000	163,690	4,000	164,167		0,477		
9	4,000	163,539	-0,010		4,000	163,549	3,500	163,564	-3,00	163,587	163,669	-0,082		3,500	163,564	-3,00	4,000	163,549	4,000	163,861		0,312		
9+10,000	4,000	163,244	-0,100		4,000	163,344	3,500	163,359	-3,00	163,381	163,464	-0,083		3,500	163,359	-3,00	4,000	163,344	4,000	163,661		0,317		
10	4,000	163,153	0,026		4,000	163,127	3,500	163,142	-3,00	163,128	163,247	-0,119		3,500	163,142	-3,00	4,000	163,127	4,000	163,369		0,242		
10+14,63	4,000	162,753	-0,103		4,000	162,856	3,500	162,871	-3,00	162,975	162,976	-0,001		3,500	162,871	-3,00	4,000	162,856	4,000	163,251		0,395		

44

	Lado Esquerdo								Eixo								Lado Direito										
	Offset				Bordo				Cota				Cota				Bordo				Lateral				Offset		
Estaca	Distância	Cota	Altura		Distância	Cota		%		Terreno	Projeto	Vermelha	Distância	Cota	%			Distância	Cota	Distância	Cota	Distância	Cota	Altura			
0	4,000	166,976	-0,253		3,500	167,229		-3,00		166,890	167,349	-0,459	3,500	167,244	-3,00			4,000	167,229	4,000	167,229	4,000	166,775	-0,454			
1	4,000	170,166	-0,064		3,500	170,230		-3,00		169,918	170,350	-0,432	3,500	170,245	-3,00			4,000	170,230	4,000	170,230	4,000	170,807	0,577			
1+10,000	4,000	172,521	0,566		3,500	171,955		-3,00		172,023	172,075	-0,052	3,500	171,970	-3,00			4,000	171,955	4,000	171,955	4,000	172,703	0,748			
2	4,000	174,321	0,803		3,500	173,518		-3,00		173,723	173,638	0,085	3,500	173,533	-3,00			4,000	173,518	4,000	173,518	4,000	173,624	0,106			
2+10,000	4,000	174,922	0,467		3,500	174,455		-3,00		174,454	174,575	-0,121	3,500	174,470	-3,00			4,000	174,455	4,000	174,455	4,000	174,184	-0,271			
3	4,000	175,079	0,518		3,500	174,561		-3,00		174,855	174,681	0,174	3,500	174,576	-3,00			4,000	174,561	4,000	174,561	4,000	174,628	0,067			
4	4,000	173,710	0,327		3,500	173,383		-3,00		173,507	173,503	0,004	3,500	173,398	-3,00			4,000	173,383	4,000	173,383	4,000	173,573	0,190			
4+4,317	4,000	173,853	0,816		3,500	173,037		-3,00		173,157	173,157	0,000	3,500	173,052	-3,00			4,000	173,037	4,000	173,037	4,000	172,939	-0,098			

Lado Esquerdo										Eixo					Lado Direito								
Offset					Bordo					Cota		Cota		Bordo		Lateral			Offset				
Estaca	Distância	Cota	Altura		Distância	Cota		%		Terreno	Projeto	Vermelha	Distância	Cota	%		Distância	Cota		Distância	Cota		Altura
0	4,000	167,340	0,070		4,000	167,270		-3,00		167,390	167,390	0,000	3,500	167,285	-3,00		4,000	167,270		4,000	167,403		0,133
1	4,000	167,847	0,022		4,000	167,825		-3,00		167,844	167,945	-0,101	3,500	167,840	-3,00		4,000	167,825		4,000	167,816		-0,009
1+10,000	4,000	168,485	0,339		4,000	168,146		-3,00		168,484	168,266	0,218	3,500	168,161	-3,00		4,000	168,146		4,000	168,456		0,310
2	4,000	168,544	-0,010		4,000	168,554		-3,00		168,433	168,674	-0,241	3,500	168,569	-3,00		4,000	168,554		4,000	168,746		0,192
2+1,467	4,000	168,654	0,030		4,000	168,624		-3,00		168,538	168,744	-0,206	3,500	168,639	-3,00		4,000	168,624		4,000	168,890		0,266
2+10,000	4,000	169,583	0,403		4,000	169,180		-3,00		169,136	169,300	-0,164	3,500	169,195	-3,00		4,000	169,180		4,000	169,620		0,440
3	4,000	170,345	0,440		4,000	169,905		-3,00		169,852	170,025	-0,173	3,500	169,920	-3,00		4,000	169,905		4,000	170,042		0,137
3+10,000	4,000	170,835	0,355		4,000	170,480		-3,00		170,373	170,600	-0,227	3,500	170,495	-3,00		4,000	170,480		4,000	170,502		0,022
4	4,000	171,262	0,269		4,000	170,993		-3,00		170,774	171,113	-0,339	3,500	171,008	-3,00		4,000	170,993		4,000	170,993		0,000
4+10,000	4,000	171,839	0,309		4,000	171,530		-3,00		171,682	171,650	0,032	3,500	171,545	-3,00		4,000	171,530		4,000	171,608		0,078
5	4,000	172,249	0,173		4,000	172,076		-3,00		171,913	172,196	-0,283	3,500	172,091	-3,00		4,000	172,076		4,000	172,335		0,259
5+17,846	4,000	173,213	0,176		4,000	173,037		-3,00		173,157	173,157	0,000	3,500	173,052	-3,00		4,000	173,037		4,000	174,107		1,070

Lado Esquerdo										Eixo				Lado Direito							
Offset					Lateral			Bordo		Cota		Cota		Vermelha		Bordo		Lateral		Offset	
Estaca	Distância	Cota	Altura		Distância	Cota	%	Distância	Cota	Terreno	Projeto		Distância	Cota	%	Distância	Cota	Distância	Cota		Altura
0	4,000	162,996	0,140		4,000	162,856	-3,00	3,500	162,871	162,975	162,976	-0,001	3,500	162,871	-3,00	4,000	162,856	4,000	162,858		0,002
1	4,000	162,088	0,152		4,000	161,936	-3,00	3,500	161,951	161,991	162,056	-0,065	3,500	161,951	-3,00	4,000	161,936	4,000	162,036		0,100
1+10,000	4,000	161,566	0,090		4,000	161,476	-3,00	3,500	161,491	161,545	161,596	-0,051	3,500	161,491	-3,00	4,000	161,476	4,000	161,567		0,091
2	4,000	161,058	0,013		4,000	161,045	-3,00	3,500	161,060	161,136	161,165	-0,029	3,500	161,060	-3,00	4,000	161,045	4,000	161,126		0,081
2+10,000	4,000	160,811	0,137		4,000	160,674	-3,00	3,500	160,689	160,806	160,794	0,012	3,500	160,689	-3,00	4,000	160,674	4,000	160,798		0,124
3	4,000	160,381	-0,018		4,000	160,399	-3,00	3,500	160,414	160,451	160,519	-0,068	3,500	160,414	-3,00	4,000	160,399	4,000	160,477		0,078
3+10,000	4,000	160,288	0,027		4,000	160,261	-3,00	3,500	160,276	160,381	160,381	0,000	3,500	160,276	-3,00	4,000	160,261	4,000	160,372		0,111
4	4,000	160,376	0,185		4,000	160,191	-3,00	3,500	160,206	160,413	160,311	0,102	3,500	160,206	-3,00	4,000	160,191	4,000	160,655		0,464
5	4,000	160,092	-0,059		4,000	160,151	-3,00	3,500	160,166	160,170	160,271	-0,101	3,500	160,166	-3,00	4,000	160,151	4,000	160,330		0,179
6	4,000	160,344	0,029		4,000	160,315	-3,00	3,500	160,330	160,359	160,435	-0,076	3,500	160,330	-3,00	4,000	160,315	4,000	160,437		0,122
7	4,000	160,663	-0,107		4,000	160,770	-3,00	3,500	160,785	160,700	160,890	-0,190	3,500	160,785	-3,00	4,000	160,770	4,000	160,873		0,103
7+4,004	6,367	160,601	-0,245		6,000	160,846	-3,00	3,500	160,921	160,763	161,026	-0,263	3,500	160,921	-3,00	4,000	160,906	4,000	160,802		-0,104
8	6,153	161,443	-0,102		6,000	161,545	-3,00	3,500	161,620	161,554	161,725	-0,171	3,500	161,620	-3,00	4,000	161,605	4,000	161,964		0,359
8+10,000	6,047	162,025	-0,032		6,000	162,057	-3,00	3,500	162,132	161,972	162,237	-0,265	3,500	162,132	-3,00	4,000	162,117	4,000	162,430		0,313
9	6,051	162,639	-0,034		6,000	162,673	-3,00	3,500	162,748	162,542	162,853	-0,311	3,500	162,748	-3,00	4,000	162,733	4,000	162,983		0,250
9+10,000	4,000	163,424	-0,131		4,000	163,555	-3,00	3,500	163,570	163,382	163,675	-0,293	3,500	163,570	-3,00	4,000	163,555	4,000	163,911		0,356
10	4,000	164,365	0,004		4,000	164,361	-3,00	3,500	164,376	164,362	164,481	-0,119	3,500	164,376	-3,00	4,000	164,361	4,000	164,841		0,480
10+10,00	4,000	164,921	-0,009		4,000	164,930	-3,00	3,500	164,945	165,075	165,050	0,025	3,500	164,945	-3,00	4,000	164,930	4,000	165,438		0,508
10+17,65	7,270	164,368	-0,846		6,000	165,214	-3,00	3,500	165,289	165,123	165,394	-0,271	3,500	165,289	-3,00	4,000	165,274	4,000	165,540		0,266
11	7,292	164,459	-0,861		6,000	165,320	-3,00	3,500	165,395	165,203	165,500	-0,297	3,500	165,395	-3,00	4,000	165,380	4,000	165,608		0,228
11+10,00	7,177	164,986	-0,784		6,000	165,770	-3,00	3,500	165,845	165,798	165,950	-0,152	3,500	165,845	-3,00	4,000	165,830	4,000	166,305		0,475
12	6,755	165,667	-0,503		6,000	166,170	-3,00	3,500	166,245	166,272	166,350	-0,078	3,500	166,245	-3,00	4,000	166,230	4,000	166,567		0,337
12+10,00	6,916	165,859	-0,611		6,000	166,470	-3,00	3,500	166,545	166,391	166,650	-0,259	3,500	166,545	-3,00	4,000	166,530	4,000	166,674		0,144
13	6,975	166,067	-0,650		6,000	166,717	-3,00	3,500	166,792	166,748	166,897	-0,149	3,500	166,792	-3,00	4,000	166,777	4,000	166,902		0,125
13+10,00	7,270	166,111	-0,847		6,000	166,958	-3,00	3,500	167,033	166,811	167,138	-0,327	3,500	167,033	-3,00	4,000	167,018	4,000	167,134		0,116
13+18,89	7,497	166,171	-0,998		6,000	167,169	-3,00	3,500	167,244	166,890	167,349	-0,459	3,500	167,244	-3,00	4,000	167,229	4,000	167,299		0,070
14	7,449	166,229	-0,966		6,000	167,195	-3,00	3,500	167,270	166,914	167,375	-0,461	3,500	167,270	-3,00	4,000	167,255	4,000	167,354		0,099
15	6,341	167,767	-0,228		6,000	167,995	-3,00	3,500	168,070	167,850	168,175	-0,325	3,500	168,070	-3,00	4,000	168,055	4,000	168,251		0,196
16	6,196	169,315	-0,130		6,000	169,445	-3,00	3,500	169,520	169,374	169,625	-0,251	3,500	169,520	-3,00	4,000	169,505	4,000	169,953		0,448
16+10,00	6,551	169,965	-0,368		6,000	170,333	-3,00	3,500	170,408	170,453	170,513	-0,060	3,500	170,408	-3,00	4,000	170,393	4,000	170,775		0,382
17	7,029	170,337	-0,686		6,000	171,023	-3,00	3,500	171,098	170,836	171,203	-0,367	3,500	171,098	-3,00	4,000	171,083	4,000	171,392		0,309
17+3,108	7,078	170,439	-0,719		6,000	171,158	-3,00	3,500	171,233	171,071	171,338	-0,267	3,500	171,233	-3,00	4,000	171,218	4,000	171,449		0,231

Lado Esquerdo										Eixo					Lado Direito								
Offset					Bordo					Cota		Cota		Bordo			Lateral			Offset			
		Distância	Cota	Altura	Distância	Cota	Distância	Cota	%	Terreno	Projeto	Vermelha	Distância	Cota	%	Distância	Cota	Distância	Cota	Distância	Cota	Altura	
Estaca	17+10,00	6,828	170,768	-0,552	6,000	171,320	3,500	171,395	-3,00	171,258	171,500	-0,242	3,500	171,395	-3,00	4,000	171,380	4,000	171,635	0,255			
18		4,000	171,236	-0,072	4,000	171,308	3,500	171,323	-3,00	171,344	171,428	-0,084	3,500	171,323	-3,00	4,000	171,308	4,000	171,439	0,131			
18+10,00		4,000	171,136	0,244	4,000	170,892	3,500	170,907	-3,00	171,100	171,012	0,088	3,500	170,907	-3,00	4,000	170,892	4,000	171,159	0,267			
19		4,000	170,417	0,112	4,000	170,305	3,500	170,320	-3,00	170,399	170,425	-0,026	3,500	170,320	-3,00	4,000	170,305	4,000	170,657	0,352			
19+8,925		6,121	169,639	-0,081	6,000	169,720	3,500	169,795	-3,00	169,624	169,900	-0,276	3,500	169,795	-3,00	4,000	169,780	4,000	170,229	0,449			

Lado Esquerdo										Lado Direito									
Offset					Bordo					Eixo					Bordo				
Estaca	Distância	Cota	Altura	Lateral	Distância	Cota	%	Terreno	Cota	Projeto	Vermelha	Cota	Distância	Cota	%	Distância	Cota	Distância	Cota
0	4,000	160,845	-0,061	4,000	160,906	3,500	-3,00	160,763	161,026	161,026	-0,263	160,921	3,500	160,921	-3,00	4,000	160,906	4,000	160,704
1	4,000	161,585	0,023	4,000	161,562	3,500	-3,00	161,444	161,682	161,682	-0,238	161,577	3,500	161,577	-3,00	4,000	161,562	4,000	161,571
2	4,000	162,761	0,281	4,000	162,480	3,500	-3,00	162,460	162,600	162,600	-0,140	162,495	3,500	162,495	-3,00	4,000	162,480	4,000	162,541
3	4,000	163,729	0,199	4,000	163,530	3,500	-3,00	163,541	163,650	163,650	-0,109	163,545	3,500	163,545	-3,00	4,000	163,530	4,000	163,716
3+14,394	4,000	164,278	-0,008	4,000	164,286	3,500	-3,00	164,261	164,406	164,406	-0,145	164,301	3,500	164,301	-3,00	4,000	164,286	4,000	164,280
4	4,000	164,512	-0,068	4,000	164,580	3,500	-3,00	164,527	164,700	164,700	-0,173	164,595	3,500	164,595	-3,00	4,000	164,580	4,000	164,470
5	4,000	165,760	0,300	4,000	165,460	3,500	-3,00	165,660	165,580	165,580	0,080	165,475	3,500	165,475	-3,00	4,000	165,460	4,000	165,598
6	4,000	166,287	0,287	4,000	166,000	3,500	-3,00	166,006	166,120	166,120	-0,114	166,015	3,500	166,015	-3,00	4,000	166,000	4,000	166,134
7	4,000	166,639	0,187	4,000	166,452	3,500	-3,00	166,490	166,572	166,572	-0,082	166,467	3,500	166,467	-3,00	4,000	166,452	4,000	166,380
8	4,000	167,222	0,154	4,000	167,068	3,500	-3,00	167,232	167,188	167,188	0,044	167,083	3,500	167,083	-3,00	4,000	167,068	4,000	167,148
8+5,800	4,000	167,382	0,112	4,000	167,270	3,500	-3,00	167,390	167,390	167,390	0,000	167,285	3,500	167,285	-3,00	4,000	167,270	4,000	167,356

Lado Esquerdo										Lado Direito									
Offset					Bordo					Eixo					Bordo				
Lateral		Distância		Altura	Terreno		Projeto		Cota	Vermelha		Distância		Cota	Lateral		Distância		Offset
Distância	Cota	Distância	Cota		%	Cota	%	Cota		%	Cota	%	Cota		%	Cota	%	Cota	Altura
8+5,800	4,000	167,378	0,112	4,000	167,266	3,500	167,281	-3,00	167,386	167,386	0,000	3,500	167,281	-3,00	4,000	167,266	4,000	167,395	0,129
9	4,000	167,640	-0,164	4,000	167,804	3,500	167,819	-3,00	167,628	167,924	-0,296	3,500	167,819	-3,00	4,000	167,804	4,000	167,671	-0,133
10	4,000	169,318	0,755	4,000	168,563	3,500	168,578	-3,00	168,564	168,683	-0,119	3,500	168,578	-3,00	4,000	168,563	4,000	168,196	-0,367
11	4,000	169,522	0,201	4,000	169,321	3,500	169,336	-3,00	169,227	169,441	-0,214	3,500	169,336	-3,00	4,000	169,321	4,000	169,065	-0,256
11+10,00	4,000	170,128	0,427	4,000	169,701	3,500	169,716	-3,00	169,339	169,821	-0,482	3,500	169,716	-3,00	4,000	169,701	4,000	169,977	0,276
12	4,000	170,595	0,485	4,000	170,110	3,500	170,125	-3,00	169,971	170,230	-0,259	3,500	170,125	-3,00	4,000	170,110	4,000	170,179	0,069
12+10,00	4,000	170,658	0,078	4,000	170,580	3,500	170,595	-3,00	170,487	170,700	-0,213	3,500	170,595	-3,00	4,000	170,580	4,000	170,525	-0,055
13	4,000	170,951	-0,079	4,000	171,030	3,500	171,045	-3,00	171,093	171,150	-0,057	3,500	171,045	-3,00	4,000	171,030	4,000	171,199	0,169
13+10,00	4,000	171,737	0,357	4,000	171,380	3,500	171,395	-3,00	171,648	171,500	0,148	3,500	171,395	-3,00	4,000	171,380	4,000	171,550	0,170
14	4,000	171,826	0,146	4,000	171,680	3,500	171,695	-3,00	171,678	171,800	-0,122	3,500	171,695	-3,00	4,000	171,680	4,000	171,933	0,253
15	4,000	172,367	-0,005	4,000	172,372	3,500	172,387	-3,00	172,300	172,492	-0,192	3,500	172,387	-3,00	4,000	172,372	4,000	172,503	0,131
16	4,000	173,165	-0,082	4,000	173,247	3,500	173,262	-3,00	173,572	173,367	0,205	3,500	173,262	-3,00	4,000	173,247	4,000	173,990	0,743
17	4,000	174,201	-0,012	4,000	174,213	3,500	174,228	-3,00	174,036	174,333	-0,297	3,500	174,228	-3,00	4,000	174,213	4,000	174,042	-0,171
18	4,000	175,217	0,160	4,000	175,057	3,500	175,072	-3,00	175,191	175,177	0,014	3,500	175,072	-3,00	4,000	175,057	4,000	174,978	-0,079
19	4,000	175,820	0,165	4,000	175,655	3,500	175,670	-3,00	175,598	175,775	-0,177	3,500	175,670	-3,00	4,000	175,655	4,000	175,687	0,032
20	4,000	176,286	0,090	4,000	176,196	3,500	176,211	-3,00	176,155	176,316	-0,161	3,500	176,211	-3,00	4,000	176,196	4,000	176,667	0,471
21	4,000	177,180	0,312	4,000	176,868	3,500	176,883	-3,00	177,148	176,988	0,160	3,500	176,883	-3,00	4,000	176,868	4,000	177,041	0,173
22	4,000	177,727	0,221	4,000	177,506	3,500	177,521	-3,00	177,727	177,626	0,101	3,500	177,521	-3,00	4,000	177,506	4,000	177,659	0,153
23	4,000	177,896	-0,048	4,000	177,944	3,500	177,959	-3,00	177,850	178,064	-0,214	3,500	177,959	-3,00	4,000	177,944	4,000	177,835	-0,109
24	4,000	178,192	-0,089	4,000	178,281	3,500	178,296	-3,00	178,338	178,401	-0,063	3,500	178,296	-3,00	4,000	178,281	4,000	178,508	0,227
24+2,230	4,000	178,285	-0,034	4,000	178,319	3,500	178,334	-3,00	178,439	178,439	0,000	3,500	178,334	-3,00	4,000	178,319	4,000	178,561	0,242

Estaca	Descrição	Progressiva	Norte	Este	Cota	Azimute
0		0,000	8.271.224,5009	593.205,9163	167,390	256°25'10"
1	PCV1	20,000	8.271.243,9417	593.201,2200	167,844	256°25'10"
1+10,000		30,000	8.271.253,6621	593.198,8719	168,484	256°25'10"
2	PCCV1	40,000	8.271.263,3825	593.196,5238	168,433	256°25'10"
2+1,467		41,467	8.271.264,8088	593.196,1792	168,538	256°25'10"
2+10,000	PCCV2	50,000	8.271.273,1029	593.194,1756	169,136	256°25'10"
3		60,000	8.271.282,8233	593.191,8275	169,852	256°25'10"
3+10,000	PCCV3	70,000	8.271.292,5438	593.189,4793	170,373	256°25'10"
4		80,000	8.271.302,2642	593.187,1312	170,774	256°25'10"
4+10,000	PCCV4	90,000	8.271.311,9846	593.184,7831	171,682	256°25'10"
5	PCCV4	100,000	8.271.321,7050	593.182,4349	171,913	256°25'10"
5+17,846	V5	117,846	8.271.339,0521	593.178,2444	173,157	256°25'10"

COORDENADAS DO EIXO PROJETADO

RUA COLINAS - TRECHO 1

Estaca	Descrição	Progressiva	Norte	Este	Cota	Azimute
0		0,000	8.271.250,0000	593.046,3470	160,763	23°26'24"
1		20,000	8.271.242,0442	593.064,6965	161,444	23°26'24"
2	PTV1	40,000	8.271.234,0884	593.083,0461	162,460	23°26'24"
3	PIV2	60,000	8.271.226,1326	593.101,3956	163,541	23°26'24"
3+14,394	PI1	74,394	8.271.220,4070	593.114,6013	164,261	10°26'12"
4	PCV3	80,000	8.271.220,6581	593.120,2021	164,527	357°25'59"
5		100,000	8.271.221,5538	593.140,1821	165,660	357°25'59"
6	PCCV4	120,000	8.271.222,4496	593.160,1620	166,006	357°25'59"
7		140,000	8.271.223,3454	593.180,1419	166,490	357°25'59"
8	PTV4	160,000	8.271.224,2411	593.200,1219	167,232	357°25'59"
8+5,800	V5	165,800	8.271.224,5009	593.205,9163	167,390	357°25'59"

Estaca	Descrição	Progressiva	Norte	Este	Cota	Azimute
8+5,800		165,800	8.271.226,1912	593.205,5080	167,386	347°29'45"
9		180,000	8.271.229,2657	593.219,3712	167,628	347°29'45"
10		200,000	8.271.233,5958	593.238,8968	168,564	347°29'45"
11		220,000	8.271.237,9260	593.258,4224	169,227	347°29'45"
11+10,000	PCV1	230,000	8.271.240,0911	593.268,1852	169,339	347°29'45"
12		240,000	8.271.242,2562	593.277,9480	169,971	347°29'45"
12+10,000	PCCV2	250,000	8.271.244,4213	593.287,7108	170,487	347°29'45"
13		260,000	8.271.246,5864	593.297,4736	171,093	347°29'45"
13+10,000	PTV2	270,000	8.271.248,7515	593.307,2364	171,648	347°29'45"
14	PCV3	280,000	8.271.250,9166	593.316,9993	171,678	347°29'45"
15		300,000	8.271.255,2468	593.336,5249	172,300	347°29'45"
16	PTV3	320,000	8.271.259,5770	593.356,0505	173,572	347°29'45"
17	PCV4	340,000	8.271.263,9071	593.375,5761	174,036	347°29'45"
18		360,000	8.271.268,2373	593.395,1017	175,191	347°29'45"
19	PCCV5	380,000	8.271.272,5675	593.414,6273	175,598	347°29'45"
20		400,000	8.271.276,8977	593.434,1529	176,155	347°29'45"
21	PCCV6	420,000	8.271.281,2279	593.453,6785	177,148	347°29'45"
22		440,000	8.271.285,5581	593.473,2041	177,727	347°29'45"
23	PTV6	460,000	8.271.289,8882	593.492,7298	177,850	347°29'45"
24		480,000	8.271.294,2184	593.512,2554	178,338	347°29'45"
24+2,230	V7	482,230	8.271.294,7013	593.514,4325	178,439	347°29'45"

COORDENADAS DO EIXO PROJETADO

RUA DO PRINCIPADO

Estaca	Descrição	Progressiva	Norte	Este	Cota	Azimute
0		0,000	8.271.118,9861	592.986,5769	162,975	294°31'23"
1		20,000	8.271.137,1820	592.994,8781	161,991	294°31'23"
1+10,000	PCV1	30,000	8.271.146,2800	592.999,0287	161,545	294°31'23"
2		40,000	8.271.155,3779	593.003,1793	161,136	294°31'23"
2+10,000	PCCV2	50,000	8.271.164,4759	593.007,3298	160,806	294°31'23"
3		60,000	8.271.173,5738	593.011,4804	160,451	294°31'23"
3+10,000	PTV2	70,000	8.271.182,6717	593.015,6310	160,381	294°31'23"
4	PCV3	80,000	8.271.191,7697	593.019,7816	160,413	294°31'23"
5		100,000	8.271.209,9656	593.028,0828	160,170	294°31'23"
6	PCCV4	120,000	8.271.228,1615	593.036,3840	160,359	294°31'23"
7		140,000	8.271.246,3574	593.044,6852	160,700	294°31'23"
7+4,004	PI1	144,004	8.271.250,0000	593.046,3470	160,763	294°18'13"
8	PTV4	160,000	8.271.264,6037	593.052,8747	161,554	294°05'03"
8+10,000	PCV5	170,000	8.271.273,7330	593.056,9554	161,972	294°05'03"
9		180,000	8.271.282,8626	593.061,0363	162,542	294°05'03"
9+10,000	PCCV6	190,000	8.271.291,9919	593.065,1170	163,382	294°05'03"
10		200,000	8.271.301,1216	593.069,1978	164,362	294°05'03"
10+10,000	PTV6	210,000	8.271.310,2508	593.073,2785	165,075	294°05'03"
10+17,653	PI2	217,653	8.271.317,2381	593.076,4018	165,123	293°58'16"
11		220,000	8.271.319,3843	593.077,3509	165,203	293°51'28"
11+10,000	PCV7	230,000	8.271.328,5301	593.081,3957	165,798	293°51'28"
12		240,000	8.271.337,6753	593.085,4403	166,272	293°51'28"
12+10,000	PCCV8	250,000	8.271.346,8211	593.089,4851	166,391	293°51'28"
13		260,000	8.271.355,9664	593.093,5297	166,748	293°51'28"
13+10,000	PTV8	270,000	8.271.365,1122	593.097,5745	166,811	293°51'28"
13+18,899		278,899	8.271.373,2505	593.101,1737	166,890	293°51'28"
14	PCV10	280,000	8.271.374,2574	593.101,6190	166,914	293°51'28"
15		300,000	8.271.392,5484	593.109,7084	167,850	293°51'28"
16	PTV10	320,000	8.271.410,8395	593.117,7977	169,374	293°51'28"
16+10,000	PCV11	330,000	8.271.419,9850	593.121,8424	170,453	293°51'28"
17		340,000	8.271.429,1305	593.125,8871	170,836	293°51'28"
17+3,108		343,108	8.271.431,9729	593.127,1442	171,071	293°51'28"
17+10,000	PCCV12	350,000	8.271.438,2760	593.129,9318	171,258	293°51'28"
18		360,000	8.271.447,4216	593.133,9765	171,344	293°51'28"
18+10,000	PTV12	370,000	8.271.456,5671	593.138,0211	171,100	293°51'28"
19		380,000	8.271.465,7126	593.142,0658	170,399	293°51'28"
19+8,925	V13	388,925	8.271.473,8747	593.145,6756	169,624	293°51'28"

COORDENADAS DO EIXO PROJETADO

RUA GAUCHA

Estaca	Descrição	Progressiva	Norte	Este	Cota	Azimute
0		0,000	8.271.317,2381	593.076,4018	165,123	23°38'24"
0+10,000	PCV1	10,000	8.271.313,2282	593.085,5626	166,500	23°38'24"
1		20,000	8.271.309,2183	593.094,7234	168,024	23°38'24"
1+10,000		30,000	8.271.305,2084	593.103,8842	169,241	23°38'24"
2		40,000	8.271.301,1985	593.113,0451	169,531	23°38'24"
2+10,000	PTV1	50,000	8.271.297,1886	593.122,2059	169,380	23°38'24"
3		60,000	8.271.293,1787	593.131,3667	169,526	23°38'24"
4		80,000	8.271.285,1589	593.149,6884	169,588	23°38'24"
4+10,000	PCV2	90,000	8.271.281,1490	593.158,8492	169,694	23°38'24"
5		100,000	8.271.277,1391	593.168,0100	169,896	23°38'24"
5+10,000	PCCV3	110,000	8.271.273,1292	593.177,1708	169,607	23°38'24"
6	PCCV3	120,000	8.271.269,1193	593.186,3317	169,257	23°38'24"
6+10,750	V4	130,750	8.271.264,8088	593.196,1792	168,538	23°38'24"

COORDENADAS DO EIXO PROJETADO**RUA PONTAL**

Estaca	Descrição	Progressiva	Norte	Este	Cota	Azimute
0		0,000	8.271.373,2505	593.101,1737	166,890	23°55'41"
1	PCCV1	20,000	8.271.365,1387	593.119,4548	169,918	23°55'41"
1+10,000	PCCV2	30,000	8.271.361,0827	593.128,5953	172,023	23°55'41"
2		40,000	8.271.357,0268	593.137,7359	173,723	23°55'41"
2+10,000	PCCV3	50,000	8.271.352,9709	593.146,8764	174,454	23°55'41"
3	PCCV3	60,000	8.271.348,9150	593.156,0170	174,855	23°55'41"
4		80,000	8.271.340,8032	593.174,2981	173,507	23°55'41"
4+4,317	V4	84,317	8.271.339,0521	593.178,2444	173,157	23°55'41"

COORDENADAS DO EIXO PROJETADO

RUA TIRRENCIA

Estaca	Descrição	Progressiva	Norte	Este	Cota	Azimute
0		0,000	8.271.208,9923	592.791,7264	161,218	24°47'36"
1	PCV1	20,000	8.271.200,6053	592.809,8830	161,113	24°47'36"
2		40,000	8.271.192,2184	592.828,0395	161,107	24°47'36"
3	PCCV2	60,000	8.271.183,8315	592.846,1960	161,474	24°47'36"
4		80,000	8.271.175,4445	592.864,3525	161,869	24°47'36"
5	PTV2	100,000	8.271.167,0576	592.882,5091	162,433	24°47'36"
5+10,000	PCV3	110,000	8.271.162,8641	592.891,5873	162,717	24°47'36"
6		120,000	8.271.158,6706	592.900,6656	162,989	24°47'36"
6+10,000	PCCV4	130,000	8.271.154,4772	592.909,7438	163,253	24°47'36"
7		140,000	8.271.150,2837	592.918,8221	163,495	24°47'36"
7+10,000	PCCV5	150,000	8.271.146,0902	592.927,9004	163,686	24°47'36"
8		160,000	8.271.141,8968	592.936,9786	163,718	24°47'36"
8+10,000	PCCV6	170,000	8.271.137,7033	592.946,0569	163,688	24°47'36"
9		180,000	8.271.133,5098	592.955,1351	163,587	24°47'36"
9+10,000	PCCV7	190,000	8.271.129,3164	592.964,2134	163,381	24°47'36"
10	PCCV7	200,000	8.271.125,1229	592.973,2917	163,128	24°47'36"
10+14,634	V8	214,634	8.271.118,9861	592.986,5769	162,975	24°47'36"

5.2 - Projeto de Terraplenagem

5.2.1 - Introdução

Como o objetivo é definir e quantificar os serviços de terraplenagem a serem executados, elaborou-se o projeto, tendo como elementos básicos os fornecidos pelos Estudos Topográficos, Geotécnicos e Projeto Geométrico.

No projeto de terraplenagem procurou-se criar cortes e aterros que de certo modo não afetem o muro existente e o futuro muro a ser construído pela MRV.

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

5.2.2 - Metodologia

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

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

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

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

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

A seguir, são apresentadas as planilhas de cubação.

Cálculo de Volume por Comparação de Perfis: Terreno x Projeto										
Estaca	Área Corte	Á.C. Acum.	Área Aterro	Á. A. Acum.	Semi-Dis.	Vol.Corte	V.C.Acum.	Vol.Aterro	V.A.Acum.	
0	3,620	3,620	0,000	0,000						
1	2,432	6,052	0,000	0,000	10,000	60,520	60,520	0,000	0,000	
2	1,361	7,413	0,666	0,666	10,000	37,930	98,450	6,660	6,660	
3	2,722	10,135	0,000	0,666	10,000	40,830	139,280	6,660	13,320	
4	2,530	12,665	0,000	0,666	10,000	52,520	191,800	0,000	13,320	
5	3,278	15,943	0,000	0,666	10,000	58,080	249,880	0,000	13,320	
5+10,000	3,202	19,145	0,000	0,666	5,000	32,400	282,280	0,000	13,320	
6	3,059	22,204	0,000	0,666	5,000	31,305	313,585	0,000	13,320	
6+10,000	2,546	24,750	0,000	0,666	5,000	28,025	341,610	0,000	13,320	
7	3,001	27,751	0,000	0,666	5,000	27,735	369,345	0,000	13,320	
7+10,000	3,276	31,027	0,000	0,666	5,000	31,385	400,730	0,000	13,320	
8	3,192	34,219	0,000	0,666	5,000	32,340	433,070	0,000	13,320	
8+10,000	3,009	37,228	0,000	0,666	5,000	31,005	464,075	0,000	13,320	
9	3,096	40,324	0,000	0,666	5,000	30,525	494,600	0,000	13,320	
9+10,000	3,211	43,535	0,000	0,666	5,000	31,535	526,135	0,000	13,320	

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.
9+10,000	3,211	43,535	0,000	0,666					
10	3,003	46,538	0,000	0,666	5,000	31,070	557,205	0,000	13,320
10+14,634	3,703	50,241	0,000	0,666	7,317	49,068	606,273	0,000	13,320

	Corte	Aterro
Áreas	50,2410 m²	0,666 m²
Volumes	606,273 m3	13,320 m3

Cálculo de Volume por Comparação de Perfis: Terreno x Projeto										
Estaca	Área Corte	Á.C. Acum.	Área Aterro	Á. A. Acum.	Semi-Dis.	Vol.Corte	V.C.Acum.	Vol.Aterro	V.A.Acum.	
0	3,408	3,408	0,000	0,000						
1	3,293	6,701	0,000	0,000	10,000	67,010	67,010	0,000	0,000	0,000
1+10,000	3,264	9,965	0,000	0,000	5,000	32,785	99,795	0,000	0,000	0,000
2	3,025	12,990	0,000	0,000	5,000	31,445	131,240	0,000	0,000	0,000
2+10,000	3,694	16,684	0,000	0,000	5,000	33,595	164,835	0,000	0,000	0,000
3	3,011	19,695	0,000	0,000	5,000	33,525	198,360	0,000	0,000	0,000
3+10,000	3,418	23,113	0,000	0,000	5,000	32,145	230,505	0,000	0,000	0,000
4	4,801	27,914	0,000	0,000	5,000	41,095	271,600	0,000	0,000	0,000
5	2,900	30,814	0,000	0,000	10,000	77,010	348,610	0,000	0,000	0,000
6	3,020	33,834	0,000	0,000	10,000	59,200	407,810	0,000	0,000	0,000
7	2,303	36,137	0,000	0,000	10,000	53,230	461,040	0,000	0,000	0,000
7+4,004	1,370	37,507	0,000	0,000	2,002	7,353	468,393	0,000	0,000	0,000
8	2,909	40,416	0,000	0,000	7,998	34,223	502,616	0,000	0,000	0,000
8+10,000	3,177	43,593	0,000	0,000	5,000	30,430	533,046	0,000	0,000	0,000
9	2,496	46,089	0,000	0,000	5,000	28,365	561,411	0,000	0,000	0,000

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	3,408	3,408	0,000	0,000						
1	3,293	6,701	0,000	0,000	10,000	67,010	67,010	0,000	0,000	0,000
1+10,000	3,264	9,965	0,000	0,000	5,000	32,785	99,795	0,000	0,000	0,000
2	3,025	12,990	0,000	0,000	5,000	31,445	131,240	0,000	0,000	0,000
2+10,000	3,694	16,684	0,000	0,000	5,000	33,595	164,835	0,000	0,000	0,000
3	3,011	19,695	0,000	0,000	5,000	33,525	198,360	0,000	0,000	0,000
3+10,000	3,418	23,113	0,000	0,000	5,000	32,145	230,505	0,000	0,000	0,000
4	4,801	27,914	0,000	0,000	5,000	41,095	271,600	0,000	0,000	0,000
5	2,900	30,814	0,000	0,000	10,000	77,010	348,610	0,000	0,000	0,000
6	3,020	33,834	0,000	0,000	10,000	59,200	407,810	0,000	0,000	0,000
7	2,303	36,137	0,000	0,000	10,000	53,230	461,040	0,000	0,000	0,000
7+4,004	1,370	37,507	0,000	0,000	2,002	7,353	468,393	0,000	0,000	0,000
8	2,909	40,416	0,000	0,000	7,998	34,223	502,616	0,000	0,000	0,000
8+10,000	3,177	43,593	0,000	0,000	5,000	30,430	533,046	0,000	0,000	0,000
9	2,496	46,089	0,000	0,000	5,000	28,365	561,411	0,000	0,000	0,000

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.	
9	2,496	46,089	0,000	0,000						
9+10,000	2,124	48,213	0,000	0,000	5,000	23,100	584,511	0,000	0,000	
10	3,474	51,687	0,000	0,000	5,000	27,990	612,501	0,000	0,000	
10+10,000	4,043	55,730	0,000	0,000	5,000	37,585	650,086	0,000	0,000	
10+17,653	1,645	57,375	0,812	0,812	3,827	21,765	671,851	3,107	3,107	
11	1,483	58,858	0,848	1,660	1,174	3,671	675,522	1,948	5,055	
11+10,000	2,366	61,224	0,444	2,104	5,000	19,245	694,767	6,460	11,515	
12	2,564	63,788	0,127	2,231	5,000	24,650	719,417	2,855	14,370	
12+10,000	1,736	65,524	0,185	2,416	5,000	21,500	740,917	1,560	15,930	
13	2,109	67,633	0,365	2,781	5,000	19,225	760,142	2,750	18,680	
13+10,000	1,152	68,785	0,947	3,728	5,000	16,305	776,447	6,560	25,240	
13+18,899	0,800	69,585	1,915	5,643	4,450	8,685	785,132	12,734	37,974	
14	0,804	70,389	1,774	7,417	0,551	0,883	786,015	2,031	40,005	
15	1,935	72,324	0,000	7,417	10,000	27,390	813,405	17,740	57,745	
16	3,162	75,486	0,000	7,417	10,000	50,970	864,375	0,000	57,745	

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.
16	3,162	75,486	0,000	7,417					
					5,000	29,395	893,770	0,135	57,880
16+10,000	2,717	78,203	0,027	7,444					
					5,000	21,200	914,970	4,025	61,905
17	1,523	79,726	0,778	8,222					
					1,554	4,827	919,797	2,510	64,415
17+3,108	1,583	81,309	0,837	9,059					
					3,446	11,286	931,083	4,721	69,136
17+10,000	1,692	83,001	0,533	9,592					
					5,000	22,755	953,838	2,665	71,801
18	2,859	85,860	0,000	9,592					
					5,000	36,530	990,368	0,000	71,801
18+10,000	4,447	90,307	0,000	9,592					
					5,000	42,770	1.033,138	0,000	71,801
19	4,107	94,414	0,000	9,592					
					4,463	31,728	1.064,866	0,000	71,801
19+8,925	3,003	97,417	0,000	9,592					

	Corte	Aterro
Áreas	97,4170 m²	9,592 m²
Volumes	1.064,866 m3	71,801 m3

Cálculo de Volume por Comparação de Perfis: Terreno x Projeto									
Estaca	Área Corte	Á.C. Acum.	Área Aterro	Á. A. Acum.	Semi-Dis.	Vol.Corte	V.C.Acum.	Vol.Aterro	V.A.Acum.
0	1,509	1,509	0,000						
1	2,111	3,620	0,000	0,000	10,000	36,200	36,200	0,000	0,000
2	2,731	6,351	0,000	0,000	10,000	48,420	84,620	0,000	0,000
3	3,394	9,745	0,000	0,000	10,000	61,250	145,870	0,000	0,000
3+14,394	2,462	12,207	0,000	0,000	7,197	42,146	188,016	0,000	0,000
4	2,144	14,351	0,000	0,000	2,803	12,911	200,927	0,000	0,000
5	4,270	18,621	0,000	0,000	10,000	64,140	265,067	0,000	0,000
6	3,325	21,946	0,000	0,000	10,000	75,950	341,017	0,000	0,000
7	2,915	24,861	0,000	0,000	10,000	62,400	403,417	0,000	0,000
8	3,939	28,800	0,000	0,000	10,000	68,540	471,957	0,000	0,000
8+5,800	3,572	32,372	0,000	0,000	2,900	21,782	493,739	0,000	0,000

	Corte	Aterro
Áreas	32,3720 m²	0,000 m²
Volumes	493,739 m3	0,000 m3

Cálculo de Volume por Comparação de Perfis: Terreno x Projeto										
Estaca	Área Corte	Á.C. Acum.	Área Aterro	Á. A. Acum.	Semi-Dis.	Vol.Corte	V.C.Acum.	Vol.Aterro	V.A.Acum.	
8+5,800	0,479	0,479	0,000	0,000						
					7,100	3,401	3,401	13,859	13,859	
9	0,000	0,479	1,952	1,952						
					10,000	13,780	17,181	34,450	48,309	
10	1,378	1,857	1,493	3,445						
					10,000	14,450	31,631	31,720	80,029	
11	0,067	1,924	1,679	5,124						
					5,000	2,860	34,491	15,710	95,739	
11+10,000	0,505	2,429	1,463	6,587						
					5,000	5,665	40,156	11,845	107,584	
12	0,628	3,057	0,906	7,493						
					5,000	3,270	43,426	9,620	117,204	
12+10,000	0,026	3,083	1,018	8,511						
					5,000	1,395	44,821	6,430	123,634	
13	0,253	3,336	0,268	8,779						
					5,000	9,235	54,056	1,340	124,974	
13+10,000	1,594	4,930	0,000	8,779						
					5,000	9,835	63,891	2,080	127,054	
14	0,373	5,303	0,416	9,195						
					10,000	4,240	68,131	14,090	141,144	
15	0,051	5,354	0,993	10,188						
					10,000	22,290	90,421	10,510	151,654	
16	2,178	7,532	0,058	10,246						
					10,000	21,780	112,201	18,460	170,114	
17	0,000	7,532	1,788	12,034						
					10,000	4,190	116,391	20,040	190,154	
18	0,419	7,951	0,216	12,250						
					10,000	6,880	123,271	11,940	202,094	
19	0,269	8,220	0,978	13,228						

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.
19	0,269	8,220	0,978	13,228					
					10,000	10,080	133,351	13,210	215,304
20	0,739	8,959	0,343	13,571					
					10,000	22,060	155,411	3,430	218,734
21	1,467	10,426	0,000	13,571					
					10,000	26,200	181,611	0,000	218,734
22	1,153	11,579	0,000	13,571					
					10,000	11,530	193,141	12,770	231,504
23	0,000	11,579	1,277	14,848					
					10,000	3,680	196,821	16,170	247,674
24	0,368	11,947	0,340	15,188					
					1,115	0,969	197,790	0,462	248,136
24+2,230	0,501	12,448	0,074	15,262					

	Corte	Aterro
Áreas	12,4480 m²	15,262 m²
Volumes	197,790 m3	248,136 m3

Cálculo de Volume por Comparação de Perfis: Terreno x Projeto									
Estaca	Área Corte	Á.C. Acum.	Área Aterro	Á. A. Acum.	Semi-Dis.	Vol.Corte	V.C.Acum.	Vol.Aterro	V.A.Acum.
0	0,000	0,000	1,554	1,554					
					5,000	0,000	0,000	17,510	17,510
0+10,000	0,000	0,000	1,948	3,502					
					5,000	4,135	4,135	11,715	29,225
1	0,827	0,827	0,395	3,897					
					5,000	17,405	21,540	1,975	31,200
1+10,000	2,654	3,481	0,000	3,897					
					5,000	17,570	39,110	3,585	34,765
2	0,860	4,341	0,717	4,614					
					5,000	4,405	43,515	13,805	48,590
2+10,000	0,021	4,362	2,044	6,658					
					5,000	0,110	43,625	19,100	67,690
3	0,001	4,363	1,776	8,434					
					10,000	0,500	44,125	32,290	99,980
4	0,049	4,412	1,453	9,887					
					5,000	0,830	44,955	13,425	113,405
4+10,000	0,117	4,529	1,232	11,119					
					5,000	3,130	48,085	6,865	120,270
5	0,509	5,038	0,141	11,260					
					5,000	4,585	52,670	1,940	122,210
5+10,000	0,408	5,446	0,247	11,507					
					5,000	6,715	59,385	3,760	125,970
6	0,935	6,381	0,505	12,012					
					5,375	11,175	70,560	3,822	129,792
6+10,750	1,144	7,525	0,206	12,218					

	Corte	Aterro
Áreas	7,5250 m²	12,218 m²
Volumes	70,560 m3	129,792 m3

Cálculo de Volume por Comparação de Perfis: Terreno x Projeto										
Estaca	Área Corte	Á.C. Acum.	Área Aterro	Á. A. Acum.	Semi-Dis.	Vol.Corte	V.C.Acum.	Vol.Aterro	V.A.Acum.	
0	0,183	0,183	0,331	0,331						
1	1,939	2,122	0,057	0,388	10,000	21,220	21,220	3,880	3,880	
1+10,000	5,080	7,202	0,000	0,388	5,000	35,095	56,315	0,285	4,165	
2	4,966	12,168	0,000	0,388	5,000	50,230	106,545	0,000	4,165	
2+10,000	2,737	14,905	0,000	0,388	5,000	38,515	145,060	0,000	4,165	
3	4,991	19,896	0,000	0,388	5,000	38,640	183,700	0,000	4,165	
4	3,723	23,619	0,000	0,388	10,000	87,140	270,840	0,000	4,165	
4+4,317	5,202	28,821	0,000	0,388	2,159	19,265	290,105	0,000	4,165	

	Corte	Aterro
Áreas	28,8210 m²	0,388 m²
Volumes	290,105 m3	4,165 m3

Cálculo de Volume por Comparação de Perfis: Terreno x Projeto

Estaca	Área Corte	Á.C. Acum.	Área Aterro	Á. A. Acum.	Semi-Dis.	Vol.Corte	V.C.Acum.	Vol.Aterro	V.A.Acum.
0	3,574	3,574	0,000	0,000					
1	2,740	6,314	0,000	0,000	10,000	63,140	63,140	0,000	0,000
1+10,000	5,333	11,647	0,000	0,000	5,000	40,365	103,505	0,000	0,000
2	2,376	14,023	0,000	0,000	5,000	38,545	142,050	0,000	0,000
2+1,467	2,716	16,739	0,000	0,000	0,734	3,735	145,785	0,000	0,000
2+10,000	3,843	20,582	0,000	0,000	4,267	27,984	173,769	0,000	0,000
3	2,966	23,548	0,000	0,000	5,000	34,045	207,814	0,000	0,000
3+10,000	2,545	26,093	0,000	0,000	5,000	27,555	235,369	0,000	0,000
4	1,655	27,748	0,000	0,000	5,000	21,000	256,369	0,000	0,000
4+10,000	3,825	31,573	0,000	0,000	5,000	27,400	283,769	0,000	0,000
5	2,085	33,658	0,000	0,000	5,000	29,550	313,319	0,000	0,000
5+17,846	6,476	40,134	0,000	0,000	8,923	76,390	389,709	0,000	0,000

	Corte	Aterro
Áreas	40,1340 m²	0,000 m²
Volumes	389,709 m3	0,000 m3

Cálculo de Volume por Comparação de Perfis: Terreno x Projeto										
Estaca	Área Corte	Á.C. Acum.	Área Aterro	Á. A. Acum.	Semi-Dis.	Vol.Corte	V.C.Acum.	Vol.Aterro	V.A.Acum.	
9	2,496	46,089	0,000	0,000						
9+10,000	2,124	48,213	0,000	0,000	5,000	23,100	584,511	0,000	0,000	
10	3,474	51,687	0,000	0,000	5,000	27,990	612,501	0,000	0,000	
10+10,000	4,043	55,730	0,000	0,000	5,000	37,585	650,086	0,000	0,000	
10+17,653	1,645	57,375	0,812	0,812	3,827	21,765	671,851	3,107	3,107	
11	1,483	58,858	0,848	1,660	1,174	3,671	675,522	1,948	5,055	
11+10,000	2,366	61,224	0,444	2,104	5,000	19,245	694,767	6,460	11,515	
12	2,564	63,788	0,127	2,231	5,000	24,650	719,417	2,855	14,370	
12+10,000	1,736	65,524	0,185	2,416	5,000	21,500	740,917	1,560	15,930	
13	2,109	67,633	0,365	2,781	5,000	19,225	760,142	2,750	18,680	
13+10,000	1,152	68,785	0,947	3,728	5,000	16,305	776,447	6,560	25,240	
13+18,899	0,800	69,585	1,915	5,643	4,450	8,685	785,132	12,734	37,974	
14	0,804	70,389	1,774	7,417	0,551	0,883	786,015	2,031	40,005	
15	1,935	72,324	0,000	7,417	10,000	27,390	813,405	17,740	57,745	
16	3,162	75,486	0,000	7,417	10,000	50,970	864,375	0,000	57,745	

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.
16	3,162	75,486	0,000	7,417					
					5,000	29,395	893,770	0,135	57,880
16+10,000	2,717	78,203	0,027	7,444					
					5,000	21,200	914,970	4,025	61,905
17	1,523	79,726	0,778	8,222					
					1,554	4,827	919,797	2,510	64,415
17+3,108	1,583	81,309	0,837	9,059					
					3,446	11,286	931,083	4,721	69,136
17+10,000	1,692	83,001	0,533	9,592					
					5,000	22,755	953,838	2,665	71,801
18	2,859	85,860	0,000	9,592					
					5,000	36,530	990,368	0,000	71,801
18+10,000	4,447	90,307	0,000	9,592					
					5,000	42,770	1.033,138	0,000	71,801
19	4,107	94,414	0,000	9,592					
					4,463	31,728	1.064,866	0,000	71,801
19+8,925	3,003	97,417	0,000	9,592					

	Corte	Aterro
Áreas	97,4170 m²	9,592 m²
Volumes	1.064,866 m3	71,801 m3

5.3.1 – DIMENSIONAMENTO DO PAVIMENTO

5.3.1.1 – Introdução

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

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

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

5.3.1.2 - Dados do Dimensionamento

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

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

Para o dimensionamento das camadas do pavimento, foi utilizado o valor do Índice de Suporte Califórnia - ISC (de projeto) de e 3,5% e expansão menor que 2%.

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

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

MÉTODO DNER-667/22

ESPESSURA TOTAL DO PAVIMENTO

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

Número N = 1,00E+06

I.S.C = 13,60

$H_n =$ 31,74 cm

ESPESSURA NECESSARIA PARA PROTEGER A SUB-BASE

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

Número N = 1,00E+06

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

$H_{20} =$ 25,20 cm

ESPESSURAS CALCULADA E ADOTADAS PARA A BASE

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

CAPA DE ROLAMENTO (CBUQ): 4 cm

COEFICIENTE DE EQUIVALENCIA KR: 2,00

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

ESPESSURAS MÍNIMAS E ADOTADAS PARA A SUB-BASE

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

$H_n =$ 31,74 cm

CAPA DE ROLAMENTO (CBUQ): 4 cm

COEFICIENTE DE EQUIVALENCIA KR: 2,00 cm

BASE B_{ADOT} : 20 cm

COEFICIENTE DE EQUIVALENCIA KB: 1,00 cm

COEFICIENTE DE EQUIVALENCIA KS: 1,00 cm

SUB-BASE $h_{20_{CALC}}$: 3,74 cm SUB-BASE $h_{20_{ADOT}}$: 15 cm

RESUMO DAS ESPESSURAS ADOTADAS

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

BAIRRO: 23 DE SETEMBRO																
TERRAPLENAGEM E PAVIMENTAÇÃO																
LOGRADOURO	ESTACAS		EXTENSÃO (m)	LARGURA TOTAL (m)			LIMPEZA CAMADA VEGETAL	TERRAPLENAGEM		SUBLEITO (m²)	REFORÇO (m³)	SUB- BASE (m³)	BASE (m³)	IMPRIM. (m²)	PINTURA DE LIGAÇÃO (m²)	MEIO-FIO C/ SARJETA (m)
	INICIAL	FINAL		FOLGA	ARGURA DA PISTA LE	LD		CORTE (m³)	ATERRO (m³)							
RUA TORRÊNCIA	0	+ 0,00	10	+ 14,63	0,50	3,50	0,50	606,273	13,320	1.717,070	0,000	257,560	343,410	1.373,66	1.373,66	54,95
1 Limpa rodas de 20 metros	0	+ 0,00	1	+ 0,00	0,50	3,50	0,50	102,400		160,000	0,000	24,000	32,000	128,00	128,00	5,12
RUA PRINCIPADO	0	+ 0,00	19	+ 8,93	0,50	3,50	0,50	1.064,866	71,801	3.111,400	0,000	466,710	622,280	2.489,12	2.489,12	99,56
1 Limpa rodas de 20 metros	0	+ 0,00	8	+ 0,00	0,50	3,50	0,50	819,200		1.280,000	0,000	192,000	256,000	1.024,00	1.024,00	40,96
RUA COLINAS	0	+ 0,00	24	+ 2,23	0,50	3,50	0,50	691,529	248,136	3.857,840	0,000	578,680	771,570	3.086,27	3.086,27	123,45
Limpa rodas	0	+ 0,00	4	+ 0,00	0,50	3,50	0,50	256,000		640,000	0,000	96,000	128,000	512,00	512,00	20,48
RUA GAUCHA	0	+ 0,00	6	+ 10,75	0,50	3,50	0,50	70,560	129,792	1.046,000	0,000	156,900	209,200	836,80	836,80	33,47
Limpa rodas	0	+ 0,00	0	+ 0,00	0,50	3,50	0,50	-		0,000	0,000	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00
RUA PONTAL	0	+ 0,00	4	+ 4,32	0,50	3,50	0,50	290,105	4,165	674,540	0,000	101,180	134,910	539,63	539,63	21,59
Limpa rodas	0	+ 0,00	0	+ 0,00	0,50	3,50	0,50	-		0,000	0,000	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00
RUA CARLOS GOMES	0	+ 0,00	5	+ 17,85	0,50	3,50	0,50	389,709	0,000	942,770	0,000	141,420	188,550	754,21	754,21	30,17
Limpa rodas	0	+ 0,00	1	+ 0,00	0,50	3,50	0,50	64,000		160,000	0,000	24,000	32,000	128,00	128,00	5,12
TOTAL								4.354,642	467,214	13.589,620	0,000	2.038,450	2.717,920	10.871,690	10.871,690	434,868
																3.292,404

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 PA-1 para diâmetros de 600, 800, 1.000, 1.200 e 1.500 mm, de acordo com a EB-103 da ABNT.

5.4.2.2 - Diâmetros Mínimos

Os diâmetros mínimos adotados foram os seguintes:

- Condutos de ligações: 600 mm;

- Redes: 600 mm.

5.4.2.3 - Velocidade

* Mínima

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

* Máxima

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

5.4.2.4 - Sarjetas

As sarjetas serão constituídas pela junção do pavimento com meio-fio de concreto de acordo com o projeto-tipo apresentado, admitindo uma faixa de inundação de 2,00m.

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

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

* Q = vazão em m^3/s ;

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

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

* h = altura da lâmina de água em m;

* i = declividade longitudinal (m/m).

5.4.2.5 - Caixas Coletoras Tipo Boca de Lobo

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

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

Onde:

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

L = comprimento da abertura, em m;

Y = Altura de lâmina d'água, em m;

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

Teremos:

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

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

5.4.3 - Dimensionamento do dreno profundo

6.4.3.1 Drenos profundos longitudinais para corte em solo

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

- Valas com largura de 0,50 m, 1,50 m de profundidade e declividade mínima de 0,15%;
- Material filtrante manta de Bidim RT 14;
- Material drenante brita número 2;

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

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

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

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

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

5.4.4 – TABELAS E NOTAS DE SERVIÇOS.

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

CAPACIDADE DA SARJETA

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

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

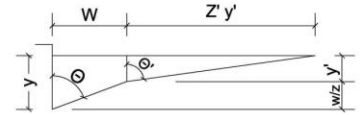
$$z' = \operatorname{tg} \Theta' \text{ ou } (z' y'/y)$$

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

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

$$\text{vazão teórica}$$

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



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

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

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

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

PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE																												
BAIRRO: 23 DE SETEMBRO																												
QUADRO DE DRENAGEM PLUVIAL																												
BACIA	ESTACAS		POÇO		COTA GREIDE RUA		DIF.	EXT.	DECL.	C	ÁREA S(ÁREA)			TEMPO ESCOA			VAZÃO	DIAM.	DECL.	VSP	QSP	DH	COTA DA		PROF. DA		CONDUTO	
	INICIAL	FINAL	MONI	JUS	MONT.	JUS					(m)	M-J	RUA	(m)	(m)	(ha)							(ha)	(min)	t	(mm/h)		m³/s
RUA PRINCIPADO	1.2,3,4	10+17,653	7+4,004	PV1	PV2	165,394	161,026	4,368	74,000	5,90	0,5	1,40	1,40	10,00	10,00	165,60	0,306	60	5,9	5,26	1,48	0	163,394	159,027	2,00	2,00	4,29	0,33
	1.2,3,4,5,6,7	7+4,004	4+15,00	PV2	PV3	161,026	160,262	0,764	50,000	1,53	0,51	5,32	6,72	0,28	10,28	163,90	1,173	80	1,53	3,25	1,63	0,2	158,825	158,061	2,20	2,20	3,62	0,69
	1.2,3,4,5,6,7,8	4+15,00	LANÇ.	PV3	LANÇ.	160,262	157,028	3,234	11,000	29,40	0,51	5,47	12,19	0,23	10,51	162,76	1,933	120	0,69	2,88	3,26	0,8	157,222	157,133	3,04	0,00	3,09	0,6
	RUA PRINCIPADO														10,56													
RUA TORRÊNCIA	9	0+0,00	3+11,00	PV4	PV5	162,976	160,374	2,602	71,000	3,66	0,5	1,80	1,80	10,00	10,00	165,60	0,379	60	3,66	4,14	1,17		161,376	158,777	1,60	1,60	3,83	0,42
	9,8	3+11,00	LANÇ.	PV5	LANÇ.	160,374	157,361	3,013	14,000	21,52	0,51	3,60	5,40	0,30	10,30	163,90	0,974	100	0,8	2,73	2,14	1,3	157,473	157,361	2,90	0,00	2,75	0,51
RUA TORRÊNCIA	3+3,00 <td>0+0,00</td> <td>0+0,00</td> <td>PV6</td> <td>PV7</td> <td>161,632</td> <td>161,218</td> <td>0,414</td> <td>63,000</td> <td>0,66</td> <td>0,5</td> <td>0,35</td> <td>0,35</td> <td>10,00</td> <td>10,00</td> <td>165,60</td> <td>0,094</td> <td>60</td> <td>0,66</td> <td>1,76</td> <td>0,49</td> <td></td> <td>160,032</td> <td>159,616</td> <td>1,60</td> <td>1,60</td> <td>1,4</td> <td>0,31</td>	0+0,00	0+0,00	PV6	PV7	161,632	161,218	0,414	63,000	0,66	0,5	0,35	0,35	10,00	10,00	165,60	0,094	60	0,66	1,76	0,49		160,032	159,616	1,60	1,60	1,4	0,31
	10,11	0+0,00	LANÇ.	PV7	LANÇ.	161,218	157,500	3,718	26,000	14,30	0,51	1,25	1,60	0,74	10,74	161,63	0,341	80	0,8	2,35	1,18	1,9	157,717	157,509	3,50	0,00	2,1	0,39

PREFEITURA MUNICIPAL DE VARZEA GRANDE										
BAIRRO: 23 DE SETEMBRO										
LOGRADOURO	DRENAGEM PROFUNDA							Ø TUBO PEAD(mm)	OBS.	
	ESTACAS			EXTENSÃO (m)						
	INICIAL	FINAL		LE	LD					
1 - BAIRRO 23 DE SETEMBRO										
1.1 - Rua Principado	0	+	0,00	3	+	11,00	71,00	100	Boca de Lobo	
1.2 - Rua Principado	15	+	0,00	4	+	15,00	395,00	100	Boca de Lobo	
1.2 - Rua Colinas	3	+	0,00	0	+	0,00	60,00	100	Boca de Lobo	
1.3 - Rua Gaucha	2	+	0,00	0	+	0,00	40,00	100	Boca de Lobo	
1.4 - Rua Torrência	8	+	0,00	0	+	0,00	160,00	100	Boca de Lobo	
1.5 - Rua Torrência	8	+	0,00	14	+	6,34	126,34	100	Boca de Lobo	

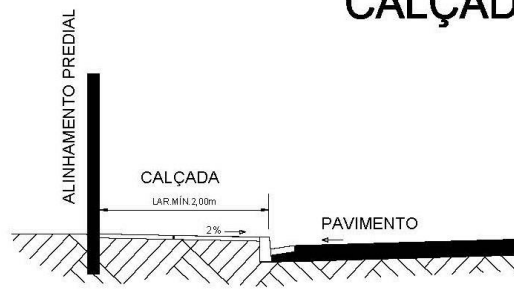
PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE									
LOGRADOUROS: Ruas Torrência, Principado, Colinas, Gaucha, Pontal e Carlos Gomes									
OBRA: Pavimentação de Vias Urbanas									
MEMÓRIA DE CÁLCULO DE VOLUMES DA DRENAGEM									
BAIRRO: CONSTRUMAT		COMP. DO LANCE	DIAMETRO (m)	LARGUR A	CORTE MONTANTE	CORTE JUZANTE	ALTURA MEDIA DOS CORTES	VOLUME DE CORTE	AREA FUNDO DE VALA
				MEDIA DE ESC					
RUA PRINCIPADO	TUBULAÇÃO	74,00	0,60	1,40	2,00	2,00	2,00	207,20	103,60
	TUBULAÇÃO	50,00	0,80	1,60	2,20	2,20	2,20	176,00	80,00
	TUBULAÇÃO	11,00	1,20	2,00	3,04	3,15	3,10	68,09	22,00
RUA PRINCIPADO	TUBULAÇÃO	71,00	0,60	1,40	1,60	1,60	1,60	159,04	99,40
	TUBULAÇÃO	14,00	1,00	1,80	2,90	2,90	2,90	73,08	25,20
RUA TORÊNCIA	TUBULAÇÃO	63,00	0,60	1,40	1,60	1,60	1,60	141,12	88,20
	TUBULAÇÃO	26,00	0,80	1,60	3,50	3,50	3,50	145,60	41,60
	BOCAS DE LOBOS SIMPLES	2,00	1,60	2,20			1,70	11,97	4,40
	BOCAS DE LOBOS DUPLAS	14,00	1,60	3,20	-	-	1,70	121,86	71,68
	BOCAS DE LOBOS TRIPLAS	7,00	1,60	4,20	-	-	1,70	79,97	47,04
	ESCAVAÇÃO							1.183,92	
	ÁREA								583,12
		m/unid		unid					
	Caixa de Ligação e Passagem - CLP	-		unid					
	Poço de Visita	7,00							
	TUBO 600MM (23 RAMAL)	138,00	62,60	m³					
	TUBO 600MM	208,00	94,36	m³					
	TUBO 800MM	76,0	59,69	m³					
	TUBO 1000MM	14,0	16,91	m³					
	TUBO 1200MM	11,00	18,42	m³					
	BOCAS DE LOBOS SIMPLES	2,00	11,97	m³					
	BOCA DE LOBO DUPLA (UNIDADES)	14,00	121,86	m³					
	BOCA DE LOBO TRIPLA (UNIDADES)	7,00	79,97	m³					
	FORRO DE PEDRA DE MÃO		-	m³					
	BOTA-FORA ESCAVAÇÃO DE DRENO PROFUNDO		1.278,51	m³					
	ESCAVAÇÃO DE VALAS		1.397,71	m³					
	TOTAL DE BOTA FORA	-	1.744,28	m³					
	REATERRO E COMPACTAÇÃO DE VALAS TOTAL		1.183,92	m³					
	REGULARIZAÇÃO DE FUNDO DE VALA		583,12	m²					
	LASTRO DE BRITA		128,28	m³					

5.5 - Projeto de Obras Complementares

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

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

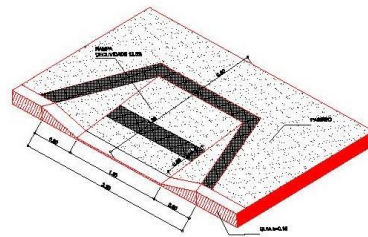
CALÇADA



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

Espessura mínima da calçada 7,0cm

RAMPA DE ACESSO



NOTA DE SERVIÇO DE SINALIZAÇÃO HORIZONTAL - FAIXA AMARELA - 23 DE SETEMBRO						
SENTIDO		COMPRIMENTO	ESPESSURA	Área	TIPO DE PINTURA	
		(m)	(m)	(m²)		
Rua Torrência						
Ambos (ida e volta)		178	0,10	4,45	2X4	
Ambos (ida e volta)		30	0,10	3,00	Contínua	
Rua Do Principado						
Ambos (ida e volta)		386	0,10	9,65	2X4	
Ambos (ida e volta)		0	0,10	0,00	Contínua	
Rua Gaucha						
Ambos (ida e volta)		93	0,10	2,33	2X4	
Ambos (ida e volta)		30	0,10	3,00	Contínua	
Rua Pontal						
Ambos (ida e volta)		46	0,10	1,15	2X4	
Ambos (ida e volta)		30	0,10	3,00	Contínua	
Rua Carlos Gomes						
Ambos (ida e volta)		94	0,10	2,35	2X4	
Ambos (ida e volta)		30	0,10	3,00	Contínua	
Rua Colinas						
Ambos (ida e volta)		445	0,10	11,13	2X4	
Ambos (ida e volta)		30	0,10	3,00	Contínua	
FAIXA AMARELA						
Descontínua	TOTAL	1.242,00	m	Área	31,05	m²
Contínua	TOTAL	150,00	m	Área	15,00	m²
EXTENSÃO TOTAL		1.392,00	m		46,05	m²
RESUMO DA SINALIZAÇÃO						
FAIXA BRANCA CONTÍNUA		278,40	m²			
FAIXA BRANCA RETENÇÃO 0,40m		14,40	m²			
FAIXA AMARELA 2X4		31,05	m²			
FAIXA AMARELA CONTÍNUA		15,00	m²			
TOTAL DE PINTURA DE FAIXAS		338,85	m²			
SETAS E ZEBRADOS		35,01	m²			

NOTA DE SERVIÇO DE SINALIZAÇÃO VERTICAL DO BAIRRO: 23 DE SETEMBRO					
LOCAL - Dist. do bordo (Metros)	SINAL DE PLACA				OBSERVAÇÕES
	TIPO	CÓDIGO	DIMENSÕES	ÁREAS(m²)	
Rua Torrência - sentido Principado					
Esquina com a Rua Principado (posicionar a 10 metros do bordo da pista transversal)	Regulamentação	R-01	0,60	0,283	
Esquina com a Rua Principado (posicionar a 10 metros do bordo da pista transversal)	Indicativa	I-01	45X25 CM	0,225	2
Rua Torrência - sentido Cuiabá					
Esquina com a rua Cuiabá (posicionar a 10 metros do bordo da pista transversal)	Regulamentação	R-01	0,60	0,283	
Esquina com a rua Cuiabá (posicionar a 10 metros do bordo da pista transversal)	Indicativa	I-01	45X25 CM	0,225	2
Av. Gaucha - sentido Rua Principado					
Esquina com a rua Principado (posicionar a 10 metros do bordo da pista transversal)	Regulamentação	R-01	0,60	0,283	
Esquina com a rua Principado (posicionar a 10 metros do bordo da pista transversal)	Indicativa	I-01	45X25 CM	0,225	2
Av. Gaucha - sentido Rua Carlos Gomes					
Esquina com a rua Carlos Gomes (posicionar a 10 metros do bordo da pista transversal)	Regulamentação	R-01	0,60	0,283	
Esquina com a rua Carlos Gomes (posicionar a 10 metros do bordo da pista transversal)	Indicativa	I-01	45X25 CM	0,225	2
Rua Pontal - sentido Rua Principado					
Esquina com a rua Principado (posicionar a 10 metros do bordo da pista transversal)	Regulamentação	R-01	0,60	0,283	
Esquina com a rua Principado (posicionar a 10 metros do bordo da pista transversal)	Indicativa	I-01	45X25 CM	0,225	2
Rua Pontal - sentido Rua Carlos Gomes					
Esquina com a rua Carlos Gomes (posicionar a 10 metros do bordo da pista transversal)	Regulamentação	R-01	0,60	0,283	
Esquina com a rua Carlos Gomes (posicionar a 10 metros do bordo da pista transversal)	Indicativa	I-01	45X25 CM	0,225	2
Rua Carlos Gomes - sentido rua Colinas					
Esquina com a rua Colinas (posicionar a 10 metros do bordo da pista transversal)	Regulamentação	R-01	0,60	0,283	
Esquina com a rua Colinas (posicionar a 10 metros do bordo da pista transversal)	Indicativa	I-01	45X25 CM	0,225	2
Rua Colinas - sentido rua Principado					
Esquina com a rua Principado (posicionar a 10 metros do bordo da pista transversal)	Regulamentação	R-01	0,60	0,283	
Esquina com a rua Principado (posicionar a 10 metros do bordo da pista transversal)	Indicativa	I-01	45X25 CM	0,225	2
Rua Colinas - sentido rua Brasília					
Esquina com a rua Brasília (posicionar a 10 metros do bordo da pista transversal)	Regulamentação	R-01	0,60	0,283	
Esquina com a rua Brasília (posicionar a 10 metros do bordo da pista transversal)	Indicativa	I-01	45X25 CM	0,225	2
Regulamentação			TOTAL (m²)	2,547	
Indicativa			TOTAL (un)	18,000	

6.1 - SERVIÇOS DE TERRAPLENAGEM

Cortes, Empréstimos e Aterros:

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

6.2 - SERVIÇOS DE PAVIMENTAÇÃO

6.2.1 - REGULARIZAÇÃO DO SUBLEITO

1- OBJETIVO

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

2 - DESCRIÇÃO

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

3 – MATERIAL

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

4 - EQUIPAMENTO

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

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

5 - PROCESSOS DE CONSTRUÇÃO

5.1 - Regularização

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

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

5.2 - Umedecimento ou secagem e Compressão

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

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

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

5.3 - Acabamento

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

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

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

6 - ABERTURA DO TRÂNSITO

Não será permitido o trânsito sobre o subleito já preparado.

7 - CONTROLE TECNOLÓGICO

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

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

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

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

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

8 - PROTEÇÃO DA OBRA

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

9 - CONDIÇÕES

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

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

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

10 – MEDIÇÃO E PAGAMENTO

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

6.2.2 – 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 graúdo, passe na peneira nº 4 (4,8 mm);

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

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

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

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

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

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

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

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

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

5 – CONTROLE TECNOLÓGICO

a) Determinação de massa específica aparente “in situ” no mínimo a cada 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 0,8 l/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-calçários, 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 filer, conjugado com dispositivos para a sua dosagem.

c) Usina para misturas asfálticas;

A usina deve estar equipada com uma unidade classificadora de agregados, após o secador, dispor de misturador capaz de produzir uma mistura uniforme. Um termômetro, com proteção metálica e escala de 90° a 210 °C (precisão ± 1 °C), deve ser fixado no dosador de ligante ou na linha de

alimentação do asfalto, em local adequado, próximo à descarga do misturador. A usina deve ser equipada, além disto, com pirômetro elétrico ou outros instrumentos termométricos aprovados, colocados na descarga do secador, com dispositivos para registrar a temperatura dos agregados, com precisão de $\pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$. 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 $2,5\text{ kgf/cm}^2$ a $8,4\text{ kgf/cm}^2$.

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

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

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

5.4 Operação

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

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

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

Enclausurar a correia transportadora de agregado frio.

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

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

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

Fechar os silos de estocagem de mistura asfáltica.

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

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

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

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

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

Dotar as chaminés de instalações adequadas para realização de medições.

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

6 Inspeção

6.1 Controle dos insumos

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

6.1.1 Cimento asfáltico

O controle da qualidade do cimento asfáltico consta do seguinte:

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

6.1.2 Agregados

O controle da qualidade dos agregados consta do seguinte:

a) Ensaios eventuais

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

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

b) Ensaios de rotina

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

6.2 Controle da produção

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

6.2.1 Controle da usinagem do concreto asfáltico

a) Controles da quantidade de ligante na mistura

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

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

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

b) Controle da graduação da mistura de agregados

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

c) Controle de temperatura

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

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

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

d) Controle das características da mistura

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

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

6.2.2 Espalhamento e compactação na pista

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

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

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

6.3 Verificação do produto

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

a) Espessura da camada

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

b) Alinhamentos

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

c) Acabamento da superfície

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

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

d) Condições de segurança

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

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

6.4 Plano de Amostragem - Controle Tecnológico

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

TABELA DE AMOSTRAGEM VARIÁVEL

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

TABELA DE AMOSTRAGEM VARIÁVEL

(continuação)

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

6.4 Condições de conformidade e não conformidade

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

- 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 grotas serão assentados sobre um berço executado em concreto ciclópico.

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

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

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

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

TABELA I - DIMENSÕES MÍNIMAS QUE OS TUBOS DEVERÃO APRESENTAR

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

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

4 - CONTROLE TECNOLÓGICO

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

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

5 - MEDIÇÃO

Os corpos de bueiros tubulares de concreto, sejam de greide ou de 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 talvegues 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 $f_{ck} = 15$ MPa nas dimensões indicadas no projeto de execução.

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

A caixa receberá uma grelha em concreto $f_{ck} = 22$ 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/cm^2 .

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

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

Não serão aceitas guias quebradas.

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

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

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

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

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

A face superior da sarjeta será alisada com desempenadeira.

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

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

Se a resistência aos 28 dias for inferior a 150 kg/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.

PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE					ÁREA (m²)
BAIRRO: 23 de Setembro					
LOGRADOUROS: Ruas Torrência, Principado, Colinas, Gaucha, Pontal e Carlos Gomes					10.871,690
OBRA: Pavimentação de Vias Urbanas					
ITEM	CODIGO	BANCO	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE
1.0	I		SERVIÇOS PRELIMINARES		
1.1	74209/001	SINAPI	Placa de obra em chapa de aço galvanizado	m²	12,000
1.2	93584	SINAPI	Execução de depósito em canteiro de obra	m²	30,000
1.3	73847/001	SINAPI	Aluguel container/sanit c/2 vasos/1 lavat/1 mic/4 chuv larg2,20m compr=6,20m alt=2,50m chapa aco c/nerv trapez forro c/isolam termo/acustico chassis reforc piso compens naval inclinst eletr/hidr excl transp/carga/descarga	mês	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	1,000
2.2	94296	SINAPI	Topografo com encargos complementares	mês	1,000
2.3	88253	SINAPI	Auxiliar de topógrafo com encargos complementares	mês	1,000
2.4	94295	SINAPI	Mestre de obras com encargos complementares	mês	2,000
2.5	93566	SINAPI	Chefe de escritório com encargos complementares	mês	4,000
2.6	93564	SINAPI	Apontador ou apropriador com encargos complementares	mês	3,000
3.0	III		ENSAIOS TECNOLÓGICOS DE SOLO E ASFALTO		
3.1	74021/003	SINAPI	Ensaio de regularização de sub-leito	m²	13.589,620
3.2	74021/006	SINAPI	Ensaio de reforço do subleito estabilizada granulometricamente)	m³	0,000
3.3	74021/006	SINAPI	Ensaio de Sub-base estabilizada granulometricamente)	m³	2.038,450
3.4	74021/006	SINAPI	Ensaio de base estabilizada granulometricamente	m³	2.717,920
3.5	73900/012	SINAPI	Ensaio de concreto asfáltico para cada 10 ton	ton	104,368
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	16,462
4.0	IV		TERRAPLENAGEM		
4.1	73822/002	SINAPI	Limpeza mecanizada de área com remoção de camada vegetal, utilizando motoniveladora	m²	5.096,106
4.2	74205/001	SINAPI	Escavacao mecanica de material 1a. categoria, proveniente de corte de subleito (c/trator esteiras 160hp)	m³	2.075,489
4.3	74155/002	SINAPI	Escavação e transporte de material de 2a cat dmt 50m com trator sobre esteiras 347 hp com lamina e escarificador	m³	1.741,857
4.4	72888	SINAPI	Carga, manobras e descarga de areia, brita, pedra de mao e solos com caminhao basculante 6 m3 (descarga livre)	m³	3.817,346
4.5	93589	SINAPI	Transporte com caminhão basculante de 10 m3, em via urbana em revestimento primário (unidade: txkm). af_04/2016	m³xkm	7.634,692
4.6	95875	SINAPI	Transporte com caminhão basculante de 10 m3, em via urbana pavimentada, dmt até 30 km (unidade: txkm). af_12/2016	m³xkm	37.409,990
4.7	83344	SINAPI	Espalhamento de material em bota fora, com utilização de trator de esteiras de 165 hp	m³	3.817,346
5.0	V		PAVIMENTAÇÃO		
5.1	72961	SINAPI	Regularização e compactação de subleito até 20 cm de espessura	m²	13.589,620
5.2	(M980) (S/C)	COTAÇÃO	Indenização de jazida não condiz com o preço praticado na região (Preço praticado na jazida)	m³	5.469,826
5.3	96387	SINAPI	Execução e compactação de sub base com solo estabilizado granulometricamente - exclusive escavação, carga e transporte e solo. af_09/2017	m³	2.038,450
5.4	96387	SINAPI	Execução e compactação de base com solo estabilizado granulometricamente - exclusive escavação, carga e transporte e solo. af_09/2017	m³	2.717,920
5.5	96401	SINAPI	Execução de imprimação com asfalto diluído CM-30. af_09/2017	m²	10.871,690
5.6	72943	SINAPI	Pintura de ligação com emulsão RR-2C	m²	10.871,690
5.7	95993	SINAPI	Construção de pavimento com aplicação de concreto betuminoso usinado a quente (cbuq), camada de rolamento, com espessura de 4,0 cm -exclusive transporte. af_03/2017	m³	434,868
5.8	93595	SINAPI	Transporte com caminhão basculante de 10 m3, em via urbana em revestimento primário (unidade: tonxkm). af_04/2016	txkm	17.503,442
5.9	95878	SINAPI	Transporte com caminhão basculante de 10 m3, em via urbana pavimentada, dmt até 30 km (unidade: tonxkm). af_12/2016	txkm	85.766,864
5.10	95303	SINAPI	Transporte com caminhão basculante 10 m3 de massa asfáltica para pavimentação urbana	m³xkm	9.610,570
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	338,850
6.2	5213405	SICRO 3	Pintura de setas e zebraos - tinta base acrílica - espessura de 0,6 mm	m²	35,010
6.3	5213417	SICRO 3	Confecção de placa em aço nº 16 galvanizado, com película retrorrefletiva tipo I + III	m²	2,547
6.4	5213855	SICRO 3	Fornecimento e implantação de suporte metálico galvanizado para placa de regulamentação - R	unid	9,000
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	3.292,404
7.2	73916/002	SINAPI	Placa esmaltada para identificação NR de Rua, dimensões 45X25cm	unid	18,000
7.3	3053	ORSE - SE	Deslocamento de poste de concreto armado duplo T (DT) ou circular de 9 a 12m	unid	1,000

PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE					ÁREA (m²)
BAIRRO: 23 de Setembro					
LOGRADOUROS: Ruas Torrência, Principado, Colinas, Gaucha, Pontal e Carlos Gomes					10.871,690
OBRA: Pavimentação de Vias Urbanas					
ITEM	CODIGO	BANCO	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE
8.0	VIII		DRENAGEM		
8.1	5213417	SICRO 03	Confecção de placa em aço nº 16 galvanizado, com película retrorrefletiva tipo I + III	m²	20,000
8.2	85424	SINAPI	Isolamento de obra com tela plástica com malha de 5mm e estrutura de madeira pontaleteada	m²	10,000
8.3	74219/001	SINAPI	Passadicos de madeira para pedestres	m²	10,000
8.4	90091	SINAPI	Escavação mecanizada de vala com prof. até 1,5 m (média entre montante e jusante/uma compo	m³	838,628
8.5	72917	SINAPI	Escavação mecânica de vala em material de 2A. cat de 2,01 até 4,00 M de profundidade com utili.	m³	559,086
8.6	94097	SINAPI	Regularizacao e compactacao manual de terreno (fundo de valas)	m²	583,120
8.7	94103	SINAPI	Fornecimento e aplicação de Lastro de Brita (com preparo de fundo de valas)	m³	128,284
8.8	93381	SINAPI	Reaterro mecanizado de vala com retroescavadeira (capacidade da caçamb a da retro: 0,26 m³ / potência: 88 hp), largura de 0,8 a 1,5 m, profun didade de 1,5 a 3,0 m, com solo (sem substituição) de 1ª categoria em locais com baixo nível de interferência. af_04/2016	m³	1.183,922
8.9	74010/001	SINAPI	Carga e descarga mecânica de solo utilizando caminhão basculante 5m³ /11t e pa carregadeira sobre pneus * 105 hp * cap. 1,72m3	m³	1.744,277
8.10	93595	SINAPI	Transporte com caminhão basculante de 10 m3, em via urbana em revestimento primário (unidade: tonxkm). af_04/2016	tkm	6.418,939
8.11	95878	SINAPI	Transporte com caminhão basculante de 10 m3, em via urbana pavimentada, dmt até 30 km (unidade: tonxkm). af_12/2016	tkm	31.452,800
8.12	83344	SINAPI	Espalhamento de material em bota fora, com utilizacao de trator de esteiras de 165 HP	m³	1.744,277
8.13	94038	SINAPI	Escoramento de vala, tipo pontaleteamento, com profundidade de 0 a 1,5 m, largura maior ou igual a 1,5 m e menor que 2,5 m, em local com nível alto de interferência. af_06/2016	m²	84,400
9.0	IX		FORNECIMENTO/ASSENTAMENTO DE TUBOS TIPO PA-1		
9.1	7725	SINAPI	Tubo concreto armado, classe PA-1, pb, dn 600 mm, para aguas pluviais (nbr 8890)	m	346,000
9.2	7750	SINAPI	Tubo concreto armado, classe PA-1, pb, dn 800 mm, para aguas pluviais (nbr 8890)	m	76,000
9.3	7753	SINAPI	Tubo concreto armado, classe PA-1, pb, dn 1000 mm, para aguas pluviais (nbr 8890)	m	14,000
9.4	7757	SINAPI	Tubo concreto armado, classe PA-1, pb, dn 1200 mm, para aguas pluviais (nbr 8890)	m	11,000
10.0	X		ASSENTAMENTO E REJUNTAMENTO DE TUBO DE CONCRETO		
10.1	92824	SINAPI	Assentamento de tubo de concreto para redes coletoras de águas pluviais, diâmetro de 600 mm, junta rígida, instalado em local com alto nível	m	346,000
10.2	92826	SINAPI	Assentamento de tubo de concreto para redes coletoras de águas pluviai s, diâmetro de 800 mm, junta rígida, instalado em local com alto níve	m	76,000
10.3	92828	SINAPI	Assentamento de tubo de concreto para redes coletoras de águas pluviai s, diâmetro de 1000 mm, junta rígida, instalado em local com alto níve	m	14,000
10.4	92830	SINAPI	Assentamento de tubo de concreto para redes coletoras de águas pluviai s, diâmetro de 1200 mm, junta rígida, instalado em local com alto níve	m	11,000
11.0	XI		ÓRGÃOS ACESSÓRIOS		
11.1	COMP.	SICRO 03	BLS - Boca de lobo simples, c/abertura pela guia 1,00m - conforme projeto tipo	unid	2,000
11.2	COMP.	SICRO 03	BLD - Boca de lobo dupla, c/abertura pela guia 1,00m - conforme projeto tipo	unid	14,000
11.3	COMP.	SICRO 03	BLT - Boca de lobo tripla, c/abertura pela guia 1,00m - conforme projeto tipo	unid	7,000
11.4	83712	SINAPI	Poco de visita em alvenaria, para rede d=1,20 m, parte fixa c/ 1,00 m de altura	unid	7,000
11.5	2003718	SICRO 03	Chaminé dos poços de visita - CPV 03 - areia e brita comerciais	unid	7,000
11.6	2003578	SICRO 03	Dreno longitudinal profundo para corte em solo - DPS 13 - tubo PEAD e brita comercial	m	1.704,680
11.7	804385	SICRO 03	Boca BSTC D = 0,80 m - esconsidade 0° - areia e brita comerciais - alas esconsas	unid	1,000

PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE					ÁREA (m²)
BAIRROS: ASA BRANCA/SANTA ISABEL					
LOGRADOUROS: Avenida A, Rua A, Travessa A, Rua Livramento, Rua E, Rua Jacaranda, Rua Europa, Rua das Hortências, Rua Independência.					9.570,900
OBRA: Pavimentação de Vias Urbanas					
ITEM	CODIGO	BANCO	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE
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	360,625
6.2	5213405	SICRO 3	Pintura de setas e zebraos - tinta base acrílica - espessura de 0,6 mm	m²	62,240
6.3	5213417	SICRO 3	Confecção de placa em aço nº 16 galvanizado, com película retrorrefletiva tipo I + III	m²	4,528
6.4	5213855	SICRO 3	Fornecimento e implantação de suporte metálico galvanizado para placa de regulamentação - R	unid	16,000
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	2.819,904
7.2	73916/002	SINAPI	Placa esmaltada para identificação NR de Rua, dimensões 45x25cm	unid	32,000
7.3	3053	ORSE - SE	Deslocamento de poste de concreto armado duplo T (DT) ou circular de 9 a 12m	unid	1,000
8.0	VIII		DRENAGEM		
8.1	5213417	SICRO 03	Confecção de placa em aço nº 16 galvanizado, com película retrorrefletiva tipo I + III	m²	20,000
8.2	85424	SINAPI	Isolamento de obra com tela plástica com malha de 5mm e estrutura de madeira pontaleteada	m²	10,000
8.3	74219/001	SINAPI	Passadicos de madeira para pedestres	m²	10,000
8.4	90091	SINAPI	Escavação mecanizada de vala com prof. até 1,5 m (média entre montante e jusante/uma compo	m³	1.274,352
8.5	72917	SINAPI	Escavação mecânica de vala em material de 2A. cat de 2,01 até 4,00 M de profundidade com utili	m³	849,568
8.6	94097	SINAPI	Regularizacao e compactacao manual de terreno (fundo de valas)	m²	1.036,000
8.7	94103	SINAPI	Fornecimento e aplicação de Lastro de Brita (com preparo de fundo de valas)	m³	221,318
8.8	93381	SINAPI	Reaterro mecanizado de vala com retroescavadeira (capacidade da caçamb a da retro: 0,26 m³ / potência: 88 hp), largura de 0,8 a 1,5 m, profun didade de 1,5 a 3,0 m, com solo (sem substituição) de 1ª categoria em locais com baixo nível de interferência. af_04/2016	m³	1.690,288
8.9	93595	SINAPI	Transporte com caminhão basculante de 10 m3, em via urbana em revestimento primário (unidade: tonxkm). af_04/2016	txkm	6.220,260
8.10	95878	SINAPI	Transporte com caminhão basculante de 10 m3, em via urbana pavimentada, dmt até 30 km (unidade: tonxkm). af_12/2016	txkm	16.483,689
8.11	74010/001	SINAPI	Carga e descarga mecânica de solo utilizando caminhão basculante 5m³ /11t e pa carregadeira sobre pneus * 105 hp * cap. 1,72m3	m³	1.153,373
8.12	83344	SINAPI	Espalhamento de material em bota fora, com utilizacao de trator de esteiras de 165 HP	m³	1.153,373
8.13	94038	SINAPI	Escoramento de vala, tipo pontaleteamento, com profundidade de 0 a 1,5 m, largura maior ou igual a 1,5 m e menor que 2,5 m, em local com nível alto de interferência. af_06/2016	m²	142,000
8.14	93589	SINAPI	Transporte com caminhão basculante de 10 m3, em via urbana em em revestimento primário (unidade: m³xkm). AF_04/2016	m³xkm	11.533,732
9.0	IX		FORNECIMENTO/ASSENTAMENTO DE TUBOS TIPO PA-1		
9.1	7725	SINAPI	Tubo concreto armado, classe PA-1, pb, dn 600 mm, para aguas pluviais (nbr 8890)	m	161,000
9.2	7750	SINAPI	Tubo concreto armado, classe PA-1, pb, dn 800 mm, para aguas pluviais (nbr 8890)	m	549,000
10.0	X		ASSENTAMENTO E REJUNTAMENTO DE TUBO DE CONCRETO		
10.1	92824	SINAPI	Assentamento de tubo de concreto para redes coletoras de águas pluviais, diâmetro de 600 mm, junta rígida, instalado em local com alto nível	m	161,000
10.2	92826	SINAPI	Assentamento de tubo de concreto para redes coletoras de águas pluviais, diâmetro de 800 mm, junta rígida, instalado em local com alto nível	m	549,000
11.0	XI		ÓRGÃOS ACESSÓRIOS		
11.1	COMP.	SICRO 03	BLS - Boca de lobo simples, c/abertura pela guia 1,00m - conforme projeto tipo	unid	3,000
11.2	COMP.	SICRO 03	BLD - Boca de lobo dupla, c/abertura pela guia 1,00m - conforme projeto tipo	unid	15,000
11.3	2003644	SICRO 03	Caixa de ligação e passagem - CLP 02 - areia e brita comerciais	unid	2,000
11.4	83712	SINAPI	Poco de visita em alvenaria, para rede d=1,20 m, parte fixa c/ 1,00 m de altura	unid	11,000
11.5	2003718	SICRO 03	Chaminé dos poços de visita - CPV 03 - areia e brita comerciais	unid	11,000
11.6	2003578	SICRO 03	Dreno longitudinal profundo para corte em solo - DPS 13 - tubo PEAD e brita comercial	m	992,000
11.7	804385	SICRO 03	Boca BSTC D = 0,80 m - esconsidade 0° - areia e brita comerciais - alas esconsas	unid	1,000
12.0	XII		RECOMPOSIÇÃO ASFALTICA DO PAVIMENTO EXISTENTE (TUBULAÇÃO DA DRENAGEM)		
12.1	4915668	SICRO 03	Remoção manual de revestimento betuminoso	m³	19,008
12.2	(M980) (S/C)	COTAÇÃO	Indenização de jazida não condiz com o preço praticado na região (Preço praticado na jazida)	m³	327,888
12.3	96387	SINAPI	Execução e compactação de reforço do subleito com solo estabilizado granulometricamente - exclusive escavação, carga e transporte e solo. af_09/2017	m³	95,040
12.4	96387	SINAPI	Execução e compactação de sub base com solo estabilizado granulometricamente - exclusive escavação, carga e transporte e solo. af_09/2017	m³	95,040
12.5	96387	SINAPI	Execução e compactação de base com solo estabilizado granulometricamente - exclusive escavação, carga e transporte e solo. af_09/2017	m³	95,040
12.6	96401	SINAPI	Execução de imprimação com asfalto diluído CM-30. af_09/2017	m²	475,200
12.7	72943	SINAPI	Pintura de ligação com emulsão RR-2C	m²	475,200
12.8	95993	SINAPI	Construção de pavimento com aplicação de concreto betuminoso usinado a quente (cbuq), camada de rolamento, com espessura de 4,0 cm -exclusive transporte. af_03/2017	m³	19,008
12.9	93595	SINAPI	Transporte com caminhão basculante de 10 m3, em via urbana em revestimento primário (unidade: tonxkm). af_04/2016	txkm	1.049,242
12.10	95878	SINAPI	Transporte com caminhão basculante de 10 m3, em via urbana pavimentada, dmt até 30 km (unidade: tonxkm). af_12/2016	txkm	2.780,490
12.11	95303	SINAPI	Transporte com caminhão basculante 10 m3 de massa asfáltica para pavimentação urbana	m³xkm	579,740