



PREFEITURA MUNICIPAL DE VARZEA GRANDE

SECRETARIA DE VIAÇÃO, OBRAS E URBANISMO.

ELABORAÇÃO DE PROJETO FINAL DE ENGENHARIA PARA PAVIMENTAÇÃO DE VIAS URBANAS

**LOGRADOUROS: AVENIDA A, RUA A, TRAVESSA A, RUA LIVRAMENTO, RUA E, RUA
JACARANDA, RUA EUROPA, RUA DAS HORTÊNCIAS, RUA INDEPENDÊNCIA.**

BAIRRO: ASA BRANCA/SANTA ISABEL

ÁREA: 9.570,90 m²

EXTENSÃO: 1.495,452 m

VOLUME 1 – RELATÓRIO DO PROJETO

ÍNDICE

1 – APRESENTAÇÃO	03
2 - MAPA DE LOCALIZAÇÃO	05
3 - INFORMATIVO DO PROJETO	07
4 – ESTUDOS	09
4.1 – TRÁFEGO	10
4.2 – TOPOGRÁFICO	10
4.3 – GEOLÓGICOS	11
4.4 – GEOTÉCNICOS	11
4.5 – HIDROLÓGICOS	23
5 – PROJETOS	35
5.1 - GEOMÉTRICO	36
5.2 - TERRAPLENAGEM	65
5.3 - PAVIMENTAÇÃO	77
5.4 - DRENAGEM	82
5.5 – OBRAS COMPLEMENTARES	89
6 – ESPECIFICAÇÕES	93
7 – QUADRO DE QUANTIDADES	135

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 Asa Branca/Santa Isabel em Várzea Grande/MT contemplando as vias: **Avenida A, Rua A, Travessa A, Rua Livramento, Rua E, Rua Jacaranda, Rua Europa, Rua das Hortências, Rua Independência** com área: **9.570,90 m²**.

Este estudo é constituído dos seguintes volumes:

Volume – 1: Relatório do projeto;

Volume – 2: Projeto de execução;

Volume – 4: Orçamento das obras.

MAPA DE LOCALIZAÇÃO



BAIRRO: ASA BRANCA- SANTA ISABEL - VÁRZEA GRANDE-MT



MARCO E RN'S		EST.(m)	DIST.(m)	LADO	COTA	COORD.		OBS.
MARCO	M01	340,00	60,91	E	222,0000	8.299.367,0000	388.344.0000	NA AVENIDA A PE DO POSTE
	M02	0	30,00	D	222,0456	8.299.482,2337	388.370.9258	NA AVENIDA A. A 30m DA ESTACA ZERO PE DO POSTE
	RN01	5+4,00	14,32	D	214.457008	8.299.705.8102	388.440.0136	NA AVENIDA ARI LEITE DE CAMPOS PE DO POSTE
	RN02	8+0,00	9,00	E	215.895208	8.299.894.1311	388.445.0430	NA AVENIDA ARI LEITE DE CAMPOS PE DO POSTE
	RN03	1+15,00	4,00	E	219.318000	8.299.651.1782	388.372.8729	NA RUA JACIRANDAM PE DO POSTE
	RN04	5+4,00	4,00	E	221.334008	8.299.617,0002	388.334.2001	NA AVENIDA A PE DO POSTE
	RN05	2+40,00	4,00	E	211.845608	8.299.314,9973	388.345.4932	NA AVENIDA A PE DO POSTE
	RN06	8+20,01	3,00	D	210.090808	8.299.314,7251	388.422.8602	NA AVENIDA LOPELLOS SILVA DE ESQUERDA COM RUA 11

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, arvores, taludes, valas, construções e cruzamentos de vias.

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

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

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

BAIRRO: ASA BRANCA- SANTA ISABEL - QUADRO DE MARCOS E RN'S							
MARCO E RN'S	EST.(m)	DIST.(m)	LADO	COTA	COORD.		OBS.
M03	3+0,00	60,91	E	222,0000	8.269.567,0000	588.344,0000	NA AVENIDA A PÉ DO POSTE
M04	0	30,00	D	223,0450	8.269.482,2337	588.370,9258	NA AVENIDA A, A 30m DA ESTACA ZERO PÉ DO POSTE
RN01	5+9,00	14,52	D	214,95200	8.269.705,8102	588.485,0126	NA AVENIDA ARI LEITE DE CAMPOS PÉ DO POSTE
RN02	6+0,00	4,00	E	215,89500	8.269.694,3315	588.445,0430	NA RUA E PÉ DO POSTE
RN03	1+15,00	4,00	E	219,51800	8.269.625,4782	588.372,8729	NA RUA JACARANDAR PÉ DO POSTE
RN04	5+4,00	4,00	E	221,33400	8.269.617,0602	588.334,2001	NA AVENIDA A PÉ DO POSTE
RN05	2+10,00	4,00	E	212,95400	8.269.814,9075	588.345,6917	NA AVENIDA A1 PÉ DO POSTE
RN06	6+6,501	5,00	D	210,09800	8.269.834,7361	588.422,9047	NA AVENIDA JOSÉ LUIS DA SILVA DE ESQUEINA COM RUA A1

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	5.926	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: Varzea grande				Data: Junho/2018		Local: Asa Branca / Santa Isabel	
RUA	FURO	ESTACA	POSIÇÃO	PROFUNDIDADE		ESPESSURA	CLASSIFICAÇÃO EXPEDITA
				DE	A		
RUA INDEPENDENCIA	1	3+11,40	EI	0,00	0,15	0,15	Material lançado (Cascalho) Não Coletado
				0,15	1,48	1,33	Argila Arenosa
RUA EUROPA /AVENIDA A	2	0+6,80	EI	0,00	0,49	0,49	Material lançado Não Coletado
				0,49	1,52	1,03	Argila Arenosa c/pedregulho
RUA E	3	4+16,20	LE	0,00	0,14	0,14	Camada Vegetal
				0,14	0,36	0,22	Material lançado Não Coletado
				0,36	1,34	0,98	Silte Arenoso
				1,34	1,22	0,12	Nível Lençol Freatico
RUA A1	4	3+6,80	LE	0,00	0,88	0,88	Material lançado Não Coletado
				0,88	1,53	0,65	Silte Arenoso
				1,53	1,35	0,18	Nível Lençol Freatico

FOLHA RESUMO DE ENSAIOS DO SUBLEITO														LOCAL: VARZÉA GRANDE				
	ASA BRANCA/SANTA ISABEL																	
FURO	ESTACA	PROFUND. (cm)	LIMITES										CLASSIFICAÇÃO		COMPACTAÇÃO		I.S.C.	
			FÍSICOS										I.G.	H.R.B.	h%	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	3+11,40	0,15/1,47	33,50	14,48	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	91,99	83,67	74,56	10	A-6	23,00	1,581	3,60	4,5
2	0+6,80	0,32/1,52	37,00	15,22	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	85,12	77,67	65,09	8	A-6	19,70	1,685	2,08	10,6
VIAS: AVENIADA A. RUAS: DAS HORTENCIAS E INDEPENDENCIA																		
3	4+16,20	1,06/1,48	NL	NP	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	97,76	88,56	70,86	7	A-4	19,00	1,648	4,51	2,0
4	3+6,80	0,29/1,57	NL	NP	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	97,30	92,42	70,39	7	A-4	15,20	1,786	4,13	1,0
VIAS: RUA EUROPA, E, LIVRAMENTO, A1 E TRAVESSA A.																		
																Xnédio	4,3	1,5
																Desvio	0,3	0,7
																mínimo	4,5	1,0

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

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.	55 GOLPES	Densid.	Exp(%)			
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	



FURO 01 RUA : INDEPENDÊNCIA EST. 3+11,80



FURO 02 RUA EUROPA COM AV. A EST. 0+6,80

PREFEITURA MUNICIPAL DE VARZÉA GRANDE
BAIRRO: ASA BRAN BRANCA/SANTA ISABEL
RUA E EST, 4+16,20



PREFEITURA MUNICIPAL DE VARZÉA GRANDE
BAIRRO: ASA BRAN BRANCA/SANTA ISABEL
RUA A EST. 3+6,80



[illegible]

4.5 - Estudos Hidrológicos

4.5.1 - Objetivo

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

4.5.2 - Coleta de dados hidrológicos

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

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

4.5.3 - Clima e temperatura.

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

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

4.5.4 - Hidrografia

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

4.5.5 – Pluviometria

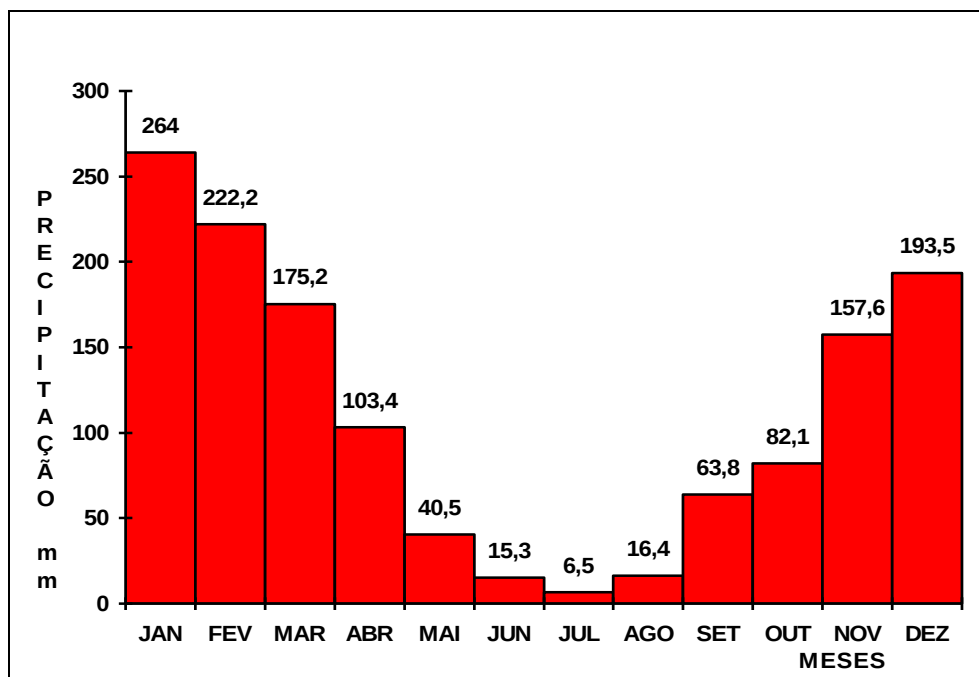
Para determinar os elementos essenciais ao dimensionamento das obras de drenagem da cidade de Cuiabá, empregaram-se os dados de chuva do posto pluviográfico de Cuiabá.

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.

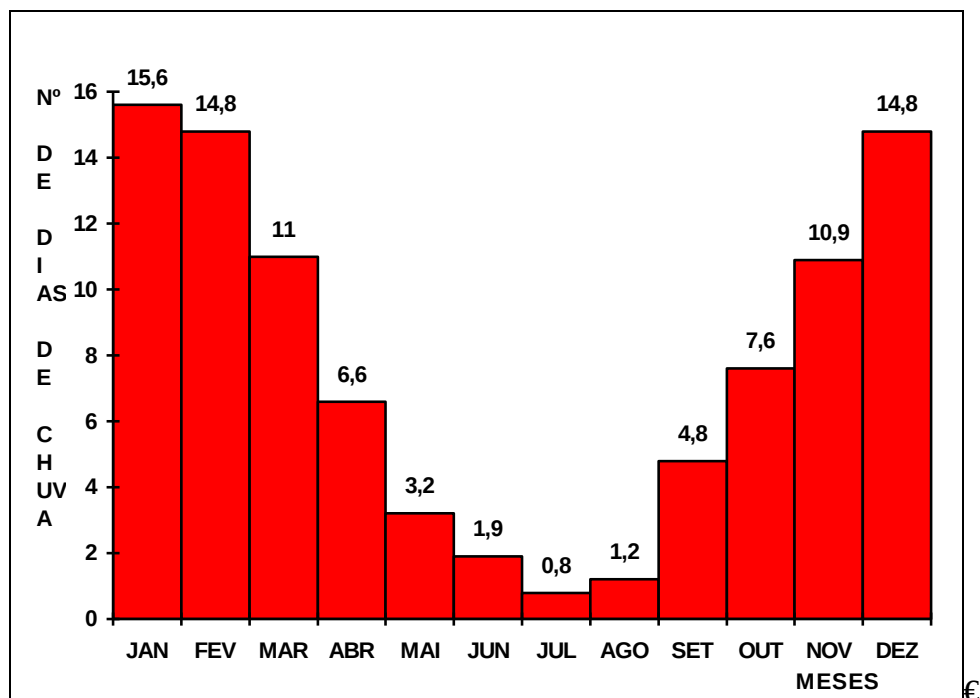
POSTO DE CUIABÁ/MT - 15°35'S/56°06' - WGR

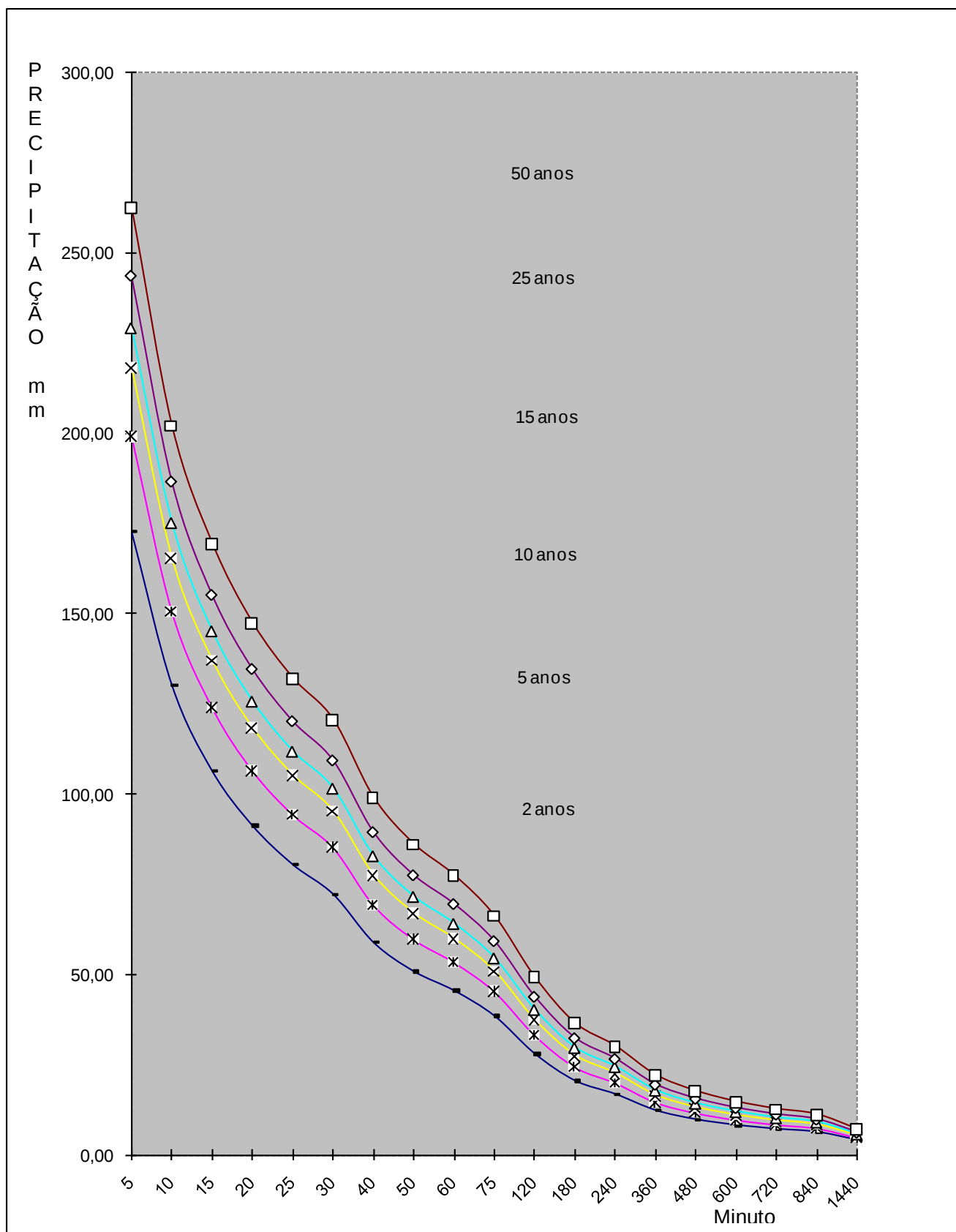
MESES	DIAS	PRECIPITAÇÕES
JAN	15,6	264,0
FEV	14,8	222,2
MAR	11,0	175,2
ABRIL	6,6	103,4
MAIO	3,2	40,5
JUN	1,9	15,3
JUL	0,8	6,5
AGO	1,2	16,4
SET	4,8	63,8
OUT	7,6	82,1
NOV	10,9	157,6
DEZ	14,8	193,5

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:

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

t_c = tempo de concentração em minutos;

I_m = intensidade pluviométrica média (mm/h);

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

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

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

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

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

Para

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

$r = 0,60$, 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).

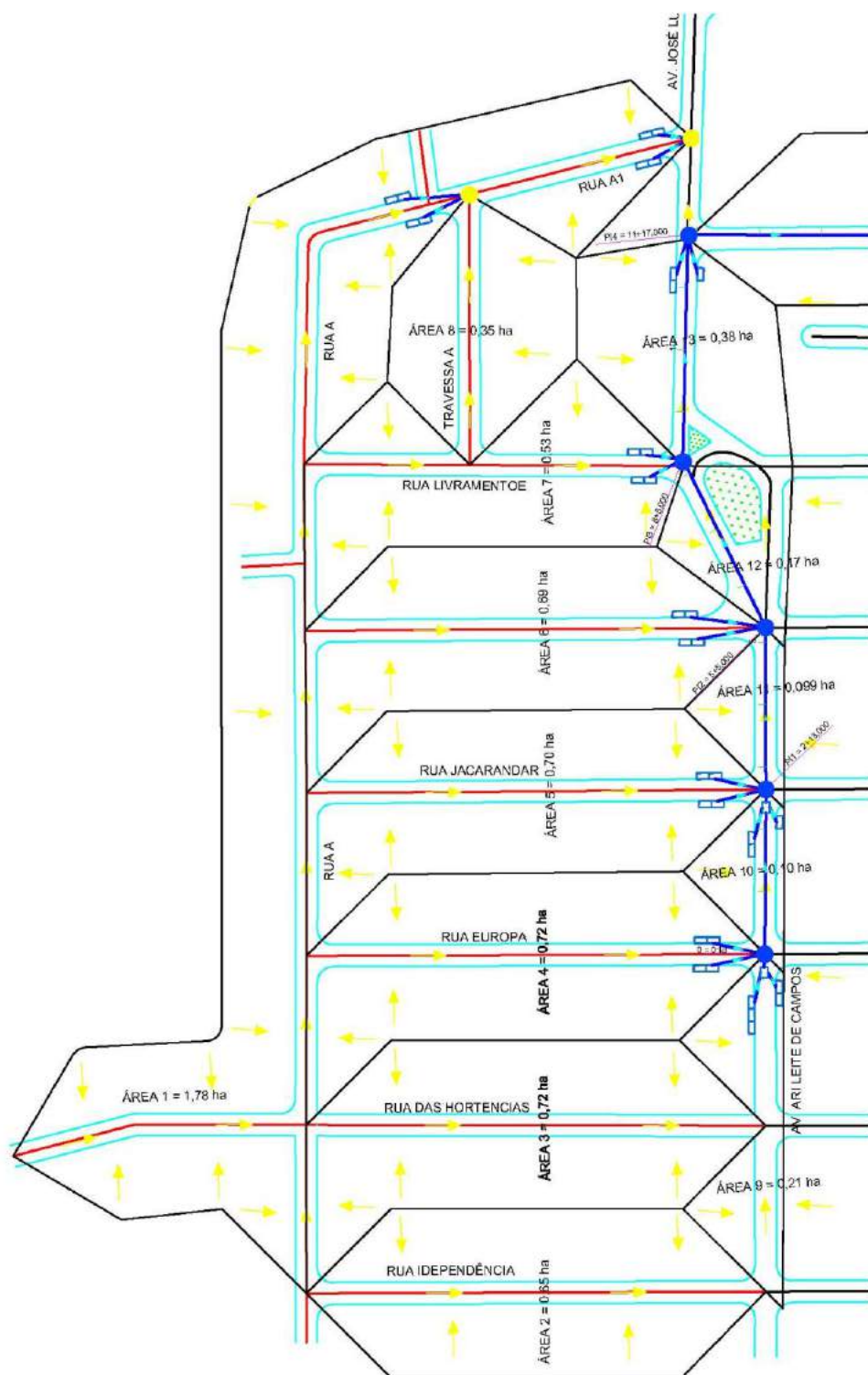
VALORES DAS CURVAS - NÚMERO CN

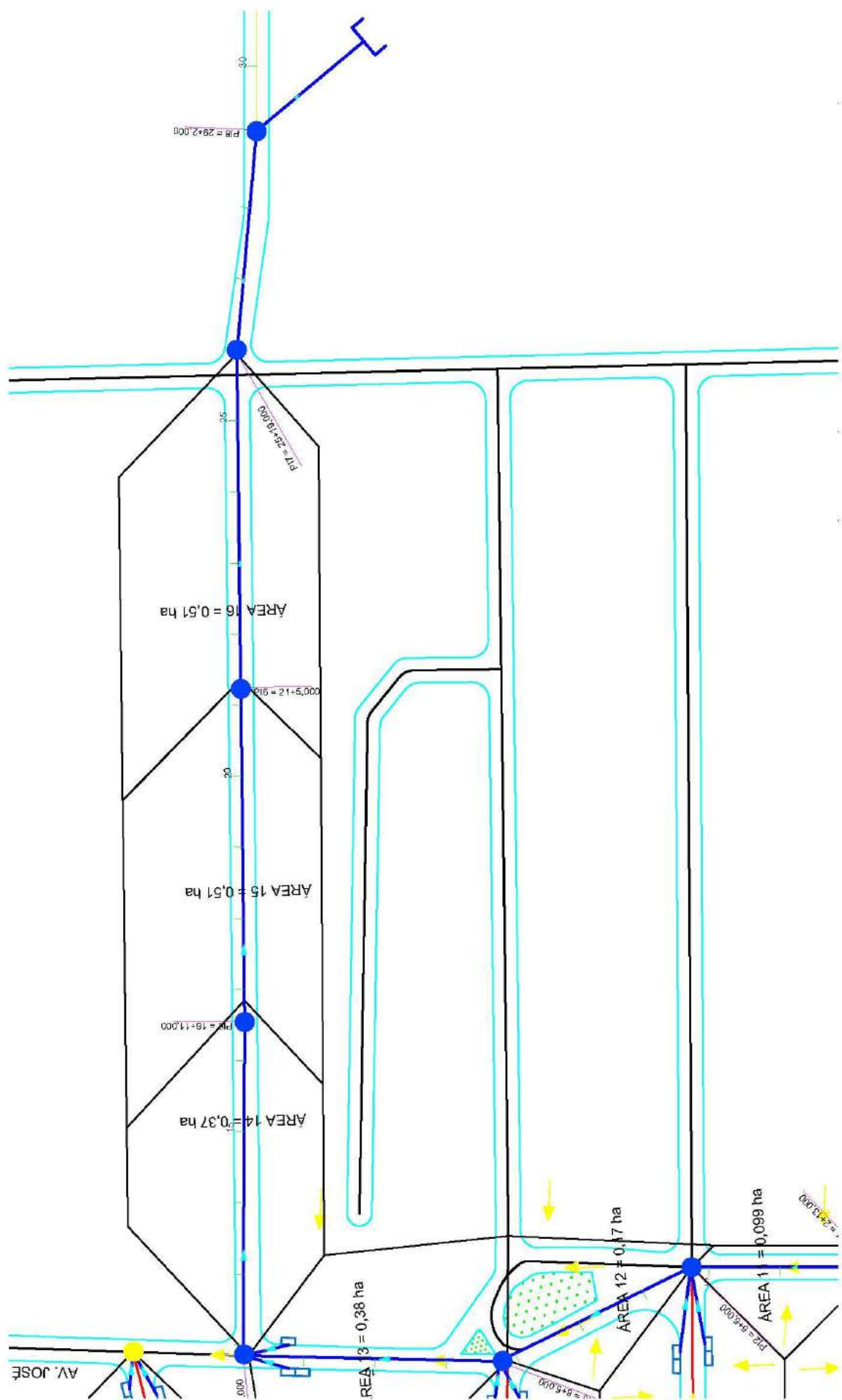
UTILIZAÇÃO DA TERRA	CONDIÇÕES DA SUPERFÍCIE	TIPOS DE SOLO DA ÁREA			
		A	B	C	D
Terrenos Cultivados	Com sulcos retilíneos.....	77	86	91	94
	Em fileiras.....	70	80	87	90
Plantações regulares	Em curvas de nível.....	67	77	83	87
	Terraceamento em nível.....	64	73	79	82
	Em fileiras retas.....	64	76	84	88
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					Bordo				
Lateral		Distância		Altura	Lateral		Distância		Cota	Terreno		Projeto		Cota	Vermelha		Distância		Cota
Distância	Cota	Distância	Cota	Altura	Distância	Cota	Distância	Cota	%	Distância	Cota	Distância	Cota	%	Distância	Cota	Distância	Cota	Altura
0	4,000	222,738	0,771	4,000	221,967	3,500	221,982	-3,00	222,727	222,087	0,640	3,500	221,982	-3,00	4,000	221,967	4,000	222,674	0,707
1	4,000	222,475	0,776	4,000	221,699	3,500	221,714	-3,00	222,446	221,819	0,627	3,500	221,714	-3,00	4,000	221,699	4,000	222,481	0,782
2	4,000	222,190	0,852	4,000	221,338	3,500	221,353	-3,00	222,087	221,458	0,629	3,500	221,353	-3,00	4,000	221,338	4,000	222,000	0,662
2+14,270	4,000	221,896	0,822	4,000	221,074	3,500	221,089	-3,00	221,750	221,194	0,556	3,500	221,089	-3,00	4,000	221,074	4,000	221,747	0,673
3	4,000	221,839	0,856	4,000	220,983	3,500	220,998	-3,00	221,644	221,103	0,541	3,500	220,998	-3,00	4,000	220,983	4,000	221,676	0,693
4	4,000	221,469	0,736	4,000	220,733	3,500	220,748	-3,00	221,399	220,853	0,546	3,500	220,748	-3,00	4,000	220,733	4,000	221,501	0,768
5	4,000	221,304	0,767	4,000	220,537	3,500	220,552	-3,00	221,216	220,657	0,559	3,500	220,552	-3,00	4,000	220,537	4,000	221,185	0,648
5+6,524	4,000	221,290	0,832	4,000	220,458	3,500	220,473	-3,00	221,113	220,578	0,535	3,500	220,473	-3,00	4,000	220,458	4,000	221,122	0,664
6	4,000	221,119	0,917	4,000	220,202	3,500	220,217	-3,00	220,891	220,322	0,569	3,500	220,217	-3,00	4,000	220,202	4,000	220,788	0,586
7	4,000	220,757	1,167	4,000	219,590	3,500	219,605	-3,00	220,361	219,710	0,651	3,500	219,605	-3,00	4,000	219,590	4,000	220,214	0,624
7+10,000	4,000	220,254	1,039	4,000	219,215	3,500	219,230	-3,00	219,933	219,335	0,598	3,500	219,230	-3,00	4,000	219,215	4,000	219,750	0,535
7+18,462	4,000	219,868	0,943	4,000	218,925	3,500	218,940	-3,00	219,589	219,045	0,544	3,500	218,940	-3,00	4,000	218,925	4,000	219,405	0,480
8	4,000	219,755	0,876	4,000	218,879	3,500	218,894	-3,00	219,543	218,999	0,544	3,500	218,894	-3,00	4,000	218,879	4,000	219,398	0,519
8+10,000	4,000	219,705	1,086	4,000	218,619	3,500	218,634	-3,00	219,293	218,739	0,554	3,500	218,634	-3,00	4,000	218,619	4,000	219,313	0,694
9	4,000	219,071	0,715	4,000	218,356	3,500	218,371	-3,00	219,059	218,476	0,583	3,500	218,371	-3,00	4,000	218,356	4,000	219,126	0,770
10	4,000	218,537	0,812	4,000	217,725	3,500	217,740	-3,00	218,422	217,845	0,577	3,500	217,740	-3,00	4,000	217,725	4,000	218,681	0,956
10+10,000	4,000	218,249	0,854	4,000	217,395	3,500	217,410	-3,00	218,047	217,515	0,532	3,500	217,410	-3,00	4,000	217,395	4,000	217,906	0,511
10+11,98	4,000	218,189	0,860	4,000	217,329	3,500	217,344	-3,00	218,006	217,449	0,557	3,500	217,344	-3,00	4,000	217,329	4,000	217,869	0,540
11	4,000	217,918	0,857	4,000	217,061	3,500	217,076	-3,00	217,740	217,181	0,559	3,500	217,076	-3,00	4,000	217,061	4,000	217,771	0,710
12	4,000	217,278	0,886	4,000	216,392	3,500	216,407	-3,00	217,209	216,512	0,697	3,500	216,407	-3,00	4,000	216,392	4,000	217,126	0,734
13	4,000	216,574	0,851	4,000	215,723	3,500	215,738	-3,00	216,432	215,843	0,589	3,500	215,738	-3,00	4,000	215,723	4,000	216,335	0,612
14	4,000	216,049	0,995	4,000	215,054	3,500	215,069	-3,00	215,895	215,174	0,721	3,500	215,069	-3,00	4,000	215,054	4,000	215,749	0,695
14+5,431	4,000	215,815	0,943	4,000	214,872	3,500	214,887	-3,00	215,632	214,992	0,640	3,500	214,887	-3,00	4,000	214,872	4,000	215,449	0,577

Lado Esquerdo										Eixo					Lado Direito														
Offset					Bordo					Cota					Bordo					Lateral					Offset				
Estaca	Distância	Cota	Altura		Distância	Cota		%	Terreno	Projeto	Vermelha	Cota	Distância	Cota	%	Distância	Cota		Distância	Cota		Distância	Cota		Altura				
0+3,500	4,000	215,407	0,940		4,000	214,467	3,500	214,482	-3,00	215,425	214,587	0,838	3,500	214,482	-3,00	4,000	214,467		4,000	214,467		4,000	215,575		1,108				
1	4,000	214,643	1,066		4,000	213,577	3,500	213,592	-3,00	214,512	213,697	0,815	3,500	213,592	-3,00	4,000	213,577		4,000	213,577		4,000	214,580		1,003				
2	4,000	213,350	0,852		4,000	212,498	3,500	212,513	-3,00	213,375	212,618	0,757	3,500	212,513	-3,00	4,000	212,498		4,000	212,498		4,000	213,808		1,310				
2+0,180	4,000	213,341	0,853		4,000	212,488	3,500	212,503	-3,00	213,367	212,608	0,759	3,500	212,503	-3,00	4,000	212,488		4,000	212,488		4,000	213,800		1,312				
2+13,059	4,000	212,705	0,912		4,000	211,793	3,500	211,808	-3,00	212,653	211,913	0,740	3,500	211,808	-3,00	4,000	211,793		4,000	211,793		4,000	212,719		0,926				
3	4,000	212,201	0,782		4,000	211,419	3,500	211,434	-3,00	212,241	211,539	0,702	3,500	211,434	-3,00	4,000	211,419		4,000	211,419		4,000	212,373		0,954				
3+10,000	4,000	211,777	0,898		4,000	210,879	3,500	210,894	-3,00	211,747	210,999	0,748	3,500	210,894	-3,00	4,000	210,879		4,000	210,879		4,000	211,904		1,025				
4	4,000	211,313	0,901		4,000	210,412	3,500	210,427	-3,00	211,220	210,532	0,688	3,500	210,427	-3,00	4,000	210,412		4,000	210,412		4,000	211,451		1,039				
4+10,000	4,000	211,062	0,972		4,000	210,090	3,500	210,105	-3,00	210,874	210,210	0,664	3,500	210,105	-3,00	4,000	210,090		4,000	210,090		4,000	211,035		0,945				
5	4,000	210,731	0,998		4,000	209,733	3,500	209,748	-3,00	210,507	209,853	0,654	3,500	209,748	-3,00	4,000	209,733		4,000	209,733		4,000	210,654		0,921				
6	4,000	209,514	0,819		4,000	208,695	3,500	208,710	-3,00	209,450	208,815	0,635	3,500	208,710	-3,00	4,000	208,695		4,000	208,695		4,000	209,975		1,280				
6+1,862	4,000	209,374	0,785		4,000	208,589	3,500	208,604	-3,00	209,649	208,709	0,940	3,500	208,604	-3,00	4,000	208,589		4,000	208,589		4,000	209,924		1,335				

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								
0	4,000	223,597	0,842		4,000	222,755	3,500	-3,00		223,515	222,875	0,640		3,500	222,770	-3,00			4,000	222,755	4,000	223,561		4,000	223,561	0,806								
0+10,000	4,000	223,426	0,753		4,000	222,673	3,500	-3,00		223,327	222,793	0,534		3,500	222,688	-3,00			4,000	222,673	4,000	223,314		4,000	223,314	0,641								
1	4,000	223,225	0,621		4,000	222,604	3,500	-3,00		223,186	222,724	0,462		3,500	222,619	-3,00			4,000	222,604	4,000	223,179		4,000	223,179	0,575								
1+10,000	4,000	223,109	0,544		4,000	222,565	3,500	-3,00		223,139	222,685	0,454		3,500	222,580	-3,00			4,000	222,565	4,000	223,176		4,000	223,176	0,611								
2	4,000	223,052	0,532		4,000	222,520	3,500	-3,00		223,113	222,640	0,473		3,500	222,535	-3,00			4,000	222,520	4,000	223,171		4,000	223,171	0,651								
2+0,246	4,000	223,050	0,532		4,000	222,518	3,500	-3,00		223,113	222,638	0,475		3,500	222,533	-3,00			4,000	222,518	4,000	223,164		4,000	223,164	0,646								
3	4,000	222,866	0,496		4,000	222,370	3,500	-3,00		222,932	222,490	0,442		3,500	222,385	-3,00			4,000	222,370	4,000	222,888		4,000	222,888	0,518								
4	4,000	222,677	0,498		4,000	222,179	3,500	-3,00		222,754	222,299	0,455		3,500	222,194	-3,00			4,000	222,179	4,000	222,815		4,000	222,815	0,636								
4+10,000	4,000	222,581	0,530		4,000	222,051	3,500	-3,00		222,741	222,171	0,570		3,500	222,066	-3,00			4,000	222,051	4,000	222,747		4,000	222,747	0,696								
4+15,242	4,000	222,666	0,699		4,000	221,967	3,500	-3,00		222,727	222,087	0,640		3,500	221,982	-3,00			4,000	221,967	4,000	222,739		4,000	222,739	0,772								
5	4,000	222,557	0,675		4,000	221,882	3,500	-3,00		222,662	222,002	0,660		3,500	221,897	-3,00			4,000	221,882	4,000	222,716		4,000	222,716	0,834								
6	4,000	222,143	0,659		4,000	221,484	3,500	-3,00		222,190	221,604	0,586		3,500	221,499	-3,00			4,000	221,484	4,000	222,252		4,000	222,252	0,768								
7	4,000	221,737	0,742		4,000	220,995	3,500	-3,00		221,826	221,115	0,711		3,500	221,010	-3,00			4,000	220,995	4,000	221,771		4,000	221,771	0,776								
8	4,000	221,031	0,669		4,000	220,362	3,500	-3,00		221,050	220,482	0,568		3,500	220,377	-3,00			4,000	220,362	4,000	221,038		4,000	221,038	0,676								
9	4,000	220,355	0,697		4,000	219,658	3,500	-3,00		220,337	219,778	0,559		3,500	219,673	-3,00			4,000	219,658	4,000	220,354		4,000	220,354	0,696								
10	4,000	219,745	0,791		4,000	218,954	3,500	-3,00		219,668	219,074	0,594		3,500	218,969	-3,00			4,000	218,954	4,000	219,761		4,000	219,761	0,807								
11	4,000	218,737	0,686		4,000	218,051	3,500	-3,00		218,792	218,171	0,621		3,500	218,066	-3,00			4,000	218,051	4,000	218,794		4,000	218,794	0,743								
11+17,52	4,000	217,527	0,641		4,000	216,886	3,500	-3,00		217,646	217,006	0,640		3,500	216,901	-3,00			4,000	216,886	4,000	217,584		4,000	217,584	0,698								

Lado Esquerdo										Eixo					Lado Direito									
Offset					Bordo					Cota			Bordo		Lateral			Offset						
Estaca	Distância	Cota	Altura		Distância	Cota		%		Terreno	Projeto	Vermelha	Distância	Cota	%		Distância	Cota	Distância	Cota		Distância	Cota	Altura
0+3,500	4,000	219,432	0,912		3,500	218,520		-3,00		219,427	218,640	0,787	3,500	218,535	-3,00		4,000	218,520	4,000	219,510		4,000	219,510	0,990
1	4,000	218,836	1,011		3,500	217,825		-3,00		218,784	217,945	0,839	3,500	217,840	-3,00		4,000	217,825	4,000	218,894		4,000	218,894	1,069
2	4,000	218,175	0,968		3,500	217,207		-3,00		218,198	217,327	0,871	3,500	217,222	-3,00		4,000	217,207	4,000	218,433		4,000	218,433	1,226
3	4,000	217,796	1,186		3,500	216,610		-3,00		217,703	216,730	0,973	3,500	216,625	-3,00		4,000	216,610	4,000	218,128		4,000	218,128	1,518
4	4,000	216,913	1,061		3,500	215,852		-3,00		216,729	215,972	0,757	3,500	215,867	-3,00		4,000	215,852	4,000	217,024		4,000	217,024	1,172
5	4,000	215,936	0,801		3,500	215,135		-3,00		216,074	215,255	0,819	3,500	215,150	-3,00		4,000	215,135	4,000	216,173		4,000	216,173	1,038
6	4,000	215,893	1,234		3,500	214,659		-3,00		215,723	214,779	0,944	3,500	214,674	-3,00		4,000	214,659	4,000	215,838		4,000	215,838	1,179
7	4,000	215,369	1,065		3,500	214,304		-3,00		215,503	214,424	1,079	3,500	214,319	-3,00		4,000	214,304	4,000	215,461		4,000	215,461	1,157
7+2,352	4,000	215,275	1,012		3,500	214,263		-3,00		215,323	214,383	0,940	3,500	214,278	-3,00		4,000	214,263	4,000	215,406		4,000	215,406	1,143

Lado Esquerdo										Eixo					Lado Direito										
Offset					Bordo					Cota			Bordo		Lateral			Offset							
Estaca	Distância	Cota	Altura		Distância	Cota		%		Terreno	Projeto	Vermelha	Cota	Distância	Cota		Distância	Cota	Distância	Cota		Distância	Cota	Altura	
0+3,500	4,000	221,669	1,000		3,500	220,669		-3,00		221,744	220,789	0,955		3,500	220,684		-3,00		4,000	220,669		4,000	221,798		1,129
1	4,000	221,470	1,221		3,500	220,249		-3,00		221,388	220,369	1,019		3,500	220,264		-3,00		4,000	220,249		4,000	221,423		1,174
2	4,000	220,726	0,990		3,500	219,736		-3,00		220,698	219,856	0,842		3,500	219,751		-3,00		4,000	219,736		4,000	220,646		0,910
3	4,000	220,168	0,953		3,500	219,215		-3,00		220,241	219,335	0,906		3,500	219,230		-3,00		4,000	219,215		4,000	220,421		1,206
4	4,000	219,635	0,945		3,500	218,690		-3,00		219,627	218,810	0,817		3,500	218,705		-3,00		4,000	218,690		4,000	219,830		1,140
5	4,000	219,221	1,056		3,500	218,165		-3,00		219,120	218,285	0,835		3,500	218,180		-3,00		4,000	218,165		4,000	219,365		1,200
6	4,000	218,680	1,159		3,500	217,521		-3,00		218,616	217,641	0,975		3,500	217,536		-3,00		4,000	217,521		4,000	218,853		1,332
7	4,000	217,671	1,032		3,500	216,639		-3,00		217,676	216,759	0,917		3,500	216,654		-3,00		4,000	216,639		4,000	217,761		1,122
7+1,906	4,000	217,478	0,935		3,500	216,543		-3,00		217,603	216,663	0,940		3,500	216,558		-3,00		4,000	216,543		4,000	217,611		1,068

	Lado Esquerdo							Eixo							Lado Direito								
	Offset			Lateral				Bordo			Cota		Cota		Bordo			Lateral				Offset	
Estaca	Distância	Cota	Altura	Distância	Cota	Distância	Cota	%	Terreno	Projeto	Vermelha	Cota	Distância	Cota	%	Distância	Cota	Distância	Cota	Distância	Cota	Altura	
0+3,500	4,000	222,801	0,824	4,000	221,977	3,500	221,992	-3,00	222,732	222,097	0,635		3,500	221,992	-3,00	4,000	221,977	4,000	222,778	4,000	222,778	0,801	
1	4,000	222,289	0,781	4,000	221,508	3,500	221,523	-3,00	222,225	221,628	0,597		3,500	221,523	-3,00	4,000	221,508	4,000	222,271	4,000	222,271	0,763	
2	4,000	221,738	0,862	4,000	220,876	3,500	220,891	-3,00	221,530	220,996	0,534		3,500	220,891	-3,00	4,000	220,876	4,000	221,526	4,000	221,526	0,650	
3	4,000	220,840	0,725	4,000	220,115	3,500	220,130	-3,00	220,755	220,235	0,520		3,500	220,130	-3,00	4,000	220,115	4,000	220,912	4,000	220,912	0,797	
4	4,000	220,098	0,836	4,000	219,262	3,500	219,277	-3,00	219,999	219,382	0,617		3,500	219,277	-3,00	4,000	219,262	4,000	219,852	4,000	219,852	0,590	
4+10,000	4,000	219,657	0,865	4,000	218,792	3,500	218,807	-3,00	219,563	218,912	0,651		3,500	218,807	-3,00	4,000	218,792	4,000	219,466	4,000	219,466	0,674	
5	4,000	219,243	0,891	4,000	218,352	3,500	218,367	-3,00	219,054	218,472	0,582		3,500	218,367	-3,00	4,000	218,352	4,000	219,050	4,000	219,050	0,698	
5+10,000	4,000	218,820	0,792	4,000	218,028	3,500	218,043	-3,00	218,739	218,148	0,591		3,500	218,043	-3,00	4,000	218,028	4,000	218,766	4,000	218,766	0,738	
6	4,000	218,416	0,715	4,000	217,701	3,500	217,716	-3,00	218,522	217,821	0,701		3,500	217,716	-3,00	4,000	217,701	4,000	218,393	4,000	218,393	0,692	
7	4,000	217,541	0,680	4,000	216,861	3,500	216,876	-3,00	217,516	216,981	0,535		3,500	216,876	-3,00	4,000	216,861	4,000	217,602	4,000	217,602	0,741	
7+2,340	4,000	217,480	0,724	4,000	216,756	3,500	216,771	-3,00	217,488	216,876	0,612		3,500	216,771	-3,00	4,000	216,756	4,000	217,517	4,000	217,517	0,761	

Lado Esquerdo										Lado Direito																			
Offset					Bordo					Eixo					Bordo					Lateral					Offset				
Estaca	Distância	Cota	Altura	Distância	Cota	Distância	Cota	%		Terreno	Projeto	Vermelha	Cota		Distância	Cota	%	Distância	Cota	Distância	Cota	Distância	Cota	Distância	Cota	Altura			
0+3,500	4,000	220,987	0,934	4,000	220,053	3,500	220,068	-3,00	-3,00	221,120	220,173	0,947	0,947		3,500	220,068	-3,00	4,000	220,053	4,000	221,120	4,000	221,120	1,067					
1	4,000	220,121	0,976	4,000	219,145	3,500	219,160	-3,00	-3,00	220,038	219,265	0,773	0,773		3,500	219,160	-3,00												
2	4,000	219,413	0,959	4,000	218,454	3,500	218,469	-3,00	-3,00	219,414	218,574	0,840	0,840		3,500	218,469	-3,00												
2+10,000	4,000	219,240	1,040	4,000	218,200	3,500	218,215	-3,00	-3,00	219,268	218,320	0,948	0,948		3,500	218,215	-3,00	4,000	218,200	4,000	219,646	4,000	219,646	1,446					
3	4,000	219,037	1,089	4,000	217,948	3,500	217,963	-3,00	-3,00	219,029	218,068	0,961	0,961		3,500	217,963	-3,00	4,000	217,948	4,000	219,297	4,000	219,297	1,349					
4	4,000	218,481	1,032	4,000	217,449	3,500	217,464	-3,00	-3,00	218,386	217,569	0,817	0,817		3,500	217,464	-3,00												
4+10,000	4,000	218,170	0,959	4,000	217,211	3,500	217,226	-3,00	-3,00	218,173	217,331	0,842	0,842		3,500	217,226	-3,00												
5	4,000	217,832	0,881	4,000	216,951	3,500	216,966	-3,00	-3,00	218,037	217,071	0,966	0,966		3,500	216,966	-3,00	4,000	216,951	4,000	218,251	4,000	218,251	1,300					
6	4,000	217,328	0,970	4,000	216,358	3,500	216,373	-3,00	-3,00	217,334	216,478	0,856	0,856		3,500	216,373	-3,00	4,000	216,358	4,000	217,416	4,000	217,416	1,058					
6+10,000	4,000	217,021	0,969	4,000	216,052	3,500	216,067	-3,00	-3,00	217,154	216,172	0,982	0,982		3,500	216,067	-3,00	4,000	216,052	4,000	217,343	4,000	217,343	1,291					
7	4,000	216,715	0,973	4,000	215,742	3,500	215,757	-3,00	-3,00	216,798	215,862	0,936	0,936		3,500	215,757	-3,00	4,000	215,742	4,000	217,087	4,000	217,087	1,345					
7+2,183	4,000	216,655	0,980	4,000	215,675	3,500	215,690	-3,00	-3,00	216,732	215,795	0,937	0,937		3,500	215,690	-3,00	4,000	215,675	4,000	216,821	4,000	216,821	1,146					

Lado Esquerdo										Lado Direito																			
Offset					Bordo					Eixo					Bordo					Lateral					Offset				
Estaca	Distância	Cota	Altura		Distância	Cota		%		Terreno	Projeto	Vermelha	Distância	Cota		%		Distância	Cota		Distância	Cota		Distância	Cota		Altura		
0+3,500	4,000	217,822	0,898		4,000	216,924		-3,00		217,887	217,044	0,843	3,500	216,939		-3,00		4,000	216,924		4,000	216,924		4,000	217,963		1,039		
1	4,000	217,619	0,997		4,000	216,622		-3,00		217,519	216,742	0,777	3,500	216,637		-3,00		4,000	216,622		4,000	216,622		4,000	217,909		1,287		
2	4,000	217,161	0,905		4,000	216,256		-3,00		217,217	216,376	0,841	3,500	216,271		-3,00		4,000	216,256		4,000	216,256		4,000	217,310		1,054		
2+13,140	4,000	216,934	0,976		4,000	215,958		-3,00		216,993	216,078	0,915	3,500	215,973		-3,00		4,000	215,958		4,000	215,958		4,000	217,061		1,103		
3	4,000	216,880	1,123		4,000	215,757		-3,00		216,848	215,877	0,971	3,500	215,772		-3,00		4,000	215,757		4,000	215,757		4,000	216,993		1,236		
4	4,000	216,533	1,541		4,000	214,992		-3,00		216,019	215,112	0,907	3,500	215,007		-3,00		4,000	214,992		4,000	214,992		4,000	215,962		0,970		
5	4,000	215,083	0,858		4,000	214,225		-3,00		215,154	214,345	0,809	3,500	214,240		-3,00		4,000	214,225		4,000	214,225		4,000	215,312		1,087		
5+18,666	4,000	214,671	0,923		4,000	213,748		-3,00		214,778	213,868	0,910	3,500	213,763		-3,00		4,000	213,748		4,000	213,748		4,000	214,890		1,142		

Lado Esquerdo										Eixo					Lado Direito							
Offset					Lateral			Bordo		Cota		Cota		Bordo		Lateral		Offset				
Estaca	Distância	Cota	Altura	Distância	Cota	%	Terreno	Projeto	Vermelha	Distância	Cota	%	Terreno	Projeto	Vermelha	Distância	Cota	Distância	Cota	Distância	Cota	Altura
0+3,500	4,000	217,008	1,155	4,000	215,853	-3,00	216,942	215,973	0,969	3,500	215,868	-3,00	216,942	215,973	0,969	3,500	215,868	4,000	215,853	4,000	216,962	1,109
1	4,000	216,225	1,079	4,000	215,146	-3,00	216,180	215,266	0,914	3,500	215,161	-3,00	216,180	215,266	0,914	3,500	215,161	4,000	215,146	4,000	216,299	1,153
2	4,000	215,290	1,113	4,000	214,177	-3,00	215,112	214,297	0,815	3,500	214,192	-3,00	215,112	214,297	0,815	3,500	214,192	4,000	214,177	4,000	215,046	0,869
2+10,000	4,000	214,507	0,983	4,000	213,524	-3,00	214,364	213,644	0,720	3,500	213,539	-3,00	214,364	213,644	0,720	3,500	213,539	4,000	213,524	4,000	214,470	0,946
3	4,000	213,915	1,043	4,000	212,872	-3,00	213,818	212,992	0,826	3,500	212,887	-3,00	213,818	212,992	0,826	3,500	212,887	4,000	212,872	4,000	213,892	1,020
4	4,000	213,155	1,245	4,000	211,910	-3,00	212,969	212,030	0,939	3,500	211,925	-3,00	212,969	212,030	0,939	3,500	211,925	4,000	211,910	4,000	212,824	0,914
4+3,189	4,000	212,983	1,208	4,000	211,775	-3,00	212,763	211,895	0,868	3,500	211,790	-3,00	212,763	211,895	0,868	3,500	211,790	4,000	211,775	4,000	212,584	0,809

Lado Esquerdo										Lado Direito									
Offset					Bordo					Eixo					Bordo				
		Lateral		Offset	Distância		Cota	Terreno		Cota		Projeto	Vermelha		Distância		Cota	Lateral	
Estaca	Distância	Cota	Altura		Distância	Cota	%	Distância	Cota	%	Distância	Cota	Distância	Cota	Distância	Cota	Distância	Cota	Altura
0	4,000	222,738	0,131		4,000	222,607	-3,00	3,500	222,622	-3,00	3,500	222,727	0,000	222,607	4,000	222,607	4,000	222,674	0,067
1	4,000	222,475	0,136		4,000	222,339	-3,00	3,500	222,354	-3,00	3,500	222,446	-0,013	222,339	4,000	222,339	4,000	222,481	0,142
2	4,000	222,190	0,212		4,000	221,978	-3,00	3,500	221,993	-3,00	3,500	222,087	-0,011	221,978	4,000	221,978	4,000	222,000	0,022
2+14,270	4,000	221,896	0,182		4,000	221,714	-3,00	3,500	221,729	-3,00	3,500	221,750	-0,084	221,714	4,000	221,714	4,000	221,747	0,033
3	4,000	221,839	0,216		4,000	221,623	-3,00	3,500	221,638	-3,00	3,500	221,644	-0,099	221,623	4,000	221,623	4,000	221,676	0,053
4	4,000	221,469	0,096		4,000	221,373	-3,00	3,500	221,388	-3,00	3,500	221,399	-0,094	221,373	4,000	221,373	4,000	221,501	0,128
5	4,000	221,304	0,127		4,000	221,177	-3,00	3,500	221,192	-3,00	3,500	221,216	-0,081	221,177	4,000	221,177	4,000	221,185	0,008
5+6,524	4,000	221,290	0,192		4,000	221,098	-3,00	3,500	221,113	-3,00	3,500	221,113	-0,105	221,098	4,000	221,098	4,000	221,122	0,024
6	4,000	221,119	0,277		4,000	220,842	-3,00	3,500	220,857	-3,00	3,500	220,891	-0,071	220,842	4,000	220,842	4,000	220,788	-0,054
7	4,000	220,757	0,527		4,000	220,230	-3,00	3,500	220,245	-3,00	3,500	220,361	0,011	220,230	4,000	220,230	4,000	220,214	-0,016
7+10,000	4,000	220,254	0,399		4,000	219,855	-3,00	3,500	219,870	-3,00	3,500	219,933	-0,042	219,855	4,000	219,855	4,000	219,750	-0,105
7+18,462	4,000	219,868	0,303		4,000	219,565	-3,00	3,500	219,580	-3,00	3,500	219,589	-0,096	219,565	4,000	219,565	4,000	219,405	-0,160
8	4,000	219,755	0,236		4,000	219,519	-3,00	3,500	219,534	-3,00	3,500	219,543	-0,096	219,519	4,000	219,519	4,000	219,398	-0,121
8+10,000	4,000	219,705	0,446		4,000	219,259	-3,00	3,500	219,274	-3,00	3,500	219,293	-0,086	219,259	4,000	219,259	4,000	219,313	0,054
9	4,000	219,071	0,075		4,000	218,996	-3,00	3,500	219,011	-3,00	3,500	219,059	-0,057	218,996	4,000	218,996	4,000	219,126	0,130
10	4,000	218,537	0,172		4,000	218,365	-3,00	3,500	218,380	-3,00	3,500	218,422	-0,063	218,365	4,000	218,365	4,000	218,681	0,316
10+10,000	4,000	218,249	0,214		4,000	218,035	-3,00	3,500	218,050	-3,00	3,500	218,047	-0,108	218,035	4,000	218,035	4,000	217,906	-0,129
10+11,98	4,000	218,189	0,220		4,000	217,969	-3,00	3,500	217,984	-3,00	3,500	218,006	-0,083	217,969	4,000	217,969	4,000	217,869	-0,100
11	4,000	217,918	0,217		4,000	217,701	-3,00	3,500	217,716	-3,00	3,500	217,740	-0,081	217,701	4,000	217,701	4,000	217,771	0,070
12	4,000	217,278	0,246		4,000	217,032	-3,00	3,500	217,047	-3,00	3,500	217,209	0,057	217,032	4,000	217,032	4,000	217,126	0,094
13	4,000	216,574	0,211		4,000	216,363	-3,00	3,500	216,378	-3,00	3,500	216,432	-0,051	216,363	4,000	216,363	4,000	216,335	-0,028
14	4,000	216,049	0,355		4,000	215,694	-3,00	3,500	215,709	-3,00	3,500	215,895	0,081	215,694	4,000	215,694	4,000	215,749	0,055
14+5,431	4,000	215,815	0,303		4,000	215,512	-3,00	3,500	215,527	-3,00	3,500	215,632	0,000	215,512	4,000	215,512	4,000	215,449	-0,063

	Lado Esquerdo										Eixo						Lado Direito													
	Offset				Lateral				Bordo				Cota		Cota		Cota		Bordo				Lateral				Offset			
Estaca	Distância	Cota	Altura		Distância	Cota		Distância	Cota	%	Terreno	Projeto		Distância	Cota	Vermelha		Distância	Cota	%	Distância	Cota		Distância	Cota		Distância	Cota	Altura	
0	4,000	215,617	0,105		4,000	215,512	-3,00	3,500	215,527	-3,00	215,632	215,632	0,000	-3,00	3,500	215,527	0,000	4,000	215,512	-3,00	4,000	215,512	-3,00	4,000	215,781	0,269				
0+3,500	4,000	215,407	0,000		4,000	215,407	-3,00	3,500	215,422	-3,00	215,425	215,527	-0,102	-3,00	3,500	215,422	-0,102	4,000	215,407	-3,00	4,000	215,407	-3,00	4,000	215,575	0,168				
1	4,000	214,643	0,126		4,000	214,517	-3,00	3,500	214,532	-3,00	214,512	214,637	-0,125	-3,00	3,500	214,532	-0,125	4,000	214,517	-3,00	4,000	214,517	-3,00	4,000	214,580	0,063				
2	4,000	213,350	-0,088		4,000	213,438	-3,00	3,500	213,453	-3,00	213,375	213,558	-0,183	-3,00	3,500	213,453	-0,183	4,000	213,438	-3,00	4,000	213,438	-3,00	4,000	213,808	0,370				
2+0,180	4,000	213,341	-0,087		4,000	213,428	-3,00	3,500	213,443	-3,00	213,367	213,548	-0,181	-3,00	3,500	213,443	-0,181	4,000	213,428	-3,00	4,000	213,428	-3,00	4,000	213,800	0,372				
2+13,059	4,000	212,705	-0,028		4,000	212,733	-3,00	3,500	212,748	-3,00	212,653	212,853	-0,200	-3,00	3,500	212,748	-0,200	4,000	212,733	-3,00	4,000	212,733	-3,00	4,000	212,719	-0,014				
3	4,000	212,201	-0,158		4,000	212,359	-3,00	3,500	212,374	-3,00	212,241	212,479	-0,238	-3,00	3,500	212,374	-0,238	4,000	212,359	-3,00	4,000	212,359	-3,00	4,000	212,373	0,014				
3+10,000	4,000	211,777	-0,042		4,000	211,819	-3,00	3,500	211,834	-3,00	211,747	211,939	-0,192	-3,00	3,500	211,834	-0,192	4,000	211,819	-3,00	4,000	211,819	-3,00	4,000	211,904	0,085				
4	4,000	211,313	-0,039		4,000	211,352	-3,00	3,500	211,367	-3,00	211,220	211,472	-0,252	-3,00	3,500	211,367	-0,252	4,000	211,352	-3,00	4,000	211,352	-3,00	4,000	211,451	0,099				
4+10,000	4,000	211,062	0,032		4,000	211,030	-3,00	3,500	211,045	-3,00	210,874	211,150	-0,276	-3,00	3,500	211,045	-0,276	4,000	211,030	-3,00	4,000	211,030	-3,00	4,000	211,035	0,005				
5	4,000	210,731	0,058		4,000	210,673	-3,00	3,500	210,688	-3,00	210,507	210,793	-0,286	-3,00	3,500	210,688	-0,286	4,000	210,673	-3,00	4,000	210,673	-3,00	4,000	210,684	-0,019				
6	4,000	209,514	-0,121		4,000	209,635	-3,00	3,500	209,650	-3,00	209,450	209,755	-0,305	-3,00	3,500	209,650	-0,305	4,000	209,635	-3,00	4,000	209,635	-3,00	4,000	209,975	0,340				
6+1,862	4,000	209,374	-0,155		4,000	209,529	-3,00	3,500	209,544	-3,00	209,649	209,649	0,000	-3,00	3,500	209,544	0,000	4,000	209,529	-3,00	4,000	209,529	-3,00	4,000	209,924	0,395				
6+6,501	4,000	209,571	-0,010		4,000	209,581	-3,00	3,500	209,596	-3,00	209,701	209,701	0,000	-3,00	3,500	209,596	0,000	4,000	209,581	-3,00	4,000	209,581	-3,00	4,000	209,813	0,232				

Lado Esquerdo										Lado Direito																
Offset					Bordo					Eixo					Bordo					Lateral					Offset	
Distância		Cota		Altura	Distância		Cota		%	Terreno		Projeto		Vermelha	Distância		Cota		%	Distância		Cota		Distância	Cota	Altura
Estaca	4,000	223,597	0,202		4,000	223,395	3,500	223,410	-3,00	223,515	223,515	223,515	0,000	0,000	3,500	223,410	-3,00	4,000	223,395	4,000	223,395	4,000	223,395	4,000	223,561	0,166
0	4,000	223,426	0,113		4,000	223,313	3,500	223,328	-3,00	223,327	223,433	223,433	-0,106	-0,106	3,500	223,328	-3,00	4,000	223,313	4,000	223,313	4,000	223,313	4,000	223,314	0,001
0+10,000	4,000	223,225	-0,019		4,000	223,244	3,500	223,259	-3,00	223,186	223,364	223,364	-0,178	-0,178	3,500	223,259	-3,00	4,000	223,244	4,000	223,244	4,000	223,244	4,000	223,179	-0,065
1	4,000	223,109	-0,096		4,000	223,205	3,500	223,220	-3,00	223,139	223,325	223,325	-0,186	-0,186	3,500	223,220	-3,00	4,000	223,205	4,000	223,205	4,000	223,205	4,000	223,176	-0,029
1+10,000	4,000	223,052	-0,108		4,000	223,160	3,500	223,175	-3,00	223,113	223,280	223,280	-0,167	-0,167	3,500	223,175	-3,00	4,000	223,160	4,000	223,160	4,000	223,160	4,000	223,171	0,011
2	4,000	223,050	-0,108		4,000	223,158	3,500	223,173	-3,00	223,113	223,278	223,278	-0,165	-0,165	3,500	223,173	-3,00	4,000	223,158	4,000	223,158	4,000	223,158	4,000	223,164	0,006
2+0,246	4,000	222,866	-0,144		4,000	223,010	3,500	223,025	-3,00	222,932	223,130	223,130	-0,198	-0,198	3,500	223,025	-3,00	4,000	223,010	4,000	223,010	4,000	223,010	4,000	222,888	-0,122
3	4,000	222,677	-0,142		4,000	222,819	3,500	222,834	-3,00	222,754	222,939	222,939	-0,185	-0,185	3,500	222,834	-3,00	4,000	222,819	4,000	222,819	4,000	222,819	4,000	222,815	-0,004
4	4,000	222,581	-0,110		4,000	222,691	3,500	222,706	-3,00	222,741	222,811	222,811	-0,070	-0,070	3,500	222,706	-3,00	4,000	222,691	4,000	222,691	4,000	222,691	4,000	222,747	0,056
4+10,000	4,000	222,666	0,059		4,000	222,607	3,500	222,622	-3,00	222,727	222,727	222,727	0,000	0,000	3,500	222,622	-3,00	4,000	222,607	4,000	222,607	4,000	222,607	4,000	222,739	0,132
4+15,242	4,000	222,557	0,035		4,000	222,522	3,500	222,537	-3,00	222,662	222,642	222,642	0,020	0,020	3,500	222,537	-3,00	4,000	222,522	4,000	222,522	4,000	222,522	4,000	222,716	0,194
5	4,000	222,143	0,019		4,000	222,124	3,500	222,139	-3,00	222,190	222,244	222,244	-0,054	-0,054	3,500	222,139	-3,00	4,000	222,124	4,000	222,124	4,000	222,124	4,000	222,252	0,128
6	4,000	221,737	0,102		4,000	221,635	3,500	221,650	-3,00	221,826	221,755	221,755	0,071	0,071	3,500	221,650	-3,00	4,000	221,635	4,000	221,635	4,000	221,635	4,000	221,771	0,136
7	4,000	221,031	0,029		4,000	221,002	3,500	221,017	-3,00	221,050	221,122	221,122	-0,072	-0,072	3,500	221,017	-3,00	4,000	221,002	4,000	221,002	4,000	221,002	4,000	221,038	0,036
8	4,000	220,355	0,057		4,000	220,298	3,500	220,313	-3,00	220,337	220,418	220,418	-0,081	-0,081	3,500	220,313	-3,00	4,000	220,298	4,000	220,298	4,000	220,298	4,000	220,354	0,056
9	4,000	219,745	0,151		4,000	219,594	3,500	219,609	-3,00	219,668	219,714	219,714	-0,046	-0,046	3,500	219,609	-3,00	4,000	219,594	4,000	219,594	4,000	219,594	4,000	219,761	0,167
10	4,000	218,737	0,046		4,000	218,691	3,500	218,706	-3,00	218,792	218,811	218,811	-0,019	-0,019	3,500	218,706	-3,00	4,000	218,691	4,000	218,691	4,000	218,691	4,000	218,794	0,103
11	4,000	217,527	0,001		4,000	217,526	3,500	217,541	-3,00	217,646	217,646	217,646	0,000	0,000	3,500	217,541	-3,00	4,000	217,526	4,000	217,526	4,000	217,526	4,000	217,584	0,058
11+17,52	4,000	217,581	0,065		4,000	217,516	3,500	217,531	-3,00	217,632	217,636	217,636	-0,004	-0,004	3,500	217,531	-3,00	4,000	217,516	4,000	217,516	4,000	217,516	4,000	217,587	0,071
12	4,000	217,632	0,127		4,000	217,505	3,500	217,520	-3,00	217,625	217,625	217,625	0,000	0,000	3,500	217,520	-3,00	4,000	217,505	4,000	217,505	4,000	217,505	4,000	217,622	0,117
12+2,568	4,000	217,632	0,127		4,000	217,505	3,500	217,520	-3,00	217,625	217,625	217,625	0,000	0,000	3,500	217,520	-3,00	4,000	217,505	4,000	217,505	4,000	217,505	4,000	217,622	0,117

Lado Esquerdo										Eixo					Lado Direito						
Estaca	Offset			Lateral			Bordo			Cota		Cota	Bordo			Lateral			Offset		
	Distância	Cota	Altura	Distância	Cota	%	Distância	Cota	Terreno	Projeto	Vermelha		Distância	Cota	%	Distância	Cota	Distância	Cota		
0	4,000	219,469	-0,096	4,000	219,565	-3,00	3,500	219,580	219,589	219,685	-0,096	3,500	219,580	-3,00	4,000	219,565	4,000	219,887	0,322		
0+3,500	4,000	219,432	-0,028	4,000	219,460	-3,00	3,500	219,475	219,427	219,580	-0,153	3,500	219,475	-3,00	4,000	219,460	4,000	219,510	0,050		
1	4,000	218,836	0,071	4,000	218,765	-3,00	3,500	218,780	218,784	218,885	-0,101	3,500	218,780	-3,00	4,000	218,765	4,000	218,894	0,129		
2	4,000	218,175	0,028	4,000	218,147	-3,00	3,500	218,162	218,198	218,267	-0,069	3,500	218,162	-3,00	4,000	218,147	4,000	218,433	0,286		
3	4,000	217,796	0,246	4,000	217,550	-3,00	3,500	217,565	217,703	217,670	0,033	3,500	217,565	-3,00	4,000	217,550	4,000	218,128	0,578		
4	4,000	216,913	0,121	4,000	216,792	-3,00	3,500	216,807	216,729	216,912	-0,183	3,500	216,807	-3,00	4,000	216,792	4,000	217,024	0,232		
5	4,000	215,936	-0,139	4,000	216,075	-3,00	3,500	216,090	216,074	216,195	-0,121	3,500	216,090	-3,00	4,000	216,075	4,000	216,173	0,098		
6	4,000	215,893	0,294	4,000	215,599	-3,00	3,500	215,614	215,723	215,719	0,004	3,500	215,614	-3,00	4,000	215,599	4,000	215,838	0,239		
7	4,000	215,369	0,125	4,000	215,244	-3,00	3,500	215,259	215,503	215,364	0,139	3,500	215,259	-3,00	4,000	215,244	4,000	215,461	0,217		
7+2,352	4,000	215,275	0,072	4,000	215,203	-3,00	3,500	215,218	215,323	215,323	0,000	3,500	215,218	-3,00	4,000	215,203	4,000	215,406	0,203		
7+7,527	4,000	215,330	0,050	4,000	215,280	-3,00	3,500	215,295	215,417	215,400	0,017	3,500	215,295	-3,00	4,000	215,280	4,000	215,516	0,236		

Lado Esquerdo										Eixo										Lado Direito										
Estaca	Offset				Lateral				Bordo				Cota		Cota		Vermelha		Bordo				Lateral				Offset			
	Distância	Cota	Altura		Distância	Cota		%		Terreno	Projeto								Distância	Cota		%		Distância	Cota					
0	4,000	221,677	-0,037		4,000	221,714		-3,00		221,750	221,834		-0,084	3,500	221,729		-3,00		4,000	221,714		-3,00		4,000	221,714		4,000	221,846		0,132
0+3,500	4,000	221,669	0,060		4,000	221,609		-3,00		221,744	221,729		0,015	3,500	221,624		-3,00		4,000	221,609		-3,00		4,000	221,609		4,000	221,798		0,189
1	4,000	221,470	0,281		4,000	221,189		-3,00		221,388	221,309		0,079	3,500	221,204		-3,00		4,000	221,189		-3,00		4,000	221,189		4,000	221,423		0,234
2	4,000	220,726	0,050		4,000	220,676		-3,00		220,698	220,796		-0,098	3,500	220,691		-3,00		4,000	220,676		-3,00		4,000	220,676		4,000	220,646		-0,030
3	4,000	220,168	0,013		4,000	220,155		-3,00		220,241	220,275		-0,034	3,500	220,170		-3,00		4,000	220,155		-3,00		4,000	220,155		4,000	220,421		0,266
4	4,000	219,635	0,005		4,000	219,630		-3,00		219,627	219,750		-0,123	3,500	219,645		-3,00		4,000	219,630		-3,00		4,000	219,630		4,000	219,830		0,200
5	4,000	219,221	0,116		4,000	219,105		-3,00		219,120	219,225		-0,105	3,500	219,120		-3,00		4,000	219,105		-3,00		4,000	219,105		4,000	219,365		0,260
6	4,000	218,680	0,219		4,000	218,461		-3,00		218,616	218,581		0,035	3,500	218,476		-3,00		4,000	218,461		-3,00		4,000	218,461		4,000	218,853		0,392
7	4,000	217,671	0,092		4,000	217,579		-3,00		217,676	217,699		-0,023	3,500	217,594		-3,00		4,000	217,579		-3,00		4,000	217,579		4,000	217,761		0,182
7+1,906	4,000	217,478	-0,005		4,000	217,483		-3,00		217,603	217,603		0,000	3,500	217,498		-3,00		4,000	217,483		-3,00		4,000	217,483		4,000	217,611		0,128
7+6,969	4,000	217,534	0,062		4,000	217,472		-3,00		217,592	217,592		0,000	3,500	217,487		-3,00		4,000	217,472		-3,00		4,000	217,472		4,000	217,637		0,165

Estaca	Lado Esquerdo						Eixo			Lado Direito					
	Offset			Bordo			Cota			Bordo			Lateral		
	Distância	Cota	Altura	Distância	Cota	%	Terreno	Projeto	Cota Vermelha	Distância	Cota	%	Distância	Cota	Offset
0	4,000	222,855	0,138	3,500	222,732	-3,00	222,836	222,837	-0,001	3,500	222,732	-3,00	4,000	222,717	4,000 222,746 0,029
0+3,500	4,000	222,801	0,184	3,500	222,632	-3,00	222,732	222,737	-0,005	3,500	222,632	-3,00	4,000	222,617	4,000 222,778 0,161
1	4,000	222,289	0,141	4,000	222,148	-3,00	222,225	222,268	-0,043	3,500	222,163	-3,00	4,000	222,148	4,000 222,271 0,123
2	4,000	221,738	0,222	4,000	221,516	-3,00	221,530	221,636	-0,106	3,500	221,531	-3,00	4,000	221,516	4,000 221,526 0,010
3	4,000	220,840	0,085	4,000	220,755	-3,00	220,755	220,875	-0,120	3,500	220,770	-3,00	4,000	220,755	4,000 220,912 0,157
4	4,000	220,098	0,196	4,000	219,902	-3,00	219,999	220,022	-0,023	3,500	219,917	-3,00	4,000	219,902	4,000 219,852 -0,050
4+10,000	4,000	219,657	0,225	4,000	219,432	-3,00	219,563	219,552	0,011	3,500	219,447	-3,00	4,000	219,432	4,000 219,466 0,034
5	4,000	219,243	0,251	4,000	218,992	-3,00	219,054	219,112	-0,058	3,500	219,007	-3,00	4,000	218,992	4,000 219,050 0,058
5+10,000	4,000	218,820	0,152	4,000	218,668	-3,00	218,739	218,788	-0,049	3,500	218,683	-3,00	4,000	218,668	4,000 218,766 0,098
6	4,000	218,416	0,075	4,000	218,341	-3,00	218,522	218,461	0,061	3,500	218,356	-3,00	4,000	218,341	4,000 218,393 0,052
7	4,000	217,541	0,040	4,000	217,501	-3,00	217,516	217,621	-0,105	3,500	217,516	-3,00	4,000	217,501	4,000 217,602 0,101
7+2,340	4,000	217,480	0,084	4,000	217,396	-3,00	217,488	217,516	-0,028	3,500	217,411	-3,00	4,000	217,396	4,000 217,517 0,121
7+7,283	4,000	217,465	0,126	4,000	217,339	-3,00	217,459	217,459	0,000	3,500	217,354	-3,00	4,000	217,339	4,000 217,447 0,108

Nota de Serviço de Pavimentação: RUA JACARANDA

Lado Esquerdo										Lado Direito									
Offset					Bordo					Eixo					Bordo				
				Altura	Lateral				%	Terreno		Projeto		Cota Vermelha	Distância		Cota		%
Estaca	Distância	Cota	Altura		Distância	Cota	Distância	Cota	%	Distância	Cota	Distância	Cota		Distância	Cota	Distância	Cota	Offset
0	4,000	221,048	-0,050		4,000	221,098	3,500	221,113	-3,00	221,113	221,218	-0,105	3,500	221,113	-3,00	4,000	221,098	4,000	221,177
0+3,500	4,000	220,987	-0,006		4,000	220,993	3,500	221,008	-3,00	221,120	221,113	0,007	3,500	221,008	-3,00	4,000	220,993	4,000	221,120
1	4,000	220,121	0,036		4,000	220,085	3,500	220,100	-3,00	220,038	220,205	-0,167	3,500	220,100	-3,00	4,000	220,085	4,000	220,095
2	4,000	219,413	0,019		4,000	219,394	3,500	219,409	-3,00	219,414	219,514	-0,100	3,500	219,409	-3,00	4,000	219,394	4,000	219,869
2+10,000	4,000	219,240	0,100		4,000	219,140	3,500	219,155	-3,00	219,268	219,260	0,008	3,500	219,155	-3,00	4,000	219,140	4,000	219,646
3	4,000	219,037	0,149		4,000	218,888	3,500	218,903	-3,00	219,029	219,008	0,021	3,500	218,903	-3,00	4,000	218,888	4,000	219,297
4	4,000	218,481	0,092		4,000	218,389	3,500	218,404	-3,00	218,386	218,509	-0,123	3,500	218,404	-3,00	4,000	218,389	4,000	218,475
4+10,000	4,000	218,170	0,019		4,000	218,151	3,500	218,166	-3,00	218,173	218,271	-0,098	3,500	218,166	-3,00	4,000	218,151	4,000	218,191
5	4,000	217,832	-0,059		4,000	217,891	3,500	217,906	-3,00	218,037	218,011	0,026	3,500	217,906	-3,00	4,000	217,891	4,000	218,251
6	4,000	217,328	0,030		4,000	217,298	3,500	217,313	-3,00	217,334	217,418	-0,084	3,500	217,313	-3,00	4,000	217,298	4,000	217,416
6+10,000	4,000	217,021	0,029		4,000	216,992	3,500	217,007	-3,00	217,154	217,112	0,042	3,500	217,007	-3,00	4,000	216,992	4,000	217,343
7	4,000	216,715	0,033		4,000	216,682	3,500	216,697	-3,00	216,798	216,802	-0,004	3,500	216,697	-3,00	4,000	216,682	4,000	217,087
7+2,183	4,000	216,655	0,040		4,000	216,615	3,500	216,630	-3,00	216,732	216,735	-0,003	3,500	216,630	-3,00	4,000	216,615	4,000	216,821
7+2,543	4,000	216,654	0,050		4,000	216,604	3,500	216,619	-3,00	216,737	216,724	0,013	3,500	216,619	-3,00	4,000	216,604	4,000	216,798
7+6,530	4,000	216,686	0,065		4,000	216,621	3,500	216,636	-3,00	216,795	216,741	0,054	3,500	216,636	-3,00	4,000	216,621	4,000	216,851

Lado Esquerdo										Eixo					Lado Direito							
Estaca	Offset			Lateral			Bordo			Cota		Cota		Vermelha	Bordo			Lateral			Offset	
	Distância	Cota	Altura	Distância	Cota	%	Distância	Cota	Terreno	Projeto	Distância	Cota	%		Distância	Cota	Distância	Cota	Altura			
0	4,000	217,883	-0,086	4,000	217,969	-3,00	3,500	217,984	-3,00	218,006	218,089	-0,083	-0,083	3,500	217,984	-3,00	4,000	217,969	4,000	218,090	0,121	
0+3,500	4,000	217,822	-0,042	4,000	217,864	-3,00	3,500	217,879	-3,00	217,887	217,984	-0,097	-0,097	3,500	217,879	-3,00	4,000	217,864	4,000	217,963	0,099	
1	4,000	217,619	0,057	4,000	217,562	-3,00	3,500	217,577	-3,00	217,519	217,682	-0,163	-0,163	3,500	217,577	-3,00	4,000	217,562	4,000	217,909	0,347	
2	4,000	217,161	-0,035	4,000	217,196	-3,00	3,500	217,211	-3,00	217,217	217,316	-0,099	-0,099	3,500	217,211	-3,00	4,000	217,196	4,000	217,310	0,114	
2+13,140	4,000	216,934	0,036	4,000	216,898	-3,00	3,500	216,913	-3,00	216,993	217,018	-0,025	-0,025	3,500	216,913	-3,00	4,000	216,898	4,000	217,061	0,163	
3	4,000	216,880	0,183	4,000	216,697	-3,00	3,500	216,712	-3,00	216,848	216,817	0,031	0,031	3,500	216,712	-3,00	4,000	216,697	4,000	216,993	0,296	
4	4,000	216,533	0,601	4,000	215,932	-3,00	3,500	215,947	-3,00	216,019	216,052	-0,033	-0,033	3,500	215,947	-3,00	4,000	215,932	4,000	215,962	0,030	
5	4,000	215,083	-0,082	4,000	215,165	-3,00	3,500	215,180	-3,00	215,154	215,285	-0,131	-0,131	3,500	215,180	-3,00	4,000	215,165	4,000	215,312	0,147	
5+18,666	4,000	214,671	-0,017	4,000	214,688	-3,00	3,500	214,703	-3,00	214,778	214,808	-0,030	-0,030	3,500	214,703	-3,00	4,000	214,688	4,000	214,890	0,202	
6	4,000	214,663	0,000	4,000	214,663	-3,00	3,500	214,678	-3,00	214,769	214,783	-0,014	-0,014	3,500	214,678	-3,00	4,000	214,663	4,000	214,844	0,181	
6+1,417	4,000	214,656	0,020	4,000	214,636	-3,00	3,500	214,651	-3,00	214,756	214,756	0,000	0,000	3,500	214,651	-3,00	4,000	214,636	4,000	214,856	0,220	

Lado Esquerdo												Lado Direito																							
Offset						Bordo						Eixo						Bordo						Lateral						Offset					
Estaca	Distância	Cota	Altura	Distância	Cota	Distância	Cota	%	Terreno	Cota	Projeto	Cota	Vermelha	Distância	Cota	%	Distância	Cota	Distância	Cota	%	Distância	Cota	Distância	Cota	Altura									
0	4,000	217,054	0,156	4,000	216,898	3,500	216,913	-3,00	216,993	217,018	-0,025	3,500	216,913	-3,00	4,000	216,898	4,000	216,898	4,000	216,935	0,037														
0+3,500	4,000	217,008	0,215	4,000	216,793	3,500	216,808	-3,00	216,942	216,913	0,029	3,500	216,808	-3,00	4,000	216,793	4,000	216,793	4,000	216,962	0,169														
1	4,000	216,225	0,139	4,000	216,086	3,500	216,101	-3,00	216,180	216,206	-0,026	3,500	216,101	-3,00	4,000	216,086	4,000	216,086	4,000	216,299	0,213														
2	4,000	215,290	0,173	4,000	215,117	3,500	215,132	-3,00	215,112	215,237	-0,125	3,500	215,132	-3,00	4,000	215,117	4,000	215,117	4,000	215,046	-0,071														
2+10,000	4,000	214,507	0,043	4,000	214,464	3,500	214,479	-3,00	214,364	214,584	-0,220	3,500	214,479	-3,00	4,000	214,464	4,000	214,464	4,000	214,470	0,006														
3	4,000	213,915	0,103	4,000	213,812	3,500	213,827	-3,00	213,818	213,932	-0,114	3,500	213,827	-3,00	4,000	213,812	4,000	213,812	4,000	213,892	0,080														
4	4,000	213,155	0,305	4,000	212,850	3,500	212,865	-3,00	212,969	212,970	-0,001	3,500	212,865	-3,00	4,000	212,850	4,000	212,850	4,000	212,824	-0,026														
4+3,189	4,000	212,983	0,268	4,000	212,715	3,500	212,730	-3,00	212,763	212,835	-0,072	3,500	212,730	-3,00	4,000	212,715	4,000	212,715	4,000	212,584	-0,131														
4+6,798	4,000	212,827	0,094	4,000	212,733	3,500	212,748	-3,00	212,653	212,853	-0,200	3,500	212,748	-3,00	4,000	212,733	4,000	212,733	4,000	212,418	-0,315														

Estaca	Descrição	Progressiva	Norte	Este	Cota	Azimute
0		0,000	8.269.509,4477	588.361,2059	222,727	258°05'06"
1		20,000	8.269.529,0168	588.357,0766	222,446	258°05'06"
2	PCCV2	40,000	8.269.548,5858	588.352,9474	222,087	258°05'06"
2+14,270	PI1	54,270	8.269.562,5485	588.350,0011	221,750	258°04'15"
3		60,000	8.269.568,1543	588.348,8153	221,644	258°03'24"
4	PTV2	80,000	8.269.587,7214	588.344,6764	221,399	258°03'24"
5	PCV3	100,000	8.269.607,2884	588.340,5375	221,216	258°03'24"
5+6,524	PI2	106,524	8.269.613,6711	588.339,1874	221,113	257°45'27"
6		120,000	8.269.626,8257	588.336,2610	220,891	257°27'30"
7	PTV3	140,000	8.269.646,3484	588.331,9180	220,361	257°27'30"
7+10,000	PCV4	150,000	8.269.656,1096	588.329,7466	219,933	257°27'30"
7+18,462	PI3	158,462	8.269.664,3703	588.327,9089	219,589	257°31'18"
8		160,000	8.269.665,8719	588.327,5783	219,543	257°35'06"
8+10,000	PCCV4	170,000	8.269.675,6385	588.325,4284	219,293	257°35'06"
9	PCCV4	180,000	8.269.685,4042	588.323,2785	219,059	257°35'06"
10		200,000	8.269.704,9366	588.318,9787	218,422	257°35'06"
10+10,000	PTV4	210,000	8.269.714,7031	588.316,8288	218,047	257°35'06"
10+11,982	PI4	211,982	8.269.716,6383	588.316,4027	218,006	258°22'31"
11		220,000	8.269.724,5135	588.314,8956	217,740	259°09'57"
12		240,000	8.269.744,1570	588.311,1362	217,209	259°09'57"
13		260,000	8.269.763,8005	588.307,3769	216,432	259°09'57"
14		280,000	8.269.783,4440	588.303,6175	215,895	259°09'57"
14+5,431	V5	285,431	8.269.788,7778	588.302,5967	215,632	259°09'57"

Estaca	Descrição	Progressiva	Norte	Este	Cota	Azimute
0		0,000	8.269.788,7778	588.302,5967	215,632	333°43'22"
0+3,500	PIV01	3,500	8.269.790,3273	588.305,7350	215,425	333°43'22"
1		20,000	8.269.797,6321	588.320,5300	214,512	333°43'22"
2		40,000	8.269.806,4863	588.338,4633	213,375	333°43'22"
2+0,180	PI1	40,180	8.269.806,5658	588.338,6242	213,367	333°43'22"
2+13,059	PI2	53,059	8.269.812,2676	588.350,1727	212,653	333°43'22"
3		60,000	8.269.815,3406	588.356,3965	212,241	333°43'22"
3+10,000	PCV1	70,000	8.269.819,7676	588.365,3630	211,747	333°43'22"
4		80,000	8.269.824,1948	588.374,3297	211,220	333°43'22"
4+10,000	PCCV2	90,000	8.269.828,6219	588.383,2963	210,874	333°43'22"
5	PCCV2	100,000	8.269.833,0491	588.392,2630	210,507	333°43'22"
6	PTV2	120,000	8.269.841,9033	588.410,1963	209,450	333°43'22"
6+1,862	PIV3	121,862	8.269.842,7275	588.411,8655	209,649	333°43'22"
6+6,501	PI-4	126,501	8.269.844,7813	588.416,0253	209,701	333°43'22"

Estaca	Descrição	Progressiva	Norte	Este	Cota	Azimute
0		0,000	8.269.480,1276	588.271,3848	223,515	333°28'11"
0+10,000	PCV1	10,000	8.269.484,5943	588.280,3318	223,327	333°28'11"
1		20,000	8.269.489,0610	588.289,2788	223,186	333°28'11"
1+10,000	PCCV2	30,000	8.269.493,5277	588.298,2258	223,139	333°28'11"
2	PCCV2	40,000	8.269.497,9944	588.307,1728	223,113	333°28'11"
2+0,246	PI1	40,246	8.269.498,1042	588.307,3927	223,113	340°47'00"
3	PCCV3	60,000	8.269.502,1787	588.326,7221	222,932	348°05'48"
4	PCCV3	80,000	8.269.506,3039	588.346,2921	222,754	348°05'48"
4+10,000	PCCV4	90,000	8.269.508,3665	588.356,0768	222,741	348°05'48"
4+15,242	CRZ	95,242	8.269.509,4476	588.361,2056	222,727	348°05'48"
5	PCCV4	100,000	8.269.510,4291	588.365,8620	222,662	348°05'48"
6	PCCV5	120,000	8.269.514,5544	588.385,4320	222,190	348°05'48"
7		140,000	8.269.518,6796	588.405,0019	221,826	348°05'48"
8	PTV5	160,000	8.269.522,8048	588.424,5718	221,050	348°05'48"
9		180,000	8.269.526,9300	588.444,1418	220,337	348°05'48"
10	PCV6	200,000	8.269.531,0552	588.463,7117	219,668	348°05'48"
11	PCCV6	220,000	8.269.535,1804	588.483,2817	218,792	348°05'48"
11+17,523	PTV7	237,523	8.269.538,7948	588.500,4282	217,646	348°05'48"
12		240,000	8.269.539,3056	588.502,8516	217,632	348°05'48"
12+2,568	V8	242,568	8.269.539,8354	588.505,3648	217,625	348°05'48"

Estaca	Descrição	Progressiva	Norte	Este	Cota	Azimute
0		0,000	8.269.664,3703	588.327,9089	219,589	347°31'18"
0+3,500	PCV1	3,500	8.269.665,1265	588.331,3262	219,427	347°34'02"
1	PCCV1	20,000	8.269.668,6661	588.347,4421	218,784	347°36'46"
2	PCCV2	40,000	8.269.672,9565	588.366,9765	218,198	347°36'46"
3		60,000	8.269.677,2469	588.386,5109	217,703	347°36'46"
4	PCCV3	80,000	8.269.681,5373	588.406,0453	216,729	347°36'46"
5		100,000	8.269.685,8277	588.425,5797	216,074	347°36'46"
6	PTV3	120,000	8.269.690,1181	588.445,1141	215,723	347°36'46"
7		140,000	8.269.694,4084	588.464,6485	215,503	347°36'46"
7+2,352	PIV4	142,352	8.269.694,9131	588.466,9461	215,323	347°36'42"
7+7,527	PI-3	147,527	8.269.696,0234	588.472,0004	215,400	347°36'37"

Estaca	Descrição	Progressiva	Norte	Este	Cota	Azimute
0		0,000	8.269.562,5485	588.350,0011	221,750	347°47'46"
0+3,500	PIV1	3,500	8.269.563,2884	588.353,4221	221,744	347°47'46"
1	PCV1	20,000	8.269.566,7763	588.369,5492	221,388	347°47'46"
2		40,000	8.269.571,0041	588.389,0972	220,698	347°47'46"
3	PTV1	60,000	8.269.575,2319	588.408,6452	220,241	347°47'46"
4		80,000	8.269.579,4598	588.428,1933	219,627	347°47'46"
5	PCV2	100,000	8.269.583,6876	588.447,7413	219,120	347°47'46"
6		120,000	8.269.587,9154	588.467,2893	218,616	347°47'46"
7	PTV2	140,000	8.269.592,1432	588.486,8374	217,676	347°47'46"
7+1,906	PIV3	141,906	8.269.592,5461	588.488,7003	217,603	347°47'46"
7+6,969	V4	146,969	8.269.593,6163	588.493,6485	217,592	347°47'46"

Estaca	Descrição	Progressiva	Norte	Este	Cota	Azimute
0		0,000	8.269.456,5594	588.372,5414	222,836	347°46'06"
0+3,500	PI1	3,500	8.269.457,3009	588.375,9619	222,732	347°46'07"
1	PCV1	20,000	8.269.460,7965	588.392,0874	222,225	347°46'08"
2		40,000	8.269.465,0337	588.411,6334	221,530	347°46'08"
3	PCCV2	60,000	8.269.469,2708	588.431,1794	220,755	347°46'08"
4	PCCV2	80,000	8.269.473,5079	588.450,7254	219,999	347°46'08"
4+10,000	PCCV3	90,000	8.269.475,6265	588.460,4984	219,563	347°46'08"
5		100,000	8.269.477,7450	588.470,2714	219,054	347°46'08"
5+10,000	PCCV4	110,000	8.269.479,8636	588.480,0444	218,739	347°46'08"
6	PCCV4	120,000	8.269.481,9822	588.489,8174	218,522	347°46'08"
7	PTV4	140,000	8.269.486,2193	588.509,3635	217,516	347°46'08"
7+2,340	PIV5	142,340	8.269.486,7151	588.511,6506	217,488	347°46'08"
7+7,283	V6	147,283	8.269.487,7622	588.516,4809	217,459	347°46'08"

Estaca	Descrição	Progressiva	Norte	Este	Cota	Azimute
0		0,000	8.269.613,6711	588.339,1874	221,113	347°36'11"
0+3,500	PCV2	3,500	8.269.614,4225	588.342,6059	221,120	347°36'11"
1	PCCV2	20,000	8.269.617,9648	588.358,7211	220,038	347°36'11"
2	PTV2	40,000	8.269.622,2584	588.378,2547	219,414	347°36'11"
2+10,000	PCV3	50,000	8.269.624,4053	588.388,0217	219,268	347°36'11"
3		60,000	8.269.626,5521	588.397,7884	219,029	347°36'11"
4	PCCV3	80,000	8.269.630,8458	588.417,3221	218,386	347°36'11"
4+10,000	PCCV4	90,000	8.269.632,9927	588.427,0890	218,173	347°36'11"
5	PCCV4	100,000	8.269.635,1395	588.436,8557	218,037	347°36'11"
6		120,000	8.269.639,4332	588.456,3894	217,334	347°36'11"
6+10,000	PTV4	130,000	8.269.641,5801	588.466,1563	217,154	347°36'11"
7		140,000	8.269.643,7269	588.475,9231	216,798	347°36'11"
7+2,183	PI2	142,183	8.269.644,1955	588.478,0547	216,732	347°36'11"
7+2,543	PIV5	142,543	8.269.644,2728	588.478,4063	216,737	347°36'11"
7+6,530	V6	146,530	8.269.645,1287	588.482,3004	216,795	347°36'11"
7+7,176	PI-3	147,176	8.269.645,2676	588.482,9320	216,792	347°36'11"

Estaca	Descrição	Progressiva	Norte	Este	Cota	Azimute
0		0,000	8.269.716,6383	588.316,4027	218,006	348°18'04"
0+3,500	PIV01	3,500	8.269.717,3481	588.319,8304	217,887	348°18'04"
1		20,000	8.269.720,6937	588.335,9873	217,519	348°18'04"
2	PCV1	40,000	8.269.724,7491	588.355,5718	217,217	348°18'04"
2+13,140	PI2	53,140	8.269.727,4134	588.368,4388	216,993	348°18'04"
3		60,000	8.269.728,8044	588.375,1563	216,848	348°18'04"
4	PCCV2	80,000	8.269.732,8598	588.394,7409	216,019	348°18'04"
5		100,000	8.269.736,9152	588.414,3254	215,154	348°18'04"
5+18,666	PI3	118,666	8.269.740,7002	588.432,6040	214,778	348°18'04"
6	PTV2	120,000	8.269.740,9706	588.433,9099	214,769	348°18'04"
6+1,417	V3	121,417	8.269.741,2578	588.435,2972	214,756	348°18'04"

Estaca	Descrição	Progressiva	Norte	Este	Cota	Azimute
0		0,000	8.269.727,4135	588.368,4389	216,993	257°51'06"
0+3,500	PIV1	3,500	8.269.730,8352	588.367,7023	216,942	257°51'06"
1	PCV2	20,000	8.269.746,9656	588.364,2299	216,180	257°51'06"
2	PCCV2	40,000	8.269.766,5177	588.360,0210	215,112	257°51'06"
2+10,000	PCCV3	50,000	8.269.776,2938	588.357,9166	214,364	257°51'06"
3	PCCV3	60,000	8.269.786,0698	588.355,8121	213,818	257°51'06"
4	PTV3	80,000	8.269.805,6219	588.351,6032	212,969	257°51'06"
4+3,189	PIV4	83,189	8.269.808,7393	588.350,9322	212,763	257°51'06"
4+6,798	V5	86,798	8.269.812,2676	588.350,1727	212,653	257°51'06"

Estaca	Descrição	Progressiva	Norte	Este	Cota	Azimute
0	PI-0	0,000	8.269.593,6166	588.493,6484	217,592	258°16'36"
1		20,000	8.269.613,1994	588.489,5847	217,327	258°16'36"
2		40,000	8.269.632,7822	588.485,5210	217,010	258°16'36"
2+13,000	PI1	53,000	8.269.645,5110	588.482,8796	216,786	258°03'45"
3		60,000	8.269.652,3541	588.481,4061	216,618	257°50'54"
4		80,000	8.269.671,9060	588.477,1961	216,132	257°50'54"
5		100,000	8.269.691,4579	588.472,9861	215,536	257°50'54"
5+5,000	PI2	105,000	8.269.696,3459	588.471,9336	215,417	244°50'56"
6		120,000	8.269.708,1417	588.462,6676	215,191	231°50'57"
7		140,000	8.269.723,8694	588.450,3129	214,852	231°50'57"
8		160,000	8.269.739,5972	588.437,9583	214,805	231°50'57"
8+5,000	PI3	165,000	8.269.743,5291	588.434,8696	214,701	245°32'48"
9		180,000	8.269.758,2656	588.432,0702	214,248	259°14'39"
10		200,000	8.269.777,9142	588.428,3377	213,375	259°14'39"
11		220,000	8.269.797,5628	588.424,6052	212,337	259°14'39"
11+17,000	PI4	237,000	8.269.814,2642	588.421,4325	211,274	303°44'44"
12		240,000	8.269.814,8753	588.424,3696	211,235	348°14'49"
13		260,000	8.269.818,9491	588.443,9503	211,483	348°14'49"
14		280,000	8.269.823,0230	588.463,5310	211,609	348°14'49"
15		300,000	8.269.827,0969	588.483,1117	211,797	348°14'49"
16		320,000	8.269.831,1708	588.502,6924	212,180	348°14'49"
16+11,000	PI5	331,000	8.269.833,4115	588.513,4618	212,157	347°47'20"
17		340,000	8.269.835,3854	588.522,2426	212,182	347°19'51"
18		360,000	8.269.839,7718	588.541,7557	212,172	347°19'51"
19		380,000	8.269.844,1583	588.561,2687	211,819	347°19'51"
20		400,000	8.269.848,5447	588.580,7818	211,222	347°19'51"
21		420,000	8.269.852,9311	588.600,2948	210,426	347°19'51"
21+5,000	PI6	425,000	8.269.854,0278	588.605,1731	210,225	347°20'29"
22		440,000	8.269.857,3121	588.619,8091	209,505	347°21'08"
23		460,000	8.269.861,6912	588.639,3238	208,062	347°21'08"
24		480,000	8.269.866,0703	588.658,8385	206,246	347°21'08"
25		500,000	8.269.870,4495	588.678,3532	205,176	347°21'08"
25+19,000	PI7	519,000	8.269.874,6096	588.696,8922	204,709	350°11'13"
26		520,000	8.269.874,7311	588.697,8847	204,720	353°01'17"
27		540,000	8.269.877,1611	588.717,7366	203,644	353°01'17"
28		560,000	8.269.879,5910	588.737,5884	202,144	353°01'17"
29		580,000	8.269.882,0210	588.757,4402	199,783	353°01'17"
29+2,000	PI8	582,000	8.269.882,2640	588.759,4254	199,515	350°33'21"
30		600,000	8.269.885,9787	588.777,0379	197,927	348°05'24"
31		620,000	8.269.890,1062	588.796,6074	197,249	348°05'24"
32		640,000	8.269.894,2337	588.816,1768	196,839	348°05'24"
33		660,000	8.269.898,3612	588.835,7463	196,642	348°05'24"
34		680,000	8.269.902,4887	588.855,3158	196,491	348°05'24"
35		700,000	8.269.906,6162	588.874,8852	196,347	348°05'24"
36		720,000	8.269.910,7437	588.894,4547	196,301	348°05'24"
37		740,000	8.269.914,8712	588.914,0241	196,196	348°05'24"
38		760,000	8.269.918,9987	588.933,5936	196,320	348°05'24"
38+5,689	PI-9	765,689	8.269.920,1727	588.939,1598	196,286	348°05'24"

5.2 - Projeto de Terraplenagem

5.2.1 - Introdução

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

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

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

5.2.2 - Metodologia

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

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

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

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

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

A seguir, são apresentadas as planilhas de cubação.

Cálculo de Volume por Comparação de Perfis: Terreno x Projeto										
Estaca	Área Corte	Á.C. Acum.	Área Aterro	Á. A. Acum.	Semi-Dis.	Vol.Corte	V.C.Acum.	Vol.Aterro	V.A.Acum.	
0	5,527	5,527	0,000	0,000						
1	5,500	11,027	0,000	0,000	10,000	110,270	110,270	0,000	0,000	
2	5,456	16,483	0,000	0,000	10,000	109,560	219,830	0,000	0,000	
2+14,270	5,142	21,625	0,000	0,000	7,135	75,617	295,447	0,000	0,000	
3	5,031	26,656	0,000	0,000	2,865	29,146	324,593	0,000	0,000	
4	4,945	31,601	0,000	0,000	10,000	99,760	424,353	0,000	0,000	
5	5,116	36,717	0,000	0,000	10,000	100,610	524,963	0,000	0,000	
5+6,524	5,196	41,913	0,000	0,000	3,262	33,638	558,601	0,000	0,000	
6	5,147	47,060	0,000	0,000	6,738	69,691	628,292	0,000	0,000	
7	5,984	53,044	0,000	0,000	10,000	111,310	739,602	0,000	0,000	
7+10,000	5,322	58,366	0,000	0,000	5,000	56,530	796,132	0,000	0,000	
7+18,462	4,960	63,326	0,000	0,000	4,231	43,503	839,635	0,000	0,000	
8	4,951	68,277	0,000	0,000	0,769	7,622	847,257	0,000	0,000	
8+10,000	5,410	73,687	0,000	0,000	5,000	51,805	899,062	0,000	0,000	
9	5,263	78,950	0,000	0,000	5,000	53,365	952,427	0,000	0,000	
10	5,622	84,572	0,000	0,000	10,000	108,850	1,061,277	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.
10	5,622	84,572	0,000	0,000					
					5,000	52,195	1.113,472	0,000	0,000
10+10,000	4,817	89,389	0,000	0,000					
					0,991	9,706	1.123,178	0,000	0,000
10+11,982	4,977	94,366	0,000	0,000					
					4,009	40,788	1.163,966	0,000	0,000
11	5,197	99,563	0,000	0,000					
					10,000	112,470	1.276,436	0,000	0,000
12	6,050	105,613	0,000	0,000					
					10,000	112,360	1.388,796	0,000	0,000
13	5,186	110,799	0,000	0,000					
					10,000	114,050	1.502,846	0,000	0,000
14	6,219	117,018	0,000	0,000					
					2,716	31,693	1.534,539	0,000	0,000
14+5,431	5,452	122,470	0,000	0,000					

	Corte	Aterro
Áreas	122,4700 m²	0,000 m²
Volumes	1.534,539 m3	0,000 m3

Cálculo de Volume por Comparação de Perfis: Terreno x Projeto									
Estaca	Área Corte	Á.C. Acum.	Área Aterro	Á. A. Acum.	Semi-Dis.	Vol.Corte	V.C.Acum.	Vol.Aterro	V.A.Acum.
0+3,500	7,334	7,334	0,000	0,000					
1	7,463	14,797	0,000	0,000	8,250	122,075	122,075	0,000	0,000
2	7,055	21,852	0,000	0,000	10,000	145,180	267,255	0,000	0,000
2+0,180	7,068	28,920	0,000	0,000	0,090	1,271	268,526	0,000	0,000
2+13,059	6,687	35,607	0,000	0,000	6,440	88,575	357,101	0,000	0,000
3	6,100	41,707	0,000	0,000	3,471	44,377	401,478	0,000	0,000
3+10,000	6,634	48,341	0,000	0,000	5,000	63,670	465,148	0,000	0,000
4	6,536	54,877	0,000	0,000	5,000	65,850	530,998	0,000	0,000
4+10,000	6,020	60,897	0,000	0,000	5,000	62,780	593,778	0,000	0,000
5	6,072	66,969	0,000	0,000	5,000	60,460	654,238	0,000	0,000
6	6,689	73,658	0,000	0,000	10,000	127,610	781,848	0,000	0,000
6+1,862	7,883	81,541	0,000	0,000	0,931	13,567	795,415	0,000	0,000

	Corte	Aterro
Áreas	81,5410 m²	0,000 m²
Volumes	795,415 m3	0,000 m3

Cálculo de Volume por Comparação de Perfis: Terreno x Projeto									
Estaca	Área Corte	Á.C. Acum.	Área Aterro	Á. A. Acum.	Semi-Dis.	Vol.Corte	V.C.Acum.	Vol.Aterro	V.A.Acum.
0	5,716	5,716	0,000	0,000					
					5,000	52,950	52,950	0,000	0,000
0+10,000	4,874	10,590	0,000	0,000					
					5,000	45,345	98,295	0,000	0,000
1	4,195	14,785	0,000	0,000					
					5,000	41,425	139,720	0,000	0,000
1+10,000	4,090	18,875	0,000	0,000					
					5,000	41,385	181,105	0,000	0,000
2	4,187	23,062	0,000	0,000					
					0,123	1,030	182,135	0,000	0,000
2+0,246	4,190	27,252	0,000	0,000					
					9,877	79,075	261,210	0,000	0,000
3	3,816	31,068	0,000	0,000					
					10,000	79,240	340,450	0,000	0,000
4	4,108	35,176	0,000	0,000					
					5,000	44,345	384,795	0,000	0,000
4+10,000	4,761	39,937	0,000	0,000					
					2,621	26,957	411,752	0,000	0,000
4+15,242	5,524	45,461	0,000	0,000					
					2,379	26,433	438,185	0,000	0,000
5	5,587	51,048	0,000	0,000					
					10,000	107,660	545,845	0,000	0,000
6	5,179	56,227	0,000	0,000					
					10,000	111,010	656,855	0,000	0,000
7	5,922	62,149	0,000	0,000					
					10,000	108,330	765,185	0,000	0,000
8	4,911	67,060	0,000	0,000					
					10,000	98,870	864,055	0,000	0,000
9	4,976	72,036	0,000	0,000					
					10,000	103,540	967,595	0,000	0,000
10	5,378	77,414	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.
10	5,378	77,414	0,000	0,000					
11	5,406	82,820	0,000	0,000	10,000	107,840	1.075,435	0,000	0,000
11+17,523	5,374	88,194	0,000	0,000	8,762	94,449	1.169,884	0,000	0,000

	Corte	Aterro
Áreas	88,1940 m²	0,000 m²
Volumes	1,169,884 m3	0,000 m3

Cálculo de Volume por Comparação de Perfis: Terreno x Projeto										
Estaca	Área Corte	Á.C. Acum.	Área Aterro	Á. A. Acum.	Semi-Dis.	Vol.Corte	V.C.Acum.	Vol.Aterro	V.A.Acum.	
0+3.500	6,887	6,887	0,000	0,000						
1	7,449	14,336	0,000	0,000	8,250	118,272	118,272	0,000	0,000	
2	7,640	21,976	0,000	0,000	10,000	150,890	269,162	0,000	0,000	
3	8,896	30,872	0,000	0,000	10,000	165,360	434,522	0,000	0,000	
4	7,056	37,928	0,000	0,000	10,000	159,520	594,042	0,000	0,000	
5	6,885	44,813	0,000	0,000	10,000	139,410	733,452	0,000	0,000	
6	8,445	53,258	0,000	0,000	10,000	153,300	886,752	0,000	0,000	
7	8,595	61,853	0,000	0,000	10,000	170,400	1,057,152	0,000	0,000	
7+2.352	8,095	69,948	0,000	0,000	1,176	19,627	1,076,779	0,000	0,000	

	Corte	Aterro
Áreas	69,9480 m²	0,000 m²
Volumes	1,076,779 m3	0,000 m3

Cálculo de Volume por Comparação de Perfis: Terreno x Projeto

Estaca	Área Corte	Á.C. Acum.	Área Aterro	Á. A. Acum.	Semi-Dis.	Vol.Corte	V.C.Acum.	Vol.Aterro	V.A.Acum.
0+3,500	8,090	8,090	0,000						
1	8,704	16,794	0,000	0,000	8,250	138,551	138,551	0,000	0,000
2	7,059	23,853	0,000	0,000	10,000	157,630	296,181	0,000	0,000
3	7,952	31,805	0,000	0,000	10,000	150,110	446,291	0,000	0,000
4	7,353	39,158	0,000	0,000	10,000	153,050	599,341	0,000	0,000
5	7,856	47,014	0,000	0,000	10,000	152,090	751,431	0,000	0,000
6	8,571	55,585	0,000	0,000	10,000	164,270	915,701	0,000	0,000
7	7,874	63,459	0,000	0,000	10,000	164,450	1,080,151	0,000	0,000
7+1,906	7,867	71,326	0,000	0,000	0,953	15,001	1,095,152	0,000	0,000

	Corte	Aterro
Áreas	71,3260 m²	0,000 m²
Volumes	1,095,152 m3	0,000 m3

Cálculo de Volume por Comparação de Perfis: Terreno x Projeto									
Estaca	Área Corte	Á.C. Acum.	Área Aterro	Á. A. Acum.	Semi-Dis.	Vol.Corte	V.C.Acum.	Vol.Aterro	V.A.Acum.
0+3.500	5,808	5,808	0,000	0,000					
1	5,297	11,105	0,000	0,000	8,250	91,616	91,616	0,000	0,000
2	5,152	16,257	0,000	0,000	10,000	104,490	196,106	0,000	0,000
3	4,803	21,060	0,000	0,000	10,000	99,550	295,656	0,000	0,000
4	5,384	26,444	0,000	0,000	10,000	101,870	397,526	0,000	0,000
4+10.000	5,738	32,182	0,000	0,000	5,000	55,610	453,136	0,000	0,000
5	5,586	37,768	0,000	0,000	5,000	56,620	509,756	0,000	0,000
5+10.000	5,197	42,965	0,000	0,000	5,000	53,915	563,671	0,000	0,000
6	5,339	48,304	0,000	0,000	5,000	52,680	616,351	0,000	0,000
7	4,917	53,221	0,000	0,000	10,000	102,560	718,911	0,000	0,000
7+2,340	5,449	58,670	0,000	0,000	1,170	12,128	731,039	0,000	0,000

	Corte	Aterro
Áreas	58,6700 m²	0,000 m²
Volumes	731,039 m3	0,000 m3

Cálculo de Volume por Comparação de Perfis: Terreno x Projeto

Estaca	Área Corte	Á.C. Acum.	Área Aterro	Á. A. Acum.	Semi-Dis.	Vol.Corte	V.C.Acum.	Vol.Aterro	V.A.Acum.
0+3.500	7,848	7,848	0,000						
1	6,720	14,568	0,000	0,000	8,250	120,186	120,186	0,000	0,000
2	8,119	22,687	0,000	0,000	10,000	148,390	268,576	0,000	0,000
2+10.000	8,441	31,128	0,000	0,000	5,000	82,800	351,376	0,000	0,000
3	8,325	39,453	0,000	0,000	5,000	83,830	435,206	0,000	0,000
4	7,290	46,743	0,000	0,000	10,000	156,150	591,356	0,000	0,000
4+10.000	7,231	53,974	0,000	0,000	5,000	72,605	663,961	0,000	0,000
5	8,211	62,185	0,000	0,000	5,000	77,210	741,171	0,000	0,000
6	7,347	69,532	0,000	0,000	10,000	155,580	896,751	0,000	0,000
6+10.000	8,363	77,895	0,000	0,000	5,000	78,550	975,301	0,000	0,000
7	8,214	86,109	0,000	0,000	5,000	82,885	1,058,186	0,000	0,000
7+2,183	7,988	94,097	0,000	0,000	1,092	17,684	1,075,870	0,000	0,000

	Corte	Aterro
Áreas	94,0970 m²	0,000 m²
Volumes	1.075,870 m3	0,000 m3

Cálculo de Volume por Comparação de Perfis: Terreno x Projeto									
Estaca	Área Corte	Á.C. Acum.	Área Aterro	Á. A. Acum.	Semi-Dis.	Vol.Corte	V.C.Acum.	Vol.Aterro	V.A.Acum.
0+3,500	7,205	7,205	0,000	0,000					
1	7,177	14,382	0,000	0,000	8,250	118,652	118,652	0,000	0,000
2	7,201	21,583	0,000	0,000	10,000	143,780	262,432	0,000	0,000
2+13,140	7,822	29,405	0,000	0,000	6,570	98,701	361,133	0,000	0,000
3	8,593	37,998	0,000	0,000	3,430	56,303	417,436	0,000	0,000
4	8,313	46,311	0,000	0,000	10,000	169,060	586,496	0,000	0,000
5	6,950	53,261	0,000	0,000	10,000	152,630	739,126	0,000	0,000
5+18,666	7,718	60,979	0,000	0,000	9,333	136,896	876,022	0,000	0,000

	Corte	Aterro
Áreas	60,9790 m²	0,000 m²
Volumes	876,022 m3	0,000 m3

Cálculo de Volume por Comparação de Perfis: Terreno x Projeto									
Estaca	Área Corte	Á.C. Acum.	Área Aterro	Á. A. Acum.	Semi-Dis.	Vol.Corte	V.C.Acum.	Vol.Aterro	V.A.Acum.
0+3.500	8,420	8,420	0,000	0,000					
1	7,926	16,346	0,000	0,000	8,250	134,855	134,855	0,000	0,000
2	7,294	23,640	0,000	0,000	10,000	152,200	287,055	0,000	0,000
2+10.000	6,539	30,179	0,000	0,000	5,000	69,165	356,220	0,000	0,000
3	7,157	37,336	0,000	0,000	5,000	68,480	424,700	0,000	0,000
4	7,949	45,285	0,000	0,000	10,000	151,060	575,760	0,000	0,000
4+3,189	7,439	52,724	0,000	0,000	1,595	24,536	600,296	0,000	0,000

	Corte	Aterro
Áreas	52,7240 m²	0,000 m²
Volumes	600,296 m3	0,000 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 EMPÍRICO DNER-667/22			
ESPESSURA TOTAL DO PAVIMENTO			
Número N =	1,00E+06	$H_n = 77,67 \times N^{0,0482} \times ISC^{-0,598}$	
I.S.C _{SUBLEITO} =	3,60	$H_n = $ 70,27 cm	
ESPESSURA NECESSARIA PARA PROTEGER O REFORÇO DO SUBLEITO			
Número N =	1,00E+06	$H_{20} = 77,67 \times N^{0,0482} \times ISC^{-0,598}$	
I.S.C _{REFORÇO} =	8,00	$H_{REF} = $ 43,59 cm	
ESPESSURA NECESSARIA PARA PROTEGER A SUB-BASE			
Número N =	1,00E+06	$H_{20} = 77,67 \times N^{0,0482} \times ISC^{-0,598}$	
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			
COEF. EQUIVALENCIA KR: 2,00			
BASE B _{CALC} :	17,20 cm	BASE B _{ADOT} :	20 cm
ESPESSURAS CALCULADA E ADOTADAS PARA A SUB-BASE			
$R \times KR + B \times KB + h_{20} \times KS \geq H_{REF}$			
H _{ref} =	43,59 cm		
CAPA DE ROLAMENTO (CBUQ):	4 cm		
COEFICIENTE DE EQUIVALENCIA KR:	2,00 cm		
BASE B _{ADOT} :	20 cm		
COEFICIENTE DE EQUIVALENCIA KB:	1,00 cm		
COEFICIENTE DE EQUIVALENCIA KS:	1,00 cm		
SUB-BASE h ₂₀ _{CALC} :	15,59 cm	SUB-BASE h ₂₀ _{ADOT} :	20 cm
ESPESSURAS CALCULADA E ADOTADAS PARA O REFORÇO DO SUBLEITO			
$R \times KR + B \times KB + h_{20} \times KS + h_{ref} \times K_{ref} \geq H_n$			
H _n =	70,27 cm		
CAPA DE ROLAMENTO (CBUQ):	4 cm		
COEFICIENTE DE EQUIVALENCIA KR:	2,00 cm		
BASE B _{ADOT} :	20 cm		
COEFICIENTE DE EQUIVALENCIA KB:	1,00 cm		
SUB-BASE h ₂₀ _{ADOT} :	20 cm		
COEFICIENTE DE EQUIVALENCIA KS:	1,00 cm		
COEFICIENTE DE EQUIVALENCIA K _{ref} :	1,00 cm		
REFORÇO DO SUBLEITO h _{REF} _{CALC} :	22,27 cm	SUB-BASE h ₂₀ _{ADOT} :	20 cm
RESUMO DAS ESPESSURAS ADOTADAS			
CAPA DE ROLAMENTO (CBUQ):	4,00 cm	AVENIADA A. RUAS: DAS HORTENCIAS E INDEPENDENCIA	
BASE	20,00 cm		
SUB-BASE	20,00 cm		
REFORÇO	20,00 cm		

MÉTODO EMPÍRICO DNER-667/22

ESPESSURA TOTAL DO PAVIMENTO

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

Número N = 1,00E+06
I.S.C_{SUBLEITO} = 2,00

$H_n = 99,87 \text{ cm}$

ESPESSURA NECESSARIA PARA PROTEGER O REFORÇO DO SUBLEITO

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

Número N = 1,00E+06
I.S.C_{REFORÇO} = 8,00

$H_{REF} = 43,59 \text{ cm}$

ESPESSURA NECESSARIA PARA PROTEGER A SUB-BASE

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

Número N = 1,00E+06
I.S.C_{SUB-BASE} = 20,00

$H_{20} = 25,20 \text{ cm}$

ESPESSURAS CALCULADA E ADOTADAS PARA A BASE

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

CAPA DE ROLAMENTO (CBUQ): 4
COEF. EQUIVALENCIA KR: 2,00

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

ESPESSURAS CALCULADA E ADOTADAS PARA A SUB-BASE

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

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

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

ESPESSURAS CALCULADA E ADOTADAS PARA O REFORÇO DO SUBLEITO

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

H _n =	99,87 cm
CAPA DE ROLAMENTO (CBUQ):	4 cm
COEFICIENTE DE EQUIVALENCIA KR:	2,00 cm
BASE B _{ADOT} :	20 cm
COEFICIENTE DE EQUIVALENCIA KB:	1,00 cm
SUB-BASE h ₂₀ _{ADOT} :	20 cm
COEFICIENTE DE EQUIVALENCIA KS:	1,00 cm
COEFICIENTE DE EQUIVALENCIA K _{ref} :	1,00 cm

REFORÇO DO SUBLEITO h_{REF}_{CALC}: 51,87 cm SUB-BASE h₂₀_{ADOT}: 50 cm

RESUMO DAS ESPESSURAS ADOTADAS

CAPA DE ROLAMENTO (CBUQ): 4,00 cm
BASE 20,00 cm
SUB-BASE 20,00 cm
REFORÇO 50,00 cm

RUA EUROPA, E, LIVRAMENTO, A1 E TRAVESSA A.

BAIRRO: ASA BRANCA/SANTA ISABEL																				
TERRAPLENAGEM E PAVIMENTAÇÃO																				
LOGRADOURO	ESTACAS				EXTENSÃO (m)	LARGURA TOTAL (m)			LIMPEZA CAMADA VEGETAL	TERRAPLENAGEM		SUB-LEITO (m²)	REFORÇO (m³)	SUB-BASE (m³)	BASE (m³)	IMPRIM. (m²)	PINTURA DE LIGAÇÃO. (m²)	CBUQ (m³)	MEIO-FIO C/ SARJETA (m)	
	INICIAL		FINAL			FOLGA	ARGURA DA PISTA	FOLGA		CORTE (m³)	ATERRO (m³)									
Avenida A	0	+	0,00	14	+	5,43	285,43	0,50	3,50	3,50	0,50	856,29	1.534.539	0,000	456,690	456,690	1.826,76	1.826,76	73,07	514,86
	0	+	0,00	1	+	0,00	20,00	0,50	3,50	3,50	0,50	60,00	102,400		32,000	32,000	128,00	128,00	5,12	40,00
RUA A1	0	+	0,00	6	+	1,86	121,86	0,50	3,50	3,50	0,50	365,59	795,415	0,000	487,450	194,980	779,92	779,92	31,20	229,72
	0	+	0,00	1	+	0,00	20,00	0,50	3,50	3,50	0,50	60,00	102,400		80,000	32,000	128,00	128,00	5,12	40,00
TRAVESSA A	0	+	0,00	4	+	3,19	83,19	0,50	3,50	3,50	0,50	249,57	600,236	0,000	332,760	133,100	532,41	532,41	21,30	166,38
	0	+	0,00	0	+	0,00	0,00	0,50	3,50	3,50	0,50	-	0,000	0,000	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
RUA LIVRAMENTO	0	+	0,00	5	+	18,67	118,67	0,50	3,50	3,50	0,50	356,00	876,022	0,000	474,660	189,870	759,46	759,46	30,38	230,33
	0	+	0,00	0	+	0,00	0,00	0,50	3,50	3,50	0,50	-	0,000	0,000	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
RUA E	0	+	0,00	7	+	2,35	142,35	0,50	3,50	3,50	0,50	427,06	1.076,779	0,000	569,410	227,760	911,05	911,05	36,44	284,70
	0	+	0,00	0	+	0,00	0,00	0,50	3,50	3,50	0,50	-	0,000	0,000	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
RUA JACARANDA	0	+	0,00	7	+	2,18	142,18	0,50	3,50	3,50	0,50	426,55	1.075,870	0,000	568,730	227,490	909,97	909,97	36,40	284,37
	0	+	0,00	0	+	0,00	0,00	0,50	3,50	3,50	0,50	-	0,000	0,000	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
RUA EUROPA	0	+	0,00	7	+	1,91	141,91	0,50	3,50	3,50	0,50	425,72	1.095,152	0,000	567,620	227,050	908,20	908,20	36,33	283,81
	0	+	0,00	0	+	0,00	0,00	0,50	3,50	3,50	0,50	-	0,000	0,000	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
RUA DAS HORTÊNCIAS	0	+	0,00	11	+	17,52	237,52	0,50	3,50	3,50	0,50	712,57	1.169,884	0,000	380,040	380,040	1.520,15	1.520,15	60,81	461,05
	0	+	0,00	0	+	0,00	40,00	0,50	3,50	3,50	0,50	-	0,000	0,000	64,000	64,000	256,00	256,00	10,24	0,00
RUA INDEPENDENCIA	0	+	0,00	7	+	2,34	142,34	0,50	3,50	3,50	0,50	427,02	731,039	0,000	227,740	227,740	910,98	910,98	36,44	284,68
	0	+	0,00	0	+	0,00	0,00	0,50	3,50	3,50	0,50	-	0,000	0,000	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
TOTAL						1.495,452						4.366,356	9.159,796	-	11.963,620	4.177,100	2.392,720	2.392,720	9.570,900	2.819,904

5.4 - Projeto de Drenagem

5.4.1 – Metodologia

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

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

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

$$Q = A.V.$$

V = Velocidade em m/s;

RH = Raio Hidráulico;

I = Declividade em m/m;

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

Q = Vazão em m³/s;

A = Área da seção em m².

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

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

5.4.2 - Resultados Obtidos

5.4.2.1 - Materiais das Redes

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

5.4.2.2 - Diâmetros Mínimos

Os diâmetros mínimos adotados foram os seguintes:

- Condutos de ligações: 600 mm;

- Redes: 600 mm.

5.4.2.3 - Velocidade

* Mínima

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

* Máxima

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

5.4.2.4 - Sarjetas

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

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

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

* Q = vazão em m^3/s ;

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

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

* h = altura da lâmina de água em m;

* i = declividade longitudinal (m/m).

5.4.2.5 - Caixas Coletoras Tipo Boca de Lobo

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

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

Onde:

Q = vazão capaz de ser absorvida pela cobertura em 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/s²			
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

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

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

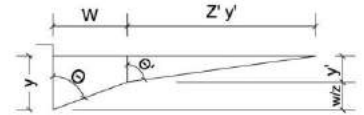
$$w = z(y-y')$$

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

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

$$\text{vazão teórica}$$

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



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: ASA BRANCA - SANTA ISABEL																											
QUADRO DE DRENAGEM PLUVIAL																											
BACIA	ESTACAS		POÇO		COTA GREIDE RUA		DIF.	EXT.	DECL.	C	ÁREA S(ÁREA)		TEMPO ESCOA		I	VAZÃO	DIAM.	DECL.	VSP	QSP	DH	COTA DA		PROF. DA		CONDUITO	
	INICIAL	FINAL	MONT.	JUS	MONT.	JUS.					(m)	(m)	%	(ha)								(ha)	m	t	(mm/h)		m³/s
AVENIDA A1	0	14+5,431																									
RUA INDEPENDENCIA	2	0	7+7,283																								
RUA DAS HORTENCIAS																											
3	0	12+2,568																									
RUA EUROPA																											
4	0	7+6,969																									
RUA JACARANDAR																											
5	0	7+7,176																									
RUA E																											
6	0	7+7,527																									
RUA LIVRAMENTO																											
7	0	6+1,417																									
TRAVESSA A																											
0	0	4+6,798																									
AV. ARI LETE DE CAMPOS																											
9		0																									
10	0	2+13,00																									
11	2+13,00	5+5,00																									
12	5+5,00	8+5,00																									
13	8+5,00	11+7,00																									
14	11+17,00	16+11,00																									
15	16+11,00	21+5,00																									
16	21+5,00	25+19,00																									
AV. ARI LETE DE CAMPOS																											
2, 3, 4 e 9	0	2+13,00	PV1	PV2	217,592	216,786	0,806	53,000	1,52	0,5	2,30	2,30	10,00	10,00	165,60	0,467	60	1,52	2,67	0,75	0	216,192	215,386	1,4	1,399	2,89	0,62
2, 3, 4, 5, 9 e 10	2+13,00	5+5,00	PV2	PV3	216,786	215,417	1,369	52,000	2,63	0,51	0,10	2,40	0,30	10,30	163,90	0,489	80	2,63	4,26	2,14	0,2	215,186	213,818	1,599	1,598	3,58	0,35
2, 3, 4, 5, 6, 9, 10 e 11	5+5,00	8+5,00	PV3	PV4	215,417	214,701	0,716	60,000	1,19	0,51	0,10	2,50	0,24	10,54	162,19	0,5	80	1,19	2,86	1,44	0	213,818	213,104	1,598	1,596	2,69	0,44
2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11 e 12	8+5,00	11+17,00	PV4	PV5	214,701	211,274	3,427	72,000	4,76	0,51	0,17	2,67	0,37	10,91	160,49	0,524	80	4,76	5,73	2,88	0	213,104	209,677	1,596	1,596	4,52	0,31
2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12 e 13	11+17,00	16+11,00	PV5	PV6	211,274	212,157	-0,883	94,000	-0,94	0,52	0,38	3,05	0,26	11,17	158,79	0,592	80	1	2,62	1,32	0	209,677	208,737	1,596	3,419	2,64	0,51
2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13 e 14	16+11,00	21+5,00	PV6	PV7	212,157	210,225	1,932	94,000	2,06	0,52	0,37	3,42	0,59	11,76	155,38	0,638	80	1	2,62	1,32	0	208,737	207,797	3,419	2,427	2,69	0,53
2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14 e 15	21+5,00	25+19,00	PV7	PV8	210,225	204,709	5,516	94,000	5,87	0,53	0,51	3,93	0,58	12,34	152,55	0,719	80	6,25	6,57	3,3	0	207,797	201,922	2,427	2,786	5,44	0,34
2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15 e 16	25+19,00	29+2,00	PV8	PV9	204,709	199,515	5,194	63,000	8,24	0,53	0,51	4,44	0,28	12,62	150,84	0,797	80	6,25	6,57	3,3	0	201,922	197,985	2,786	1,529	5,6	0,36
2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15 e 17	29+2,00	lanç	PV9	LANÇ	199,515	197,858	1,657	20,000	8,28	0,53	0,00	4,44	0,18	12,80	149,70	0,782	80	0,8	2,35	1,18	0,5	197,515	197,355	2	0,503	2,58	0,65

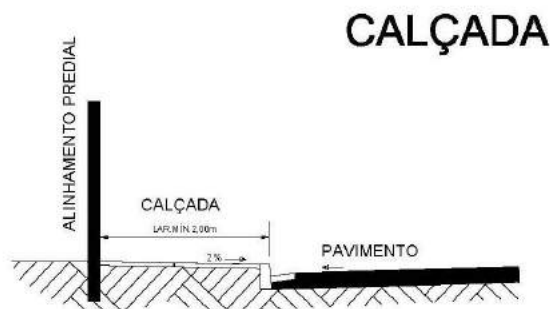
PREFEITURA MUNICIPAL DE VARZEA GRANDE BAIRRO: ASA BRANCA SANTA ISABEL											
LOGRADOURO	DRENAGEM PROFUNDA									Ø TUBO PEAD(mm)	OBS.
	ESTACAS			EXTENSÃO (m)							
	INICIAL	FINAL		LE	LD						
1 - BAIRRO NOVA ERA											
1.1 - Rua Europa	0	+	10,00	7	+	0,00	130,00	130,00	100	Boca de Lobo	
1.1 - Rua Jacaranda	0	+	10,00	7	+	0,00	130,00	130,00	100	Boca de Lobo	
1.1 - Rua E	0	+	10,00	6	+	5,00	115,00	115,00	100	Boca de Lobo	
1.1 - Rua Livramento	0	+	9,00	6	+	10,00	121,00	121,00	100	Boca de Lobo	
							496,00	496,00			
TOTAL TUBO DE DRENO PROFUNDO							992,00				

PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE									
LOGRADOUROS: Avenida A, Rua A, Travessa A, Rua Livramento, Rua E, Rua Jacaranda, Rua Europa, Rua das Hortências, Rua Independência.									
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					
AV. ARI LEITE DE CAMPOS	TUBULAÇÃO	53,00	0,60	1,40	1,40	1,40	1,40	103,88	74,20
	TUBULAÇÃO	529,00	0,80	1,60	2,15	2,14	2,15	1.815,53	846,40
LANÇAMENTO	TUBULAÇÃO	20,00	0,80	1,60	2,00	1,50	1,75	56,00	32,00
	BOCAS DE LOBOS SIMPLES	3,00	1,60	2,20			1,70	17,95	6,60
	BOCAS DE LOBOS DUPLAS	15,00	1,60	3,20	-	-	1,70	130,56	76,80
ESCAVAÇÃO								1.975,41	
ÁREA									-
		m/unid		unid					1.036,00
Caixa de Ligação e Passagem - CLP		2,00		unid					
Poço de Visita		11,00							
TUBO 600MM (4 RAMAL)		108,00	48,99	m³					
TUBO 600MM		53,00	24,04	m³					
TUBO 800MM		549,0	187,82	m³					
TUBO 1000MM		-	-	m³					
TUBO 1200MM		-	-	m³					
BOCAS DE LOBOS SIMPLES		3,00	17,95	m³					
BOCA DE LOBO DUPLA (UNIDADES)		15,00	130,56	m³					
BOCA DE LOBO TRIPLA (UNIDADES)		-	-	m³					
FORRO DE PEDRA DE MÃO			-	m³					
BOTA-FORA ESCAVAÇÃO DE DRENO PROFUNDO			744,00	m³					
ESCAVAÇÃO DE VALAS			2.123,92	m³					
TOTAL DE BOTA FORA TOTAL		-	1153,37	m³					
REATERRO E COMPACTAÇÃO DE VALAS TOTAL			1.975,41	m³					
REGULARIZAÇÃO DE FUNDO DE VALA			1.036,00	m²					
LASTRO DE BRITA			221,32	m³					

5.5 - Projeto de Obras Complementares

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

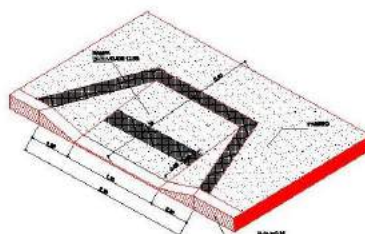
Os desenhos em planta e perfil do projeto estão sendo apresentado a seguir:



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

Espessura mínima da calçada 7,0cm

RAMPA DE ACESSO



NOTA DE SERVIÇO DE SINALIZAÇÃO HORIZONTAL - FAIXA AMARELA - ASA BRANCA /SANTA ISABEL						
SENTIDO		COMPRIMENTO	ESPESSURA	Área	TIPO DE PINTURA	
		(m)	(m)	(m²)		
Rua A1						
Ambos (ida e volta)		108	0,10	2,70	2X4	
Ambos (ida e volta)		15	0,10	1,50	Contínua	
Travessa A						
Ambos (ida e volta)		50	0,10	1,25	2X4	
Ambos (ida e volta)		30	0,10	3,00	Contínua	
Rua Livramento						
Ambos (ida e volta)		84	0,10	2,10	2X4	
Ambos (ida e volta)		30	0,10	3,00	Contínua	
Rua E						
Ambos (ida e volta)		106	0,10	2,65	2X4	
Ambos (ida e volta)		30	0,10	3,00	Contínua	
Rua Jacarandar						
Ambos (ida e volta)		110	0,10	2,75	2X4	
Ambos (ida e volta)		30	0,10	3,00	Contínua	
Rua Europa						
Ambos (ida e volta)		110	0,10	2,75	2X4	
Ambos (ida e volta)		30	0,10	3,00	Contínua	
Rua das Hortencias						
Ambos (ida e volta)		224	0,10	5,60	2X4	
Ambos (ida e volta)		15	0,10	1,50	Contínua	
Rua Idenpendência						
Ambos (ida e volta)		110	0,10	2,75	2X4	
Ambos (ida e volta)		30	0,10	3,00	Contínua	
Avenida A						
Ambos (ida e volta)		267	0,10	6,68	2X4	
Ambos (ida e volta)		30	0,10	3,00	Contínua	
FAIXA AMARELA						
Descontínua	TOTAL	1.169,00	m	Área	29,23	m²
Contínua	TOTAL	240,00	m	Área	24,00	m²
EXTENSÃO TOTAL		1.409,00	m		53,23	m²
RESUMO DA SINALIZAÇÃO						
FAIXA BRANCA CONTÍNUA		281,80	m²			
FAIXA BRANCA RETENÇÃO 0,40m		25,60	m²			
FAIXA AMARELA 2X4		29,23	m²			
FAIXA AMARELA CONTÍNUA		24,00	m²			
TOTAL DE PINTURA DE FAIXAS		360,63	m²			
SETAS E ZEBRADOS		62,24	m²			

NOTA DE SERVIÇO DE SINALIZAÇÃO VERTICAL DO BAIRRO: ASA BRANCA/SANTA ISABEL					
LOCAL - Dist. do bordo (Metros)	SINAL DE PLACA				OBSERVAÇÕES
	TIPO	CÓDIGO	DIMENSÕES	ÁREAS(m²)	
Rua A1 - sentido Av. José Luis da Silva					
Esquina com a Av. José Luis da Silva (posicionar a 10 metros do bordo da pista transversal)	Regulamentação	R-01	0,60	0,283	
Esquina com a Av. José Luis da Silva (posicionar a 10 metros do bordo da pista transversal)	Indicativa	I-01	45X25 CM	0,225	2
Av. A - sentido Rua Das Hortencias					
Esquina com a rua Das Hortencias (posicionar a 10 metros do bordo da pista transversal)	Regulamentação	R-01	0,60	0,283	
Esquina com a rua Das Hortencias (posicionar a 10 metros do bordo da pista transversal)	Indicativa	I-01	45X25 CM	0,225	2
Av. A - sentido Rua A1					
Esquina com a rua Das Hortencias (posicionar a 10 metros do bordo da pista transversal)	Regulamentação	R-01	0,60	0,283	
Esquina com a rua Das Hortencias (posicionar a 10 metros do bordo da pista transversal)	Indicativa	I-01	45X25 CM	0,225	2
Travessa A - sentido Rua A1					
Esquina com a rua A1 (posicionar a 10 metros do bordo da pista transversal)	Regulamentação	R-01	0,60	0,283	
Esquina com a rua A1 (posicionar a 10 metros do bordo da pista transversal)	Indicativa	I-01	45X25 CM	0,225	2
Travessa A - sentido Rua Livramento					
Esquina com a rua Livramento (posicionar a 10 metros do bordo da pista transversal)	Regulamentação	R-01	0,60	0,283	
Esquina com a rua Livramento (posicionar a 10 metros do bordo da pista transversal)	Indicativa	I-01	45X25 CM	0,225	2
Rua Livramento- sentido Av. Ari leite de Campos					
Esquina com a Av. Ari leite de Campos (posicionar a 10 metros do bordo da pista transversal)	Regulamentação	R-01	0,60	0,283	
Esquina com a Av. Ari leite de Campos (posicionar a 10 metros do bordo da pista transversal)	Indicativa	I-01	45X25 CM	0,225	2
Rua Livramento- sentido Av. A					
Esquina com a Av. A (posicionar a 10 metros do bordo da pista transversal)	Regulamentação	R-01	0,60	0,283	
Esquina com a Av. A (posicionar a 10 metros do bordo da pista transversal)	Indicativa	I-01	45X25 CM	0,225	2
Rua E - sentido Av. Ari leite de Campos					
Esquina com a Av. Ari leite de Campos (posicionar a 10 metros do bordo da pista transversal)	Regulamentação	R-01	0,60	0,283	
Esquina com a Av. Ari leite de Campos (posicionar a 10 metros do bordo da pista transversal)	Indicativa	I-01	45X25 CM	0,225	2

NOTA DE SERVIÇO DE SINALIZAÇÃO VERTICAL DO BAIRRO: ASA BRANCA/SANTA ISABEL					
LOCAL - Dist. do bordo (Metros)	SINAL DE PLACA				OBSERVAÇÕES
	TIPO	CÓDIGO	DIMENSÕES	ÁREAS(m²)	
Rua E - sentido Av. A					
Esquina com a Av. A (posicionar a 10 metros do bordo da pista transversal)	Regulamentação	R-01	0,60	0,283	
Esquina com a Av. A (posicionar a 10 metros do bordo da pista transversal)	Indicativa	I-01	45X25 CM	0,225	2
Rua Jacarandar - sentido Av. Ari leite de Campos					
Esquina com a Av. Ari leite de Campos (posicionar a 10 metros do bordo da pista transversal)	Regulamentação	R-01	0,60	0,283	
Esquina com a Av. Ari leite de Campos (posicionar a 10 metros do bordo da pista transversal)	Indicativa	I-01	45X25 CM	0,225	2
Rua Jacarandar- sentido Av. A					
Esquina com a Av. A (posicionar a 10 metros do bordo da pista transversal)	Regulamentação	R-01	0,60	0,283	
Esquina com a Av. A (posicionar a 10 metros do bordo da pista transversal)	Indicativa	I-01	45X25 CM	0,225	2
Rua Europa - sentido Av. Ari leite de Campos					
Esquina com a Av. Ari leite de Campos (posicionar a 10 metros do bordo da pista transversal)	Regulamentação	R-01	0,60	0,283	
Esquina com a Av. Ari leite de Campos (posicionar a 10 metros do bordo da pista transversal)	Indicativa	I-01	45X25 CM	0,225	2
Rua Europa - sentido Av. A					
Esquina com a Av. A (posicionar a 10 metros do bordo da pista transversal)	Regulamentação	R-01	0,60	0,283	
Esquina com a Av. A (posicionar a 10 metros do bordo da pista transversal)	Indicativa	I-01	45X25 CM	0,225	2
Rua Das Hortencias - sentido Av. Ari leite de Campos					
Esquina com a Av. Ari leite de Campos (posicionar a 10 metros do bordo da pista transversal)	Regulamentação	R-01	0,60	0,283	
Esquina com a Av. Ari leite de Campos (posicionar a 10 metros do bordo da pista transversal)	Indicativa	I-01	45X25 CM	0,225	2
Rua Independência - sentido Av. Ari leite de Campos					
Esquina com a Av. Ari leite de Campos (posicionar a 10 metros do bordo da pista transversal)	Regulamentação	R-01	0,60	0,283	
Esquina com a Av. Ari leite de Campos (posicionar a 10 metros do bordo da pista transversal)	Indicativa	I-01	45X25 CM	0,225	2
Rua Independência - sentido Av. A					
Esquina com a Av. A (posicionar a 10 metros do bordo da pista transversal)	Regulamentação	R-01	0,60	0,283	
Esquina com a Av. A (posicionar a 10 metros do bordo da pista transversal)	Indicativa	I-01	45X25 CM	0,225	2
Regulamentação			TOTAL (m²)	4,528	
Indicativa			TOTAL (un)	32,000	

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-calciários, cinza volante, etc.; de acordo com a Norma DNER-EM 367.

4.1.2.4 Melhorador de adesividade

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

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

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

4.2 Composições da mistura

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

Peneira de		% em massa, passando.			
Série	Abertura			C	Tolerâncias
2"	50,8			-	-
1 ½"	38,1			-	± 7%
1"	25,4			-	± 7%
¾"	19,1			100	± 7%
½"	12,7			80 – 100	± 7%
3/8"	9,5			70 – 90	± 7%
Nº 4	4,8			44 – 72	± 5%
Nº 10	2,0			22 – 50	± 5%
Nº 40	0,42			8 – 26	± 5%
Nº 80	0,18			4 – 16	± 3%
Nº	0,075			2 – 10	± 2%

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

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

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

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

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

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

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

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

VAM – Vazios do Agregado Mineral

Tamanho Nominal Máximo do agregado		VAM Mínimo %
#	mm	
1½"	38,1	13
1"	25,4	14
¾"	19,1	15
½"	12,7	16
⅜"	9,5	18

4.3 Equipamento

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

Devem ser utilizados, no mínimo, os seguintes equipamentos:

a) Depósito para ligante asfáltico;

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

b) Silos para agregados;

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

c) Usina para misturas asfálticas;

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

na descarga do secador, com dispositivos para registrar a temperatura dos agregados, com precisão de $\pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$. 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 distancia inferior a 200 m (duzentos metros), medidos a partir da base da chaminé, de residências, de hospitais, clínicas, centros de reabilitação, escolas asilos, orfanatos creches, clubes esportivos, parques de diversões e outras construções comunitárias.

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

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

5.4 Operação

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

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

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

Enclausurar a correia transportadora de agregado frio.

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

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

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

Fechar os silos de estocagem de mistura asfáltica.

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

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

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

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

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

Dotar as chaminés de instalações adequadas para realização de medições.

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

6 Inspeção

6.1 Controle dos insumos

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

6.1.1 Cimento asfáltico

O controle da qualidade do cimento asfáltico consta do seguinte:

- 01 ensaio de penetração a 25°C (DNER-ME 003), para todo carregamento que chegar à

obra;

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

6.1.2 Agregados

O controle da qualidade dos agregados consta do seguinte:

a) Ensaios eventuais

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

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

b) Ensaios de rotina

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

6.2 Controle da produção

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

6.2.1 Controle da usinagem do concreto asfáltico

a) Controles da quantidade de ligante na mistura

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

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

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

b) Controle da graduação da mistura de agregados

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

c) Controle de temperatura

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

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

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

d) Controle das características da mistura

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

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

6.2.2 Espalhamento e compactação na pista

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

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

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

6.3 Verificação do produto

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

a) Espessura da camada

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

b) Alinhamentos

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

c) Acabamento da superfície

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

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

d) Condições de segurança

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

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

6.4 Plano de Amostragem - Controle Tecnológico

O número e a frequência de determinações correspondentes aos diversos ensaios para o controle tecnológico da produção e do produto são estabelecidos segundo um Plano de Amostragem

aprovado pela Fiscalização, de acordo com a seguinte tabela de controle estatístico de resultados (DNER-PRO 277):

TABELA DE AMOSTRAGEM VARIÁVEL

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

TABELA DE AMOSTRAGEM VARIÁVEL

(continuação)

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

6.4 Condições de conformidade e não conformidade

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

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

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

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

Conformidade; Sendo:

$$X_m = \sum_n xi$$

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

Onde:

x_i – valores individuais

X_m – média da amostra

s - desvio padrão da amostra.

k - coeficiente tabelado em função do número de determinações.

n - número de determinações.

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

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

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

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

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

Todo detalhe incorreto ou mal executado deve ser corrigido.

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

7 Critérios de medição

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

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

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

9 Critérios de pagamento

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

6.2.7 - DRENAGEM

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

6.2.7.1.1 - GALERIAS DE ÁGUAS PLUVIAIS

1 – GENERALIDADES

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

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

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

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

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

2 - TUBULAÇÕES

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

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

3 - ABERTURAS DE VALAS

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

4 - BERÇOS

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

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

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

5 - ASSENTAMENTOS DE TUBOS

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

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

6 - PREENCHIMENTOS DAS VALAS

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

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

7 - MEDIÇÃO E PAGAMENTO

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

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

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

6.2.4.1.2 - BUEIROS TUBULARES DE CONCRETO

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

1- GENERALIDADES

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

2 - MATERIAIS

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

a) cimento

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

b) agregado miúdo:

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

c) agregado graúdo:

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

d) água

DNER-ES-OA 34/70 “Água para Concreto”

e) concreto

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

f) tubos de concreto

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

3 - EXECUÇÃO

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

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

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

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

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

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

TABELA I - DIMENSÕES MÍNIMAS QUE OS TUBOS DEVERÃO APRESENTAR

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

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

4 - CONTROLE TECNOLÓGICO

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

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

5 - MEDIÇÃO

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

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

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

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

6 - PAGAMENTO

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

6.2.7.1.3 - BUEIROS CELULARES DE CONCRETO

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

1 - GENERALIDADES

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

Geralmente são implantados nos 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 $f_{ck} = 15 \text{ MPa}$ nas dimensões indicadas no projeto de execução.

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

A caixa receberá uma grelha em concreto $f_{ck} = 22$ MPa aramada com aço CA-50.

6.2.7.2.2 - POÇO DE VISITA

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

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

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

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

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

6.2.7.2.3 - CAIXA DE PASSAGEM E CAIXA COLETORA

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Não serão aceitas guias quebradas.

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

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

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

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

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

A face superior da sarjeta será alisada com desempenadeira.

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

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

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

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

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

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

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

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

6.2.7.2.6 - MEDIÇÃO E PAGAMENTO

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

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

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

As saídas d'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)
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
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	11.963,620
3.2	74021/006	SINAPI	Ensaio de reforço do subleito estabilizada granulometricamente)	m³	4.177,100
3.3	74021/006	SINAPI	Ensaio de Sub-base estabilizada granulometricamente)	m³	2.392,720
3.4	74021/006	SINAPI	Ensaio de base estabilizada granulometricamente	m³	2.392,720
3.5	73900/012	SINAPI	Ensaio de concreto asfáltico para cada 10 ton	ton	91,881
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	14,100
4.0	IV		TERRAPLENAGEM		
4.1	73822/002	SINAPI	Limpeza mecanizada de área com remoção de camada vegetal, utilizando motoniveladora	m²	4.366,356
4.2	74205/001	SINAPI	Escavacao mecanica de material 1a. categoria, proveniente de corte de subleito (c/trator esteiras 160hp)	m³	5.495,878
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	3.663,918
4.4	72888	SINAPI	Carga, manobras e descarga de areia, brita, pedra de mao e solos com caminhao basculante 6 m3 (descarga livre)	m³	9.159,796
4.5	93589	SINAPI	Transporte com caminhão basculante de 10 m3, em via urbana em revestimento primário (unidade: txkm). af_04/2016	m³xkm	18.319,592
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	48.546,919
4.7	83344	SINAPI	Espalhamento de material em bota fora, com utilização de trator de esteiras de 165 hp	m³	9.159,796
5.0	V		PAVIMENTAÇÃO		
5.1	72961	SINAPI	Regularização e compactação de subleito até 20 cm de espessura	m²	11.963,620
5.2	(M980) (S/C)	COTAÇÃO	Indenização de jazida não condiz com o preço praticado na região (Preço praticado na jazida)	m³	19.261,419
5.3	96387	SINAPI	Execução e compactação de reforço do subleito com solo estabilizado granulometricamente - exclusive escavação, carga e transporte e solo. af_09/2017	m³	4.177,100
5.4	96387	SINAPI	Execução e compactação de sub base com solo estabilizado granulometricamente - exclusive escavação, carga e transporte e solo. af_09/2017	m³	2.392,720
5.5	96387	SINAPI	Execução e compactação de base com solo estabilizado granulometricamente - exclusive escavação, carga e transporte e solo. af_09/2017	m³	2.392,720
5.6	96401	SINAPI	Execução de imprimação com asfalto diluído CM-30. af_09/2017	m²	9.570,900
5.7	72943	SINAPI	Pintura de ligação com emulsão RR-2C	m²	9.570,900
5.8	95993	SINAPI	Construção de pavimento com aplicação de concreto betuminoso usinado a quente (cbuq), camada de rolamento, com espessura de 4,0 cm -exclusive transporte. af_03/2017	m³	382,836
5.9	93595	SINAPI	Transporte com caminhão basculante de 10 m3, em via urbana em revestimento primário (unidade: tonxkm). af_04/2016	txkm	32.982,147
5.10	95878	SINAPI	Transporte com caminhão basculante de 10 m3, em via urbana pavimentada, dmt até 30 km (unidade: tonxkm). af_12/2016	txkm	87.402,690
5.11	95303	SINAPI	Transporte com caminhão basculante 10 m3 de massa asfáltica para pavimentação urbana	m³xkm	11.676,490

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