



PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE

SECRETARIA DE VIAÇÃO, OBRAS E URBANISMO.

ELABORAÇÃO DE PROJETO FINAL DE ENGENHARIA PARA PAVIMENTAÇÃO DE VIAS URBANAS

BAIRRO: MANAÍRA

RUAS: DA HARMONIA, GOVERNADOR PADRE DE ARRUDA, JOSÉ DO PATROCÍNIO, SEN. FILINTO MULLER, MAL. DEODORO, DUQUE DE CAXIAS, VEREADOR MADUREIRA, PRINCESA IZABEL E MAJ. JOÃO ALVES VIEIRA.

ÁREA: 22.313,900 m²

EXTENSÃO: 3.486,55 m

VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO

ABRIL/2021



RETA PROJETOS E CONSTRUÇÕES

Jose Maria Silva Araújo
Engenheiro Civil
R.N.: 191568874
CREA-MT 037289



PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE
MATO GROSSO

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

BAIRRO: MANAÍRA

**RUAS: DA HARMONIA, GOVERNADOR PADRE DE ARRUDA, JOSÉ DO
PATROCÍNIO, SEN. FILINTO MULLER, MAL. DEODORO, DUQUE DE
CAXIAS, VEREADOR MADUREIRA, PRINCESA IZABEL E MAJ. JOÃO
ALVES VIEIRA.**

EXTENSÃO: 3.486,55 m

ELABORAÇÃO: Retos Projetos e Construções Ltda.

CONTRATO: 058/2019

RESP. TÉCNICO: Eng. José Maria Araújo

A.R. T: 3182346

VOLUME 1 - RELATÓRIO DO PROJETO

ABRIL/2021



ÍNDICE

1 – APRESENTAÇÃO	04
2 - MAPA DE LOCALIZAÇÃO	06
3 - INFORMATIVO DO PROJETO	08
4 – ESTUDOS	10
4.1 – TRÁFEGO	11
4.2 – TOPOGRÁFICO	11
4.3 – GEOLÓGICOS	11
4.4 – GEOTÉCNICOS	12
4.5 – HIDROLÓGICOS	28
5 – PROJETOS	40
5.1 - GEOMÉTRICO	41
5.2 - TERRAPLENAGEM	59
5.3 - PAVIMENTAÇÃO	68
5.4 - DRENAGEM	72
5.5 – SINALIZAÇÃO	79
5.6 – OBRAS COMPLEMENTARES	85
6 – ESPECIFICAÇÕES	86
7 – QUADRO DE QUANTIDADES	135
8 – DECLARAÇÕES	138
9 – ART	143



1 – APRESENTAÇÃO



1 - Apresentação

A **RETA PROJETOS E CONSTRUÇÕES** Apresenta o Volume 1 – Relatório de Estudos e projetos referente à elaboração dos estudos de tráfego, topográficos, geológicos, geotécnicos, hidrológicos e projetos geométrico, terraplenagem, pavimentação e drenagem superficial e profunda incluindo, sinalização e obras complementares localizado no bairro Manaíra, Ruas: Da Harmonia, Governador Padre De Arruda, José Do Patrocínio, Sen. Filinto Muller, Mal. Deodoro, Duque De Caxias, Vereador Madureira, Princesa Izabel e Maj. João Alves Vieira, em Várzea Grande/MT contemplando as ruas: com extensão: **3.486,55 m.**

O Projeto foi concebido seguindo as orientações estabelecidas nas normas da Prefeitura Municipal de Várzea Grande, do DNIT e ABNT.

A seguir são apresentadas as coordenadas do referido trecho e as extensões reais de projeto executados:

1) Coordenadas.

LOGRADOURO	COORDENADAS GEOGRÁFICAS - BAIRRO: MANAÍRA					
	ENTRE VIAS		COORDENADAS GEOGRÁFICAS			
	INICIAL	FINAL	INÍCIO		FINAL	
			COORDENADAS		COORDENADAS GEOGRÁFICAS	
RUA MAJ. JOÃO ALVES VIEIRA	RUA COPO DE LEITE	RUA DAS BEGÔNIAS	15°36'11.81"S	56°10'33.65"O	15°36'28.86"S	56°10'26.53"O
RUA PRINCESA IZABEL	RUA DOIS	RUA DA HARMONIA	15°36'26.89"S	56°10'37.86"O	15°36'15.58"S	56°10'42.17"O
RUA VEREADOR MADUREIRA	RUA DOIS	RUA VEREADOR MADUREIRA	15°36'28.66"S	56°10'41.44"O	15°36'17.22"S	56°10'45.72"O
RUA DA HARMONIA	RUA DA HARMONIA	RUA DA HARMONIA	15°36'15.21"S	56°10'38.61"O	15°36'15.58"S	56°10'42.17"O
RUA GOVERNADOR PADRE DE ARRUDA	RUA MAJ. JOÃO ALVES VIEIRA	RUA PRINCESA IZABEL	15°36'14.41"S	56°10'32.94"O	15°36'17.53"S	56°10'41.49"O
RUA JOSÉ DO PATROCÍNIO	RUA MAJ. JOÃO ALVES VIEIRA	S/N	15°36'16.32"S	56°10'32.19"O	15°36'21.79"S	56°10'48.32"O
RUA SENADOR FILINTO MULLER	RUA MAJ. JOÃO ALVES VIEIRA	RUA VEREADOR MADUREIRA	15°36'18.08"S	56°10'31.54"O	15°36'22.42"S	56°10'43.78"O
RUA MAL. DEODORO	RUA MAJ. JOÃO ALVES VIEIRA	RUA VEREADOR MADUREIRA	15°36'19.93"S	56°10'30.83"O	15°36'24.24"S	56°10'43.10"O
RUA DUQUE DE CAXIAS	RUA MAJ. JOÃO ALVES VIEIRA	RUA VEREADOR MADUREIRA	15°36'21.75"S	56°10'30.12"O	15°36'26.06"S	56°10'42.43"O

Os projetos foram elaborados de acordo com as normas vigentes.

Este estudo e projetos são constituídos dos seguintes volumes:

Volume – 1: Relatório do projeto;

Volume – 2: Projeto de execução;

Volume – 4: Orçamento das obras.



2- MAPA DE LOCALIZAÇÃO



[Handwritten signature]

MAPA DE LOCALIZAÇÃO



VIAS PROJETADAS

	PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE	PMVG
	BAIRRO: MANAIRA RUAS: MAJ. JOÃO ALVES VIEIRA, DA HARMONIA, GOVERNADOR PADRE DE ARRUDA, JOSÉ DO PATROCÍNIO, BEN. FILINTO MÜLLER, MAJ. DEODORO, DUQUE DE CAXIAS, VEREADOR MADUREIRA, PRINCESA IZABEL	FOLHA: ML - 01
	ASSUNTO: MAPA DE LOCALIZAÇÃO	ESCALA: S/ESCALA

Bairro: Manaira - Várzea Grande - MT



3- INFORMATIVO DO PROJETO



3- Informativo do Projeto

3- JUSTIFICATIVA DO PROJETO.

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

A pavimentação das vias em questão trarão inúmeros benefícios, proporcionando uma melhora significativa no tráfego local de via de tráfego de linha de ônibus, também, atenderá pessoas de baixa renda. Sendo que a sua manutenção se tornou inviável, principalmente no período de chuvas, exigindo da Prefeitura Municipal um montante de recursos exorbitante.

Do ponto de vista socioeconômico a justifica-se pela economia de redução de manutenção da frota de veículos, conforto, segurança, economia de tempos de viagem, redução de poeira e redução do custo de manutenção.

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



4 – ESTUDOS



4.1 - Estudos de Tráfego

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

- Para as de mais ruas $N= 10^6$

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: poste, alinhamentos prediais, cota 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 plano altimétrico.

A seguir é apresentada a relação de Marcos.

QUADRO DE MARCOS E RN's - BAIRRO: MANAIRA				
MARCOS E RN'S	COTA	COORD. UTM		DESCRIÇÃO
M01	203,000	8.274.521,3000	588.060,3200	RUA JOSÉ DO PATROCÍNIO
M02	202,905	8.274.518,7708	588.002,1387	RUA VEREADOR MADUREIRA ESQUINA COM A RUA JOSÉ DO PATROCÍNIO
RN01	205,979	8.274.400,4745	588.179,5360	RUA PRINCESA IZABEL
RN02	206,054	8.274.426,9762	588.169,4229	RUA PRINCESA IZABEL ESQUINA COM A RUA MAL. DEODORO

4.3 - Estudos Geológicos

4.3.1 - Estudos Geológicos

4.3.1.1 – Geologia



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

4.3.1.2 - Geomorfologia

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

4.3.1.3 - Solos

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

A seguir é apresentado o mapa geológico do trecho.

4.4 - Estudos Geotécnicos

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

Estes estudos compreenderam as seguintes etapas:

- Estudo do subleito;

4.4.2 - Estudo do Subleito

O estudo do subleito constou de:

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



Ao longo do eixo do segmento 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	53.747	12.840	14,90

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

$\sum X$ = Somatório dos valores das variáveis

N = Número de valores

- Determinação do desvio padrão, calculado pela expressão:

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

Onde:

Onde:

G = Desvio padrão

- Determinação do coeficiente de variação por meio da expressão:

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

4.4.5 - Apresentação dos Estudos

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



BOLETIM DE SONDAGEM							
Cidade: Varzea grande			Data: Setembro/2019			Local: Maxaia	
FURO	RUA	ESTACA	POSICÃO	PROFUNDIDADE		ESPESSURA	CLASSIFICAÇÃO EXPEDITA
				DE	A		
1			LE	0,00	0,13	0,13	Camada Vegetal
				0,13	0,89	0,76	Terreno Natural (cascalho Fino)
				0,89	1,55	0,66	Terreno Natural (Silte Arenoso)
2			LD	0,00	0,19	0,19	Camada Vegetal
				0,19	0,70	0,51	Terreno Natural (cascalho Fino)
				0,70	1,50	0,80	Terreno Natural (Silte Arenoso)
3			LE	0,00	0,68	0,68	Material lançado com entulho
				0,68	1,57	0,89	Terreno Natural (Silte Arenoso)
4			LD	0,00	0,15	0,15	Camada Vegetal
				0,15	0,46	0,31	Material lançado com entulho (Não coletado)
				0,46	1,53	1,07	Terreno Natural (Silte Arenoso)
5			LE	0,00	0,15	0,15	Camada Vegetal
				0,15	1,03	0,88	Material lançado com entulho (Não coletado)



Jose Maria Silva Araújo
Engenheiro Civil
RUA: 135069555-0
C.R.E.C. - MT 031289

FOLHA RESUMO DE ENSAIOS DO SUBLEITO												LOCAL: VARZEA GRANDE								
		LIMITES										BAIRRO: MANAÍRA								
FURO	ESTACA	PROFUND (cm)	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.			hº	Densid.	Exp(%)	I.S.C.(%)
F.01		0,13/0,89	NL	NP	100,00	99,20	87,90	77,06	45,09	34,52	28,76	19,25	0	A-1-b	8,00	2,036	0,08	39,5	Pedregulho Arenosíssimo	
F.01B		0,89/1,55	NL	NP	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	92,56	80,92	65,03	6	A-4	12,30	1,869	0,83	10,6	Silte Arenoso	
F.02		0,19/0,70	NL	NP	100,00	10,00	96,60	91,75	73,22	60,08	49,41	34,43	0	A-2-4	10,70	2,021	0,30	24,3	Área Silteosa C/Pedg	
F.02B		0,70/1,50	NL	NP	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	98,89	86,20	62,32	5	A-4	13,90	1,868	0,71	13,6	Silte Arenoso	
F.03		0,68/1,57	NL	NP	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	94,20	81,94	68,37	7	A-4	23,40	1,644	1,07	10,0	Silte Arenoso	
F.04		0,46/1,53	NL	NP	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	96,30	81,67	59,70	5	A-4	13,60	1,890	0,18	3,2	Silte Arenoso	
															Xnêdo		0,5		16,9	
															Desvio		0,4		13,0	
															Limínio		0,7		10,0	

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



PREFEITURA MUNICIPAL DE VARZEA GRANDE
BAIRRO: MANAIRA
RUA:



FURO 01



PREFEITURA MUNICIPAL DE VARZEA GRANDE
BAIRRO: MANAIRA
RUA :



FURO 02



PREFEITURA MUNICIPAL DE VARZEA GRANDE
BAIRRO: MANAIRA
RUA :



FURO 03



PREFEITURA VARZÉA GRANDE		BOLETIM DE SONDAGEM - JAZIDAMINERAÇÃO GONÇALODE SOTERRO DE BARROS		
LOCAL: LAVRINHA SITIO DO CHALO (MARGEM DA BR-070)				
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

LOCAL: VARZÉA GRANDE

FOLHA RESUMO DE ENSAIOS DE JAZIDA																	LOCAL: VARZÉIA GRANDE			
JAZIDA MINERADORA GONÇALO																				
FURO	PROFUND. (cm)	LIMITES											CLASSIFICAÇÃO		COMPACTAÇÃO		I.S.C.			
		FÍSICOS											I.G.	HR.B.	55 GOLPES	Densid.	Exp(%).	I.S.C.(%)		
		L.L.	I.P.	1"	3/4"	1/2"	3/8"	Nº 4	Nº 10	Nº 40	Nº 200									
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		

Av. Governador José Fragelli, 600, – 1º Andar – Jardim Paulista – CEP: 78.065-345 – Cuiabá-MT
Fone: (0**65) 3634 - 6340 / Cel: (0**65) 9 9936-1261
E-mail: retaconstr@gmail.com




INDICAÇÕES GERAIS																			
MATERIAL					CASCALHO LATERÍTICO														
LOCALIZAÇÃO					VÁRZEA GRANDE - JAZIDA: MINERAÇÃO GONÇALO														
DIST. RNP					0,50Km														
DIST. RP					14,90km														
BENFEITORIAS					NÃO TEM														
TIPO DE VEGETAÇÃO					CERRADO														
ÁREA					41.344m²														
VOLUME DO EXPURGO					57.881,60m³														
VOLUME UTILIZÁVEL					53.747,20 m³														
ESPESSURA MÉDIA UTILIZÁVEL					1,40m														
UTILIZAÇÃO					EMPRÉSTIMO, REFORÇO, SUB-BASE E BASE														
MALHAS					30 X 30 m														
CARACTERÍSTICAS FÍSICAS E MECÂNICAS																			
ESN. DE CARACT. AMOSTRAS			\bar{X}	σ	X MÁX.	XMIN.	μ MÁX	μ MIN.	COMPACTAÇÃO E ISC. AMOSTRAS			\bar{X}	σ	X MÁX.	XMIN.	μ MÁX	μ MIN.		
I A M E T R O L O G I A U N I V E R S I D A D E P A S S A N Z I N O	P A S S A N D O	1"	99,2	1,5	100,7	97,7	99,7	98,7	A. A. S. H. O.	M A L P E S	M. E. A. S.								
		3/4"	92,5	6,9	99,5	85,5	94,9	90,1			MAX.								
		3/8"	61,4	9,6	71,2	51,7	64,8	58,1			ÓTIMA								
											EXP.								
	P A S S A N Z I N O	Nº 4	43,4	4,9	48,3	38,4	45,0	41,7	A. A. S. H. O.	N O R M A L P E S	I.S.C.								
		Nº 10	37,1	6,3	43,6	30,7	39,3	34,9											
		Nº 40	34,8	7,7	42,6	27,0	37,5	32,2			M.E.A.S								
											MAX.								
	G	%	Nº 200	14,5	3,6	18,2	10,9	15,8	13,3	A. A. S. H. O.	T E R M O L P E S	UMID.							
									ÓTIMA										
									EXP.										
									I.S.C.										
L. L.			NL	NL	NL	NL	NL	NL	A. A. S. H. O.	M O D I F. 5 5 G O L P E S	M.E.A.S	2,17	0,08	2,25	2,09	2,19	2,14		
I. P.			NP	NP	NP	NP	NP	NP			MAX.								
E. A.											UMID.	6,59	0,95	7,55	5,63	6,91	6,26		
											ÓTIMA								
IG. MODAL.			0,0									EXP.	0,12	0,02	0,13	0,10	0,12	0,11	
												I.S.C.	72,30	9,40	81,83	62,77	75,54	69,06	
CLASS. H. R. B. MODAL.			A-1-b																
											DENS. "IN SITU"								
											UMID. NATURAL								

[illegible]

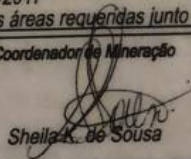

[illegible]



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

Superintendência de Infraestrutura, Mineração, Indústria e Serviços - SUIMIS

Licença de Operação para Pesquisa Mineral

LOPM Nº: 315120/2017	VÁLIDA ATÉ: 26/06/2020	
PROCESSO Nº: 123640/2017	DATA DE PROTOCOLO: 13/03/2017	
A SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE-SEMA, no uso de suas atribuições que lhe são conferidas pela Lei Complementar nº 38 de 21 de Novembro de 1.995 e alterada pela Lei Complementar nº 232 de 21 de Dezembro de 2005, que dispõe sobre o Código Ambiental de Mato Grosso, concede a presente licença.		
DENOMINAÇÃO DA PROPRIEDADE OU EMPREENDIMENTO GONÇALO SOTERO DE BARROS		
ATIVIDADE LICENCIADA: Extração de areia, cascalho ou pedregulho e beneficiamento associado		
LOCALIZAÇÃO: Local denominado Lavrinha, sítio do Chalo, zona rural Coordenadas geográficas: DATUM: SIRGAS2000 - W: 56:16:06,97 - S: 15:40:06,82	MUNICÍPIO: Nossa Senhora Do Livramento CEP: 78170-000	
NOME / RAZÃO SOCIAL DO INTERESSADO: GONÇALO SOTERO DE BARROS CNPJ/CPF: 140.984.231-20		
RESTRIÇÕES: As contidas no Processo de Licenciamento e na Legislação em vigor. Esta Licença de Operação para Pesquisa Mineral tem por objetivo a pesquisa mineral com Guia de Utilização, antes da concessão de lavra. "É obrigatória a Manutenção do Parecer Técnico no local da atividade licenciada juntamente com a licença emitida, bem como a comprovação do cumprimento das condicionantes e solicitações existentes, caso haja". ESTA LICENÇA DEVERÁ ESTAR ACOMPANHADA DO TÍTULO AUTORIZATIVO EXPEDIDO PELO DNPM.		
DOCUMENTOS ANEXOS E CONDIÇÕES GERAIS DE VALIDADE DESTA LICENÇA: - Conforme Parecer Técnico nº: 109532/2017 - Esta Licença de Operação refere-se as áreas requeridas junto ao DNPM sob os processo Nº 866.806/2016		
LOCAL E DATA Cuiabá - MT, 27/06/2017	Coordenador de Mineração  Sheila K. de Sousa	Superintendente de Infraestrutura, Mineração, Indústria e Serviços  Celso Ferreira Macedo

Obs: Esta Licença Ambiental deve ser afixada em local de fácil acesso e visualização

Rua C, esq. com Rua F - Centro Político Administrativo - Cuiabá / MT
CEP: 78049-913 - Fones: (65) 3613-7200
www.sema.mt.gov.br

SUIMIS



DNPM
Departamento Nacional de Produção Mineral

GUIA DE UTILIZAÇÃO

TITULAR DO DIREITO MINERÁRIO: GONÇALO SOTERO DE BARROS			Nº DA GUIA DE UTILIZAÇÃO: 14/2017	
PROCESSO DNPM Nº: 866.806/2016	ALVARÁ DE PESQUISA Nº: 786	D.O.U. 06/02/2017	MUNICÍPIO: NOSSA SENHORA DO LIVRAMENTO	UF: MT
SUBSTÂNCIA MINERAL: CASCALHO		QUANTIDADE DE MINÉRIO/ANO: 8.500 t	PRAZO DE VALIDADE: 11/12/2018	

Pela presente GUIA DE UTILIZAÇÃO, fica o titular autorizado a extrair a substância mineral na quantidade máxima acima especificada e obrigado a efetuar o recolhimento da Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais – CFEM, ficando liberada a sua alienação comercial (venda, transferência, consumo, transformação etc.), dentro do prazo de validade fixado.

Cuiabá, 13 / 07 / 2017
(Município) (Data)

Serafim Carvalho Melo
Superintendente do DNPM-MT
Superintendente do DNPM - MT

LAUDO TÉCNICO DO DNPM E CONDIÇÃOANTES:

- A lavra deverá seguir rigorosamente o projeto técnico apresentado, além de seguir as condicionantes da Portaria nº 155 do Diretor Geral do DNPM, publicada no D.O.U. de 17/05/2016, Art. 102 a 122.
- A execução do projeto deverá se acompanhado por técnico legalmente habilitado, conforme preceitua o item VI do art. 47 do Código de Mineração.

OBSERVAÇÕES:

Junto a solicitação de Guia de Utilização, o requerente apresentou Licença de Operação Para Pesquisa Mineral n.º 315120/2017 com vencimento em 26/06/2020.
Local de Extração: Abrangente a área do Alvará.

LB Gráfica



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 a, caracterizado por ser um clima quente e úmido com duas estações bem definidas, uma estação chuvosa e uma estação seca que coincide com o inverno. A precipitação média anual gira em torno de 1500 mm, concentrando chuvas de janeiro a março. O mês mais chuvoso é o de fevereiro. Os meses mais secos vão de junho a agosto.

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



4.5.4 – Hidrografia

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

4.5.5 – Pluviometria

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

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

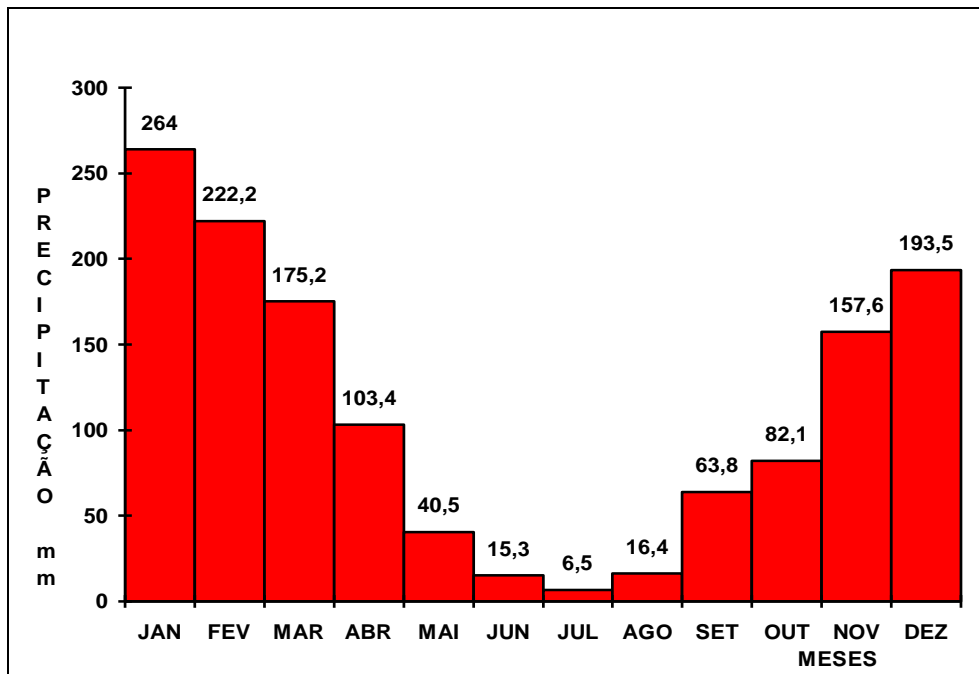


POSTO DE CUIABÁ/MT - 15°35'S/56°06' - WGR

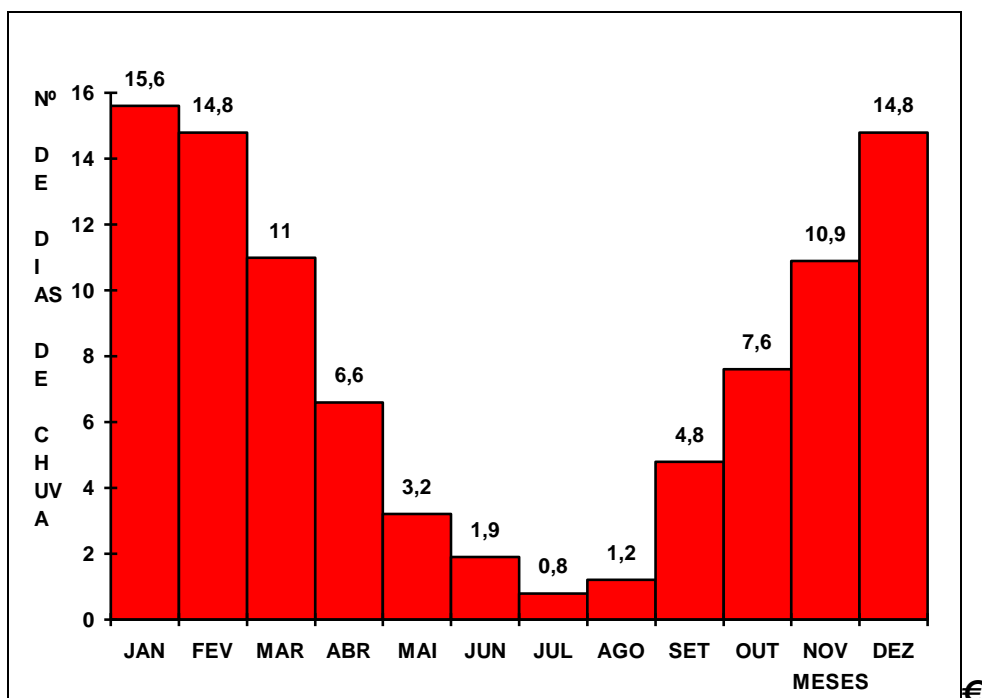
MESES	DIAS	PRECIPITAÇÕES
JAN	15,6	264,0
FEV	14,8	222,2
MAR	11,0	175,2
ABRIL	6,6	103,4
MAIO	3,2	40,5
JUN	1,9	15,3
JUL	0,8	6,5
AGO	1,2	16,4
SET	4,8	63,8
OUT	7,6	82,1
NOV	10,9	157,6
DEZ	14,8	193,5

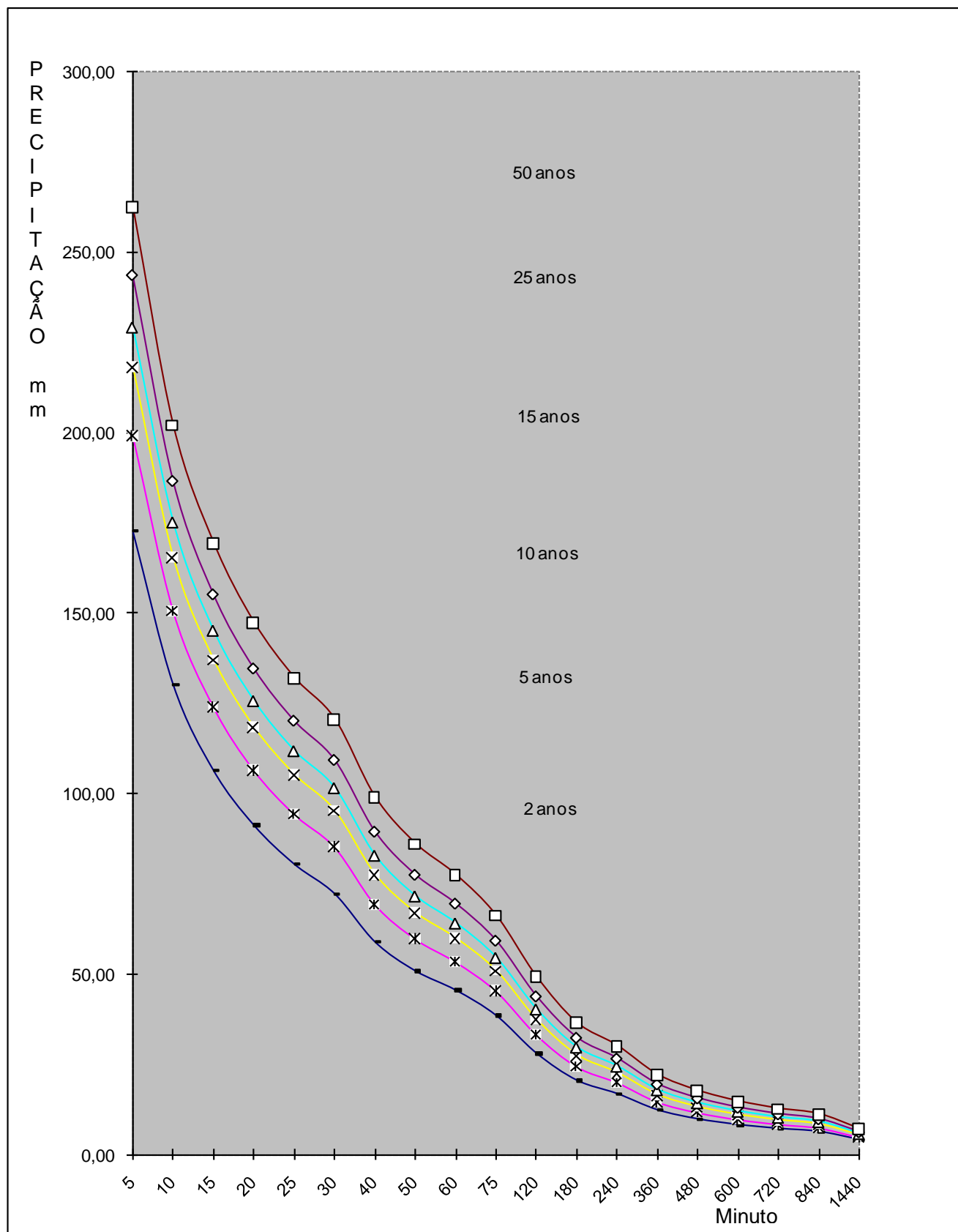


HISTOGRAMA DAS PRECIPITAÇÕES MÉDIAS MENSAIS



HISTOGRAMA DO DIAS DE CHUVA MÉDIO MENSAL







POSTO PLUVIOGRÁFICO DE CUIABÁ/MT

L.S. 15° 35' - L.W.G.56° 06'

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

4.5.6 - Determinação das descargas de projeto

4.5.6.1 - Tempo de concentração

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

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

Onde:



T_c = tempo de concentração, em minutos;

L = Comprimento do talvegue, em km;

H = desnível do talvegue, em m.

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

4.5.6.2 - Cálculo das descargas

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

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

4.5.6.2.1 - BACIAS COM ÁREAS INFERIORES A 10 KM^2

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

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

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.

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

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 nº de curvas.

OBSERVAÇÕES:

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



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

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

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

a) - Procedimento

$$Q_P = 0,208 \times A \times P_e / T_P$$

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

A = área da bacia (km^2);

P_e = Precipitação efetivas em mm;

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

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

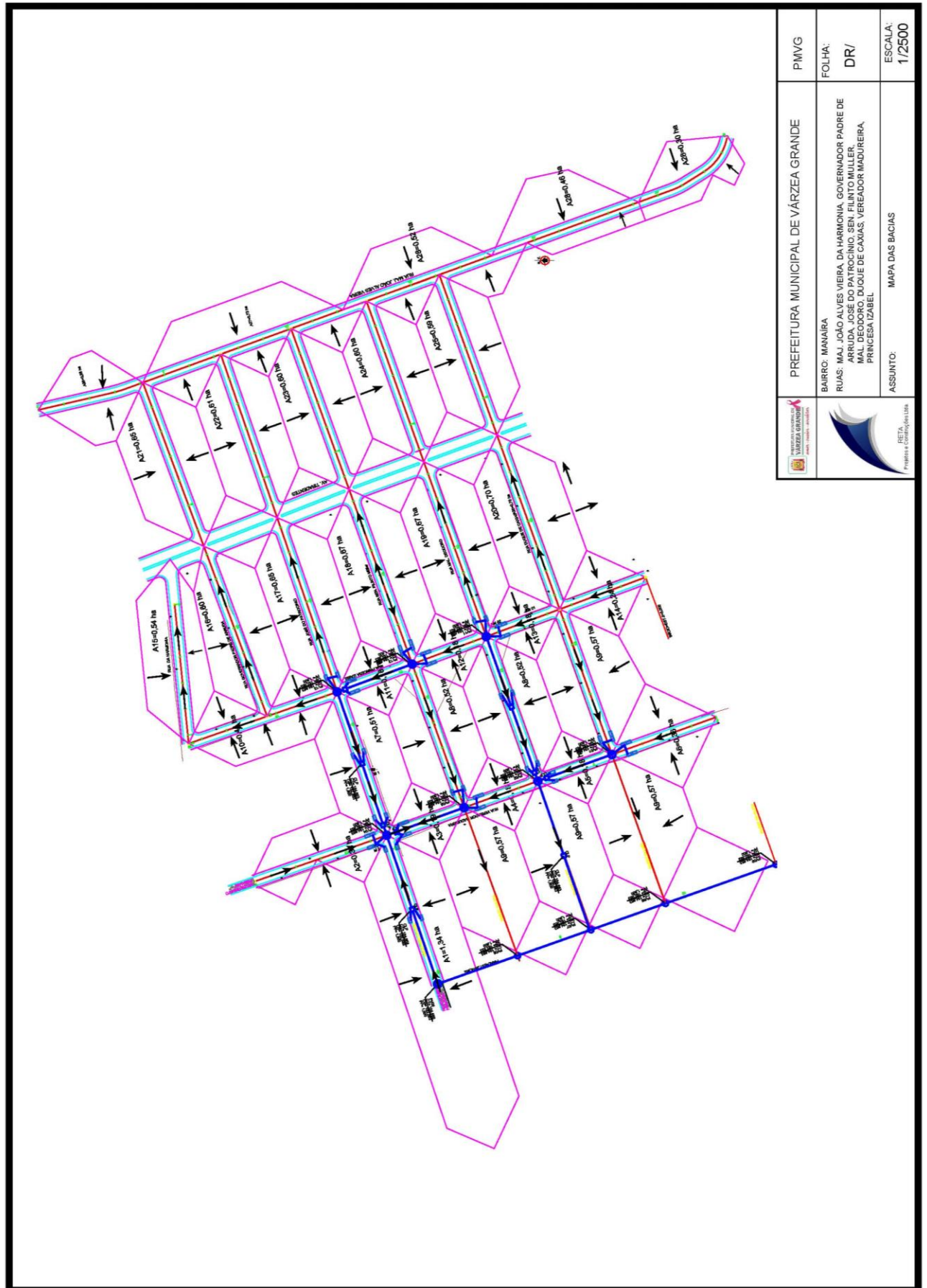
$T_R = 1,67 \times T_P$, tempo de recesso (horas).



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



VALORES DAS CURVAS - NÚMERO CN

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



	<p>PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE</p>	<p>PMVG</p>
<p>BAIRRO: MANAIRÁ</p>	<p>RUA: MAJ. JOÃO ALVES VIEIRA, GOVERNADOR PAULISTA DE ARRUDA, JOSÉ DO PATROCÍNIO, SEN. FILINTO MULLER, MAJ. DEODORO, DUQUE DE CAJAS, VEREADOR MADUREIRA, PRINCESA ISABEL</p>	<p>FOLHA: DR/</p>
	<p>ASSUNTO: MAPA DAS BACIAS</p>	<p>ESCALA: 1/2500</p>



RETA PROJETOS E CONSTRUÇÕES



José Maria Silva Araújo
Engenheiro Civil
RQ: 1715688874
CREA-MT 037289

5 – PROJETOS



5.1 - Projeto Geométrico

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 de levantamento topográfico com o aproveitamento do traçado das ruas e avenidas existentes.

5.1.2 - Resultados Obtidos

O eixo da avenida foi lançado sobre as plantas de restituição, a partir do qual foi desenhado o perfil longitudinal.

A seguir, foi então elaborada nova planta da avenida, em escala 1:1.000, contendo eixos e bordos projetados, destinados à apresentação do projeto.

Sobre os perfis longitudinais da via, desenhado na escala H=1:1.000 e V=1:100, projetaram-se os greides da pista de rolamento, permitindo o cálculo dos elementos geométricos (notas de serviço) necessários à implantação das obras.

A declividade transversal da pista de rolamento foi projetada com 3% (três por cento) de declividade.

O greide lançado foi também verificado sob o aspecto de drenagem, de forma a permitir soluções eficazes e econômicas.

As plantas e perfis do projeto Geométrico são apresentados no Volume 2 - Projeto de Execução, e contém também as indicações do Projeto de Drenagem.

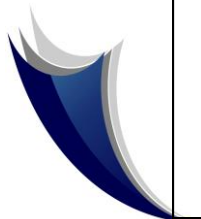
A seguir, são apresentadas as notas de serviço, ou seja, os elementos geométricos necessários à execução da obra.



RETA PROJETOS E CONSTRUÇÕES

Jose Maria Silva Araújo
Engenheiro Civil
CREA-MT 037289

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLENAGEM																			
RUA DUQUE DE CAXIAS 0+0,000 19+9,237																			
Lado Esquerdo										Exo									
OFFSET					OFFSET_SUB					Lado Direito					OFFSET				
Afast, (m)	Cota (m)	Altura (m)	Afast, (m)	Incl, (%)	Afast, (m)	Cota (m)	Incl, (%)	Afast, (m)	Cota (m)	Estaca	Cota Projeto	Cota Terreno	Cota Vermelha	Afast, (m)	Cota (m)	Incl, (%)	Afast, (m)	Cota (m)	Altura (m)
-5,305	205,000	0,814	-4,491	-3,00	-3,500	204,216	-3,00	-3,500	204,321	0+0,000	204,321	205,000	-0,679	4,491	204,186	-3,00	5,129	204,824	0,638
-5,240	205,000	0,749	-4,491	-3,00	-3,500	204,281	-3,00	-3,500	204,386	1+0,000	204,386	205,000	-0,614	4,491	204,251	-3,00	5,240	205,000	0,749
-5,174	205,000	0,683	-4,491	-3,00	-3,500	204,346	-3,00	-3,500	204,451	2+0,000	204,451	205,000	-0,549	4,491	204,317	-3,00	5,174	205,000	0,683
-5,111	204,989	0,620	-4,491	-3,00	-3,500	204,399	-3,00	-3,500	204,504	3+0,000	204,504	204,972	-0,468	4,491	204,369	-3,00	5,080	204,958	0,589
-5,057	204,962	0,566	-4,491	-3,00	-3,500	204,426	-3,00	-3,500	204,531	4+0,000	204,531	204,950	-0,419	4,491	204,396	-3,00	5,035	204,940	0,544
-5,006	204,925	0,514	-4,491	-3,00	-3,500	204,441	-3,00	-3,500	204,546	5+0,000	204,546	204,918	-0,372	4,491	204,411	-3,00	4,992	204,911	0,500
-4,964	204,900	0,473	-4,491	-3,00	-3,500	204,456	-3,00	-3,500	204,561	6+0,000	204,561	204,893	-0,332	4,491	204,427	-3,00	4,950	204,885	0,458
-4,990	204,944	0,498	-4,491	-3,00	-3,500	204,475	-3,00	-3,500	204,580	7+0,000	204,580	204,937	-0,357	4,491	204,446	-3,00	4,975	204,929	0,483
-5,014	204,988	0,522	-4,491	-3,00	-3,500	204,495	-3,00	-3,500	204,600	8+0,000	204,600	204,981	-0,381	4,491	204,466	-3,00	4,998	204,972	0,506
-5,005	205,000	0,514	-4,491	-3,00	-3,500	204,516	-3,00	-3,500	204,621	9+0,000	204,621	205,000	-0,379	4,491	204,486	-3,00	5,005	205,000	0,514
-4,985	205,000	0,494	-4,491	-3,00	-3,500	204,536	-3,00	-3,500	204,641	10+0,000	204,641	205,000	-0,359	4,491	204,506	-3,00	4,985	205,000	0,494
-4,965	205,000	0,474	-4,491	-3,00	-3,500	204,556	-3,00	-3,500	204,661	11+0,000	204,661	205,000	-0,339	4,491	204,526	-3,00	4,965	205,000	0,474
-5,113	205,000	0,622	-4,491	-3,00	-3,500	204,408	-3,00	-3,500	204,513	12+0,000	204,513	205,000	-0,487	4,491	204,378	-3,00	5,113	205,000	0,622
-5,294	204,696	0,802	-4,491	-3,00	-3,500	203,924	-3,00	-3,500	204,029	13+0,000	204,029	204,567	-0,538	4,491	203,894	-3,00	5,040	204,443	0,549
-5,256	204,287	0,765	-4,491	-3,00	-3,500	203,552	-3,00	-3,500	203,657	13+11,395	203,657	204,163	-0,506	4,491	203,522	-3,00	5,005	204,036	0,514
-5,237	203,987	0,746	-4,491	-3,00	-3,500	203,271	-3,00	-3,500	203,376	14+0,000	203,376	203,851	-0,475	4,491	203,241	-3,00	4,983	203,733	0,492
-5,193	203,324	0,702	-4,491	-3,00	-3,500	202,652	-3,00	-3,500	202,757	15+0,000	202,757	203,193	-0,436	4,491	202,622	-3,00	4,938	203,069	0,447
-5,272	202,850	0,781	-4,491	-3,00	-3,500	202,099	-3,00	-3,500	202,204	16+0,000	202,204	202,683	-0,479	4,491	202,069	-3,00	4,949	202,527	0,458
-5,209	202,249	0,717	-4,491	-3,00	-3,500	201,561	-3,00	-3,500	201,666	17+0,000	201,666	202,124	-0,458	4,491	201,532	-3,00	4,966	202,006	0,474
-5,111	201,581	0,621	-4,491	-3,00	-3,500	200,990	-3,00	-3,500	201,095	18+0,000	201,095	201,464	-0,369	4,491	200,960	-3,00	4,883	201,352	0,392
-5,187	201,068	0,696	-4,491	-3,00	-3,500	200,401	-3,00	-3,500	200,506	19+0,000	200,506	200,949	-0,443	4,491	200,372	-3,00	4,956	200,836	0,464
-5,222	200,831	0,731	-4,491	-3,00	-3,500	200,129	-3,00	-3,500	200,234	19+9,237	200,234	200,712	-0,478	4,491	200,100	-3,00	4,989	200,598	0,498



RETA PROJETOS E CONSTRUÇÕES

José Maria Silva Araújo
Engenheiro Civil
CREA-MT 037289

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLENAGEM																
RUA GOVERNADOR PADRE DE ARRUDA 0+0,000 13+11,834																
Lado Esquerdo							Eixo							Lado Direito		
OFFSET		OFFSET_SUB			Incl, (%)		Estaca		Cota Projeto		Cota Terreno		Cota Vermelha		OFFSET_SUB	
Afast, (m)	Cota (m)	Altura (m)	Afast, (m)	Incl, (%)	Cota (m)	Afast, (m)	Incl, (%)	Cota (m)	Afast, (m)	Incl, (%)	Cota (m)	Afast, (m)	Incl, (%)	Cota (m)	Afast, (m)	Altura (m)
-5,301	200,015	0,811	-4,491	199,204	-3,00	-3,500	199,234	-3,00	199,234	-3,00	199,234	-3,00	-0,440	199,204	-3,00	4,998
-5,301	200,015	0,811	-4,491	199,204	-3,00	-3,500	199,234	-3,00	199,234	-3,00	199,234	-3,00	-0,634	199,204	-3,00	4,998
-4,926	200,032	0,435	-4,491	199,597	-3,00	-3,500	199,627	-3,00	199,627	-3,00	199,627	-3,00	-0,290	199,597	-3,00	4,906
-5,158	200,443	0,667	-4,491	199,776	-3,00	-3,500	199,806	-3,00	199,806	-3,00	199,806	-3,00	-0,459	199,776	-3,00	5,015
-5,346	200,772	0,855	-4,491	199,917	-3,00	-3,500	199,946	-3,00	199,946	-3,00	199,946	-3,00	-0,615	199,917	-3,00	5,142
-5,256	200,767	0,764	-4,491	200,003	-3,00	-3,500	200,032	-3,00	200,032	-3,00	200,032	-3,00	-0,475	200,003	-3,00	4,955
-5,120	200,648	0,629	-4,491	200,019	-3,00	-3,500	200,049	-3,00	200,049	-3,00	200,049	-3,00	-0,343	200,019	-3,00	4,827
-5,020	200,530	0,529	-4,491	200,001	-3,00	-3,500	200,031	-3,00	200,031	-3,00	200,031	-3,00	-0,336	200,001	-3,00	4,935
-5,051	200,544	0,559	-4,491	199,985	-3,00	-3,500	200,014	-3,00	200,014	-3,00	200,014	-3,00	-0,381	199,985	-3,00	4,963
-5,021	200,484	0,529	-4,491	199,955	-3,00	-3,500	199,985	-3,00	199,985	-3,00	199,985	-3,00	-0,423	199,955	-3,00	5,025
-5,009	200,415	0,518	-4,491	199,897	-3,00	-3,500	199,927	-3,00	199,927	-3,00	199,927	-3,00	-0,421	199,897	-3,00	5,072
-5,025	200,359	0,534	-4,491	199,825	-3,00	-3,500	199,854	-3,00	199,854	-3,00	199,854	-3,00	-0,438	199,825	-3,00	5,102
-5,029	200,291	0,539	-4,491	199,752	-3,00	-3,500	199,782	-3,00	199,782	-3,00	199,782	-3,00	-0,440	199,752	-3,00	5,103
-5,088	200,329	0,597	-4,491	199,732	-3,00	-3,500	199,761	-3,00	199,761	-3,00	199,761	-3,00	-0,503	199,732	-3,00	5,125
-5,128	200,356	0,637	-4,491	199,719	-3,00	-3,500	199,749	-3,00	199,749	-3,00	199,749	-3,00	-0,474	199,719	-3,00	5,083



RETA PROJETOS E CONSTRUÇÕES

Jose Maria Silva Araújo
CPF: 029.156.985/74
CREA-MT: 037289

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLENAGEM																
RUA DA HARMONIA 0+0,000 5+6,562																
Lado Esquerdo								Eixo			Lado Direito					
OFFSET				OFFSET_SUB				Cota Terreno			OFFSET_SUB			OFFSET		
Afast, (m)	Cota (m)	Altura (m)	Afast, (m)	Incl, (%)	Afast, (m)	Cota (m)	Incl, (%)	Estaca	Cota Projeto	Cota Vermelha	Afast, (m)	Cota (m)	Incl, (%)	Afast, (m)	Cota (m)	Altura (m)
-5,114	200,216	0,624	-4,491	-3,00	-3,500	199,622	-3,00	0+0,000	199,727	-0,440	4,491	199,592	-3,00	5,020	200,121	0,529
-5,068	200,178	0,577	-4,491	-3,00	-3,500	199,631	-3,00	1+0,000	199,736	-0,398	4,491	199,601	-3,00	4,981	200,091	0,490
-5,033	200,152	0,542	-4,491	-3,00	-3,500	199,639	-3,00	2+0,000	199,744	-0,366	4,491	199,610	-3,00	4,950	200,069	0,459
-5,021	200,136	0,530	-4,491	-3,00	-3,500	199,636	-3,00	3+0,000	199,741	-0,355	4,491	199,606	-3,00	4,941	200,056	0,450
-5,023	200,111	0,531	-4,491	-3,00	-3,500	199,609	-3,00	4+0,000	199,714	-0,363	4,491	199,580	-3,00	4,955	200,043	0,463
-5,075	200,125	0,584	-4,491	-3,00	-3,500	199,571	-3,00	5+0,000	199,676	-0,426	4,491	199,541	-3,00	5,027	200,077	0,536
-5,091	200,128	0,600	-4,491	-3,00	-3,500	199,558	-3,00	5+6,562	199,663	-0,440	4,491	199,528	-3,00	5,052	200,090	0,562



RETA PROJETOS E CONSTRUÇÕES

José Maria Silva Araújo
Engenheiro Civil
CREA-MT 037289

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLENAGEM																			
RUA JOSÉ DO PATRÍCÍNIO 0+0.000 25+8.352																			
Lado Esquerdo										Eixo		Lado Direito							
OFFSET		OFFSET_SUB				Cota Terreno				Cota Projeto		OFFSET_SUB				Cota (m)		OFFSET	
Afast. (m)	Altura (m)	Afast. (m)	Cota (m)	Incl. (%)	Afast. (m)	Cota (m)	Incl. (%)	Estaca	Cota Terreno	Cota Projeto	Cota Vermelha	Afast. (m)	Cota (m)	Incl. (%)	Afast. (m)	Cota (m)	Altura (m)	Afast. (m)	Altura (m)
-5,119	200,409	0,628	-4,491	199,781	-3,00	-3,500	199,811	-3,00	0+0,000	199,916	200,010	-0,094	199,781	-3,00	4,989	200,280	0,499	200,280	0,499
-5,119	200,409	0,628	-4,491	199,781	-3,00	-3,500	199,811	-3,00	1+0,000	199,916	200,344	-0,428	199,781	-3,00	4,989	200,280	0,499	200,280	0,499
-5,151	200,863	0,660	-4,491	200,203	-3,00	-3,500	200,233	-3,00	2+0,000	200,338	200,797	-0,459	200,203	-3,00	5,020	200,732	0,529	200,732	0,529
-5,122	201,315	0,631	-4,491	200,684	-3,00	-3,500	200,714	-3,00	3+0,000	200,819	201,246	-0,427	200,684	-3,00	4,981	201,174	0,490	201,174	0,490
-5,066	201,740	0,575	-4,491	201,165	-3,00	-3,500	201,195	-3,00	4+0,000	201,300	201,666	-0,366	201,165	-3,00	4,921	201,595	0,430	201,595	0,430
-5,116	202,161	0,625	-4,491	201,536	-3,00	-3,500	201,566	-3,00	5+0,000	201,671	202,086	-0,415	201,536	-3,00	4,969	202,014	0,478	202,014	0,478
-5,228	202,424	0,737	-4,491	201,687	-3,00	-3,500	201,717	-3,00	6+0,000	201,822	202,271	-0,449	201,687	-3,00	4,930	202,126	0,439	202,126	0,439
-5,154	202,292	0,663	-4,491	201,629	-3,00	-3,500	201,659	-3,00	7+0,000	201,764	202,141	-0,377	201,629	-3,00	4,861	201,999	0,370	201,999	0,370
-5,280	202,160	0,788	-4,491	201,372	-3,00	-3,500	201,402	-3,00	8+0,000	201,507	202,000	-0,493	201,372	-3,00	4,968	201,849	0,477	201,849	0,477
-5,239	201,750	0,748	-4,491	201,002	-3,00	-3,500	201,032	-3,00	9+0,000	201,137	201,590	-0,453	201,002	-3,00	4,929	201,440	0,438	201,440	0,438
-5,225	201,340	0,734	-4,491	200,606	-3,00	-3,500	200,636	-3,00	10+0,000	200,741	201,181	-0,440	200,606	-3,00	4,916	201,031	0,425	201,031	0,425
-5,233	200,930	0,742	-4,491	200,188	-3,00	-3,500	200,218	-3,00	11+0,000	200,323	200,771	-0,448	200,188	-3,00	4,924	200,621	0,433	200,621	0,433
-4,830	200,093	0,339	-4,491	199,754	-3,00	-3,500	199,784	-3,00	12+0,000	199,889	200,063	-0,174	199,754	-3,00	4,766	200,029	0,275	200,029	0,275
-5,039	200,000	0,548	-4,491	199,452	-3,00	-3,500	199,481	-3,00	13+0,000	199,586	200,000	-0,414	199,452	-3,00	5,039	200,000	0,548	200,000	0,548
-5,087	200,000	0,596	-4,491	199,404	-3,00	-3,500	199,434	-3,00	13+12,699	199,539	200,000	-0,461	199,404	-3,00	5,095	200,008	0,604	200,008	0,604
-5,063	200,000	0,572	-4,491	199,428	-3,00	-3,500	199,458	-3,00	14+0,000	199,563	200,000	-0,437	199,428	-3,00	5,105	200,042	0,614	200,042	0,614
-5,011	200,050	0,519	-4,491	199,531	-3,00	-3,500	199,561	-3,00	15+0,000	199,666	200,098	-0,432	199,531	-3,00	5,111	200,151	0,620	200,151	0,620
-5,061	200,176	0,570	-4,491	199,606	-3,00	-3,500	199,636	-3,00	16+0,000	199,741	200,215	-0,474	199,606	-3,00	5,160	200,275	0,669	200,275	0,669
-5,084	200,261	0,593	-4,491	199,668	-3,00	-3,500	199,698	-3,00	17+0,000	199,803	200,243	-0,440	199,668	-3,00	5,014	200,190	0,522	200,190	0,522
-5,063	200,166	0,572	-4,491	199,594	-3,00	-3,500	199,624	-3,00	18+0,000	199,729	200,131	-0,402	199,594	-3,00	4,984	200,086	0,492	200,086	0,492
-5,095	200,124	0,604	-4,491	199,520	-3,00	-3,500	199,550	-3,00	19+0,000	199,655	200,095	-0,440	199,520	-3,00	5,037	200,066	0,546	200,066	0,546
-5,076	200,112	0,585	-4,491	199,527	-3,00	-3,500	199,557	-3,00	19+8,451	199,662	200,083	-0,421	199,527	-3,00	5,022	200,058	0,531	200,058	0,531
-5,060	200,105	0,569	-4,491	199,536	-3,00	-3,500	199,566	-3,00	20+0,000	199,671	200,092	-0,421	199,536	-3,00	5,036	200,081	0,545	200,081	0,545
-5,074	200,135	0,583	-4,491	199,552	-3,00	-3,500	199,582	-3,00	21+0,000	199,687	200,117	-0,430	199,552	-3,00	5,041	200,102	0,550	200,102	0,550
-5,083	200,150	0,591	-4,491	199,559	-3,00	-3,500	199,588	-3,00	22+0,000	199,693	200,143	-0,450	199,559	-3,00	5,069	200,136	0,577	200,136	0,577
-5,043	200,098	0,553	-4,491	199,545	-3,00	-3,500	199,575	-3,00	23+0,000	199,680	200,099	-0,419	199,545	-3,00	5,046	200,101	0,556	200,101	0,556
-5,034	200,065	0,543	-4,491	199,522	-3,00	-3,500	199,552	-3,00	24+0,000	199,657	200,070	-0,413	199,522	-3,00	5,045	200,076	0,554	200,076	0,554
-5,043	200,051	0,552	-4,491	199,499	-3,00	-3,500	199,529	-3,00	25+0,000	199,634	200,055	-0,421	199,499	-3,00	5,053	200,061	0,562	200,061	0,562
-5,061	200,059	0,570	-4,491	199,489	-3,00	-3,500	199,519	-3,00	25+8,352	199,624	200,064	-0,440	199,489	-3,00	5,069	200,067	0,578	200,067	0,578



RETA PROJETOS E CONSTRUÇÕES

Jose Maria Silva Araújo
Engenheiro Civil
CREA-MT 037289

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLENAGEM																			
RUA MAL. DEODORO 0+0,000 19+8,964																			
Lado Esquerdo										Eixo									
OFFSET					OFFSET_SUB					Lado Direito					OFFSET_SUB				
Afast. (m)	Cota (m)	Altura (m)	Afast. (m)	Incl. (%)	Afast. (m)	Cota (m)	Incl. (%)	Estaca	Cota Projeto	Cota Terreno	Cota Vermelha	Afast. (m)	Cota (m)	Incl. (%)	Afast. (m)	Cota (m)	Incl. (%)	Altura (m)	Cota (m)
-5,375	203,322	0,884	-4,491	-3,00	-3,500	202,468	-3,00	0+0,000	202,573	202,335	0,238	4,491	202,438	-3,00	4,963	202,911	-3,00	0,473	202,911
-5,375	203,322	0,884	-4,491	-3,00	-3,500	202,468	-3,00	1+0,000	202,573	203,090	-0,517	4,491	202,438	-3,00	4,963	202,911	-3,00	0,473	202,911
-5,196	203,558	0,705	-4,491	-3,00	-3,500	202,883	-3,00	2+0,000	202,988	203,371	-0,383	4,491	202,853	-3,00	4,834	203,196	-3,00	0,343	203,196
-5,194	203,839	0,702	-4,491	-3,00	-3,500	203,166	-3,00	3+0,000	203,271	203,652	-0,381	4,491	203,137	-3,00	4,832	203,477	-3,00	0,340	203,477
-5,191	204,120	0,700	-4,491	-3,00	-3,500	203,450	-3,00	4+0,000	203,555	203,932	-0,377	4,491	203,420	-3,00	4,839	203,768	-3,00	0,348	203,768
-5,223	204,444	0,732	-4,491	-3,00	-3,500	203,742	-3,00	5+0,000	203,847	204,278	-0,431	4,491	203,712	-3,00	4,901	204,122	-3,00	0,410	204,122
-5,270	204,801	0,778	-4,491	-3,00	-3,500	204,053	-3,00	6+0,000	204,158	204,634	-0,476	4,491	204,023	-3,00	4,945	204,476	-3,00	0,453	204,476
-5,113	204,915	0,622	-4,491	-3,00	-3,500	204,323	-3,00	7+0,000	204,428	204,917	-0,489	4,491	204,293	-3,00	5,027	204,830	-3,00	0,537	204,830
-4,978	204,952	0,486	-4,491	-3,00	-3,500	204,495	-3,00	8+0,000	204,600	204,961	-0,361	4,491	204,466	-3,00	4,995	204,970	-3,00	0,504	204,970
-5,034	204,966	0,542	-4,491	-3,00	-3,500	204,454	-3,00	9+0,000	204,559	204,978	-0,419	4,491	204,424	-3,00	5,052	204,985	-3,00	0,561	204,985
-5,246	204,806	0,755	-4,491	-3,00	-3,500	204,081	-3,00	10+0,000	204,186	204,643	-0,457	4,491	204,051	-3,00	4,930	204,491	-3,00	0,440	204,491
-5,244	204,257	0,752	-4,491	-3,00	-3,500	203,535	-3,00	11+0,000	203,640	204,089	-0,449	4,491	203,505	-3,00	4,916	203,930	-3,00	0,425	203,930
-5,271	203,721	0,780	-4,491	-3,00	-3,500	202,970	-3,00	12+0,000	203,075	203,548	-0,473	4,491	202,941	-3,00	4,940	203,389	-3,00	0,448	203,389
-5,296	203,173	0,805	-4,491	-3,00	-3,500	202,397	-3,00	13+0,000	202,502	203,004	-0,502	4,491	202,368	-3,00	4,946	202,822	-3,00	0,454	202,822
-5,246	202,768	0,755	-4,491	-3,00	-3,500	202,043	-3,00	13+11,817	202,148	202,628	-0,480	4,491	202,013	-3,00	4,970	202,492	-3,00	0,479	202,492
-5,193	202,451	0,702	-4,491	-3,00	-3,500	201,778	-3,00	14+0,000	201,883	202,331	-0,448	4,491	201,749	-3,00	4,951	202,208	-3,00	0,459	202,208
-5,134	201,680	0,643	-4,491	-3,00	-3,500	201,067	-3,00	15+0,000	201,172	201,563	-0,391	4,491	201,037	-3,00	4,898	201,444	-3,00	0,407	201,444
-5,255	201,045	0,765	-4,491	-3,00	-3,500	200,310	-3,00	16+0,000	200,415	200,881	-0,466	4,491	200,280	-3,00	4,928	200,718	-3,00	0,438	200,718
-5,240	200,444	0,748	-4,491	-3,00	-3,500	199,775	-3,00	17+0,000	199,830	200,254	-0,424	4,491	199,696	-3,00	4,896	200,101	-3,00	0,405	200,101
-5,050	200,015	0,560	-4,491	-3,00	-3,500	199,485	-3,00	18+0,000	199,590	200,002	-0,412	4,491	199,455	-3,00	5,036	200,000	-3,00	0,545	200,000
-5,103	200,000	0,612	-4,491	-3,00	-3,500	199,418	-3,00	19+0,000	199,523	200,000	-0,477	4,491	199,388	-3,00	5,103	200,000	-3,00	0,612	200,000
-5,134	200,000	0,643	-4,491	-3,00	-3,500	199,387	-3,00	19+8,964	199,492	200,000	-0,508	4,491	199,357	-3,00	5,134	200,000	-3,00	0,643	200,000



RETA PROJETOS E CONSTRUÇÕES

Jose Maria Silva Araújo
Engenheiro Civil
CREA-MT 037289

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLENAGEM																			
RUA PRINCESA IZABEL 0+0,000.18+10,531																			
Lado Esquerdo										Eixo									
OFFSET					OFFSET_SUB					Estaca					Cota Terreno				
Afast. (m)	Cota (m)	Altura (m)	Afast. (m)	Incl. (%)	Afast. (m)	Cota (m)	Incl. (%)	Afast. (m)	Cota (m)	Afast. (m)	Cota (m)	Incl. (%)	Afast. (m)	Cota (m)	Afast. (m)	Cota (m)	Incl. (%)	Afast. (m)	Cota (m)
-5,066	205,000	0,575	-4,491	-3,00	-3,500	204,455	-3,00	0+0,000	204,560	204,560	205,000	-0,440	4,491	204,425	-3,00	5,066	205,000	0,575	
-5,035	205,000	0,544	-4,491	-3,00	-3,500	204,486	-3,00	1+0,000	204,591	204,591	205,000	-0,409	4,491	204,456	-3,00	5,035	205,000	0,544	
-4,937	204,764	0,447	-4,491	-3,00	-3,500	204,347	-3,00	2+0,000	204,452	204,452	204,930	-0,478	4,491	204,317	-3,00	5,174	205,000	0,683	
-4,889	204,238	0,398	-4,491	-3,00	-3,500	203,870	-3,00	3+0,000	203,975	203,975	204,402	-0,427	4,491	203,840	-3,00	5,239	204,587	0,747	
-4,954	203,985	0,463	-4,491	-3,00	-3,500	203,552	-3,00	3+9,829	203,657	203,657	204,163	-0,506	4,491	203,522	-3,00	5,316	204,347	0,825	
-4,957	203,729	0,466	-4,491	-3,00	-3,500	203,293	-3,00	4+0,000	203,398	203,398	203,905	-0,507	4,491	203,263	-3,00	5,322	204,094	0,831	
-4,902	203,167	0,411	-4,491	-3,00	-3,500	202,785	-3,00	5+0,000	202,890	202,890	203,348	-0,458	4,491	202,756	-3,00	5,280	203,545	0,789	
-4,922	202,683	0,431	-4,491	-3,00	-3,500	202,282	-3,00	6+0,000	202,387	202,387	202,872	-0,485	4,491	202,252	-3,00	5,314	203,075	0,823	
-4,936	202,458	0,445	-4,491	-3,00	-3,500	202,043	-3,00	6+9,545	202,148	202,148	202,628	-0,480	4,491	202,013	-3,00	5,287	202,809	0,796	
-4,950	202,167	0,459	-4,491	-3,00	-3,500	201,738	-3,00	7+0,000	201,843	201,843	202,317	-0,474	4,491	201,708	-3,00	5,253	202,470	0,762	
-4,895	201,520	0,403	-4,491	-3,00	-3,500	201,147	-3,00	8+0,000	201,252	201,252	201,680	-0,428	4,491	201,117	-3,00	5,213	201,838	0,721	
-4,903	200,920	0,412	-4,491	-3,00	-3,500	200,538	-3,00	9+0,000	200,643	200,643	201,069	-0,426	4,491	200,508	-3,00	5,204	201,221	0,713	
-4,906	200,623	0,415	-4,491	-3,00	-3,500	200,238	-3,00	9+9,706	200,343	200,343	200,772	-0,429	4,491	200,208	-3,00	5,181	200,898	0,690	
-4,859	200,310	0,368	-4,491	-3,00	-3,500	199,972	-3,00	10+0,000	200,077	200,077	200,432	-0,355	4,491	199,942	-3,00	5,103	200,555	0,613	
-4,940	200,000	0,449	-4,491	-3,00	-3,500	199,581	-3,00	11+0,000	199,686	199,686	200,039	-0,353	4,491	199,551	-3,00	4,956	200,016	0,465	
-5,079	200,000	0,588	-4,491	-3,00	-3,500	199,441	-3,00	12+0,000	199,546	199,546	200,000	-0,454	4,491	199,412	-3,00	5,079	200,000	0,588	
-5,087	200,000	0,596	-4,491	-3,00	-3,500	199,434	-3,00	12+10,621	199,539	199,539	200,000	-0,461	4,491	199,404	-3,00	5,087	200,000	0,596	
-5,084	200,072	0,593	-4,491	-3,00	-3,500	199,509	-3,00	13+0,000	199,614	199,614	200,049	-0,435	4,491	199,479	-3,00	5,037	200,025	0,546	
-5,116	200,239	0,625	-4,491	-3,00	-3,500	199,644	-3,00	14+0,000	199,749	199,749	200,213	-0,464	4,491	199,614	-3,00	5,065	200,188	0,574	
-5,128	200,338	0,636	-4,491	-3,00	-3,500	199,731	-3,00	15+0,000	199,836	199,836	200,367	-0,531	4,491	199,702	-3,00	5,133	200,344	0,642	
-5,091	200,326	0,600	-4,491	-3,00	-3,500	199,755	-3,00	16+0,000	199,860	199,860	200,340	-0,480	4,491	199,726	-3,00	5,119	200,354	0,628	
-5,069	200,249	0,578	-4,491	-3,00	-3,500	199,701	-3,00	17+0,000	199,806	199,806	200,249	-0,443	4,491	199,671	-3,00	5,069	200,249	0,578	
-5,073	200,160	0,582	-4,491	-3,00	-3,500	199,607	-3,00	18+0,000	199,712	199,712	200,152	-0,440	4,491	199,578	-3,00	5,049	200,136	0,558	
-5,081	200,118	0,590	-4,491	-3,00	-3,500	199,558	-3,00	18+10,531	199,663	199,663	200,103	-0,440	4,491	199,528	-3,00	5,059	200,096	0,568	



RETA PROJETOS E CONSTRUÇÕES

Jose Maria Silva Araújo
Engenheiro Civil
CREA-MT 037289

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLENAGEM																			
RUA SENADOR FILINTO MULLER 0+0,000 19+8,680																			
Lado Esquerdo										Eixo									
OFFSET					OFFSET_SUB					Lado Direito					OFFSET_SUB				
Afast. (m)	Cota (m)	Altura (m)	Incl. (%)	Afast. (m)	Cota (m)	Incl. (%)	Estaca	Cota Projeto	Cota Terreno	Cota Vermelha	Afast. (m)	Cota (m)	Incl. (%)	Afast. (m)	Cota (m)	Offset	Altura (m)	Offset	Altura (m)
-5,311	200,778	0,820	-3,00	-3,500	199,988	-3,00	0+0,000	200,093	200,604	-0,511	4,491	199,958	-3,00	4,958	200,425	0,467			
-5,264	201,084	0,773	-3,00	-3,500	200,341	-3,00	1+0,000	200,446	200,917	-0,471	4,491	200,311	-3,00	4,940	200,760	0,449			
-5,201	201,440	0,709	-3,00	-3,500	200,761	-3,00	2+0,000	200,866	201,298	-0,432	4,491	200,731	-3,00	5,060	201,300	0,569			
-5,083	201,877	0,592	-3,00	-3,500	201,315	-3,00	3+0,000	201,420	201,878	-0,458	4,491	201,285	-3,00	5,080	201,874	0,589			
-5,077	202,452	0,586	-3,00	-3,500	201,896	-3,00	4+0,000	202,001	202,426	-0,425	4,491	201,866	-3,00	4,988	202,363	0,497			
-5,071	202,946	0,580	-3,00	-3,500	202,396	-3,00	5+0,000	202,501	202,882	-0,381	4,491	202,366	-3,00	4,945	202,821	0,455			
-5,068	203,402	0,576	-3,00	-3,500	202,856	-3,00	6+0,000	202,961	203,339	-0,378	4,491	202,826	-3,00	4,934	203,269	0,443			
-5,196	203,838	0,705	-3,00	-3,500	203,163	-3,00	7+0,000	203,268	203,764	-0,496	4,491	203,133	-3,00	5,025	203,667	0,534			
-5,267	203,910	0,775	-3,00	-3,500	203,164	-3,00	8+0,000	203,269	203,755	-0,486	4,491	203,135	-3,00	4,966	203,609	0,474			
-5,232	203,585	0,741	-3,00	-3,500	202,874	-3,00	9+0,000	202,979	203,424	-0,445	4,491	202,844	-3,00	4,920	203,273	0,429			
-5,113	202,896	0,622	-3,00	-3,500	202,304	-3,00	10+0,000	202,409	202,867	-0,458	4,491	202,274	-3,00	5,044	202,827	0,553			
-5,225	202,342	0,733	-3,00	-3,500	201,638	-3,00	11+0,000	201,743	202,140	-0,397	4,491	201,609	-3,00	4,835	201,953	0,344			
-5,225	201,765	0,734	-3,00	-3,500	201,060	-3,00	12+0,000	201,165	201,602	-0,437	4,491	201,031	-3,00	4,910	201,450	0,419			
-5,223	201,243	0,732	-3,00	-3,500	200,541	-3,00	13+0,000	200,646	201,071	-0,425	4,491	200,511	-3,00	4,890	200,910	0,399			
-5,213	200,930	0,722	-3,00	-3,500	200,238	-3,00	13+12,232	200,343	200,772	-0,429	4,491	200,208	-3,00	4,896	200,613	0,405			
-5,159	200,689	0,667	-3,00	-3,500	200,052	-3,00	14+0,000	200,157	200,533	-0,376	4,491	200,022	-3,00	4,856	200,387	0,365			
-4,881	200,052	0,390	-3,00	-3,500	199,692	-3,00	15+0,000	199,797	200,000	-0,203	4,491	199,662	-3,00	4,829	200,000	0,338			
-4,958	200,000	0,466	-3,00	-3,500	199,563	-3,00	16+0,000	199,668	200,000	-0,332	4,491	199,534	-3,00	4,958	200,000	0,466			
-4,966	200,000	0,475	-3,00	-3,500	199,555	-3,00	17+0,000	199,660	200,000	-0,340	4,491	199,525	-3,00	4,966	200,000	0,475			
-4,964	200,000	0,473	-3,00	-3,500	199,557	-3,00	18+0,000	199,662	200,000	-0,338	4,491	199,527	-3,00	4,964	200,000	0,473			
-4,980	200,023	0,488	-3,00	-3,500	199,564	-3,00	19+0,000	199,669	200,041	-0,372	4,491	199,535	-3,00	5,025	200,069	0,534			
-5,008	200,055	0,517	-3,00	-3,500	199,567	-3,00	19+8,680	199,672	200,074	-0,402	4,491	199,538	-3,00	5,055	200,102	0,564			



RETA PROJETOS E CONSTRUÇÕES

Jose Maria Silva Araújo
Engenheiro Civil
CREA-MT 037289

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLENAGEM																			
RUA MAJ. JOÃO ALVES VEIRA 0+0,000 28+13,287																			
Lado Esquerdo										Eixo									
OFFSET					OFFSET_SUB					Cota Projeto					Cota Terreno				
Afast. (m)	Cota (m)	Altura (m)	Afast. (m)	Incl. (%)	Afast. (m)	Cota (m)	Incl. (%)	Estaca											
-4,840	196,313	0,349	-4,491	195,964	-3,00	-3,500	195,994	-3,00	0+0,000	196,099	196,045	0,054			196,045				
-4,840	196,313	0,349	-4,491	195,964	-3,00	-3,500	195,994	-3,00	1+0,000	196,099	196,571	-0,472			196,571				
-4,819	197,079	0,328	-4,491	196,751	-3,00	-3,500	196,780	-3,00	2+0,000	196,885	197,182	-0,297			197,182				
-4,980	197,967	0,489	-4,491	197,478	-3,00	-3,500	197,508	-3,00	2+16,924	197,613	198,101	-0,488			198,101				
-5,021	198,127	0,530	-4,491	197,597	-3,00	-3,500	197,627	-3,00	3+0,000	197,732	198,259	-0,527			198,259				
-5,062	198,279	0,570	-4,491	197,709	-3,00	-3,500	197,738	-3,00	3+2,988	197,843	198,403	-0,560			198,403				
-5,048	198,480	0,557	-4,491	197,923	-3,00	-3,500	197,952	-3,00	3+9,051	198,057	198,718	-0,661			198,718				
-4,914	198,692	0,423	-4,491	198,269	-3,00	-3,500	198,299	-3,00	4+0,000	198,404	198,972	-0,568			198,972				
-4,874	198,722	0,383	-4,491	198,339	-3,00	-3,500	198,369	-3,00	4+2,406	198,474	198,998	-0,524			198,998				
-4,855	199,218	0,365	-4,491	198,853	-3,00	-3,500	198,883	-3,00	5+0,000	198,988	199,520	-0,532			199,520				
-5,008	199,816	0,517	-4,491	199,299	-3,00	-3,500	199,329	-3,00	6+0,000	199,434	200,012	-0,578			200,012				
-5,025	200,000	0,534	-4,491	199,466	-3,00	-3,500	199,496	-3,00	7+0,000	199,601	200,013	-0,412			200,013				
-5,015	200,000	0,523	-4,491	199,477	-3,00	-3,500	199,506	-3,00	7+5,604	199,611	200,010	-0,399			200,010				
-4,966	200,000	0,475	-4,491	199,525	-3,00	-3,500	199,555	-3,00	8+0,000	199,660	200,070	-0,410			200,070				
-4,853	200,005	0,362	-4,491	199,643	-3,00	-3,500	199,673	-3,00	9+0,000	199,778	200,145	-0,367			200,145				
-4,903	200,318	0,411	-4,491	199,907	-3,00	-3,500	199,937	-3,00	10+0,000	200,042	200,511	-0,469			200,511				
-4,918	200,385	0,427	-4,491	199,958	-3,00	-3,500	199,988	-3,00	10+2,589	200,093	200,604	-0,511			200,604				
-4,922	200,834	0,431	-4,491	200,403	-3,00	-3,500	200,433	-3,00	11+0,000	200,538	201,090	-0,552			201,090				
-4,879	201,404	0,389	-4,491	201,015	-3,00	-3,500	201,045	-3,00	12+0,000	201,150	201,606	-0,456			201,606				
-4,830	202,040	0,339	-4,491	201,701	-3,00	-3,500	201,731	-3,00	13+0,000	201,836	202,202	-0,366			202,202				
-4,814	202,171	0,323	-4,491	201,848	-3,00	-3,500	201,878	-3,00	13+3,808	201,983	202,335	-0,352			202,335				
-4,922	202,965	0,431	-4,491	202,534	-3,00	-3,500	202,564	-3,00	14+0,000	202,669	203,099	-0,430			203,099				
-4,895	203,843	0,403	-4,491	203,440	-3,00	-3,500	203,470	-3,00	15+0,000	203,575	204,054	-0,479			204,054				
-5,034	204,667	0,543	-4,491	204,124	-3,00	-3,500	204,154	-3,00	16+0,000	204,259	204,921	-0,662			204,921				
-5,090	204,785	0,599	-4,491	204,186	-3,00	-3,500	204,216	-3,00	16+2,863	204,321	205,000	-0,679			205,000				
-5,125	205,000	0,634	-4,491	204,366	-3,00	-3,500	204,396	-3,00	17+0,000	204,501	205,000	-0,499			205,000				
-5,105	205,000	0,614	-4,491	204,386	-3,00	-3,500	204,415	-3,00	18+0,000	204,520	205,000	-0,480			205,000				
-5,086	205,000	0,595	-4,491	204,405	-3,00	-3,500	204,435	-3,00	19+0,000	204,540	205,000	-0,460			205,000				
-4,971	204,804	0,480	-4,491	204,324	-3,00	-3,500	204,354	-3,00	20+0,000	204,459	205,000	-0,541			205,000				
-4,889	204,439	0,397	-4,491	204,042	-3,00	-3,500	204,071	-3,00	21+0,000	204,176	204,690	-0,514			204,690				
-4,887	204,036	0,396	-4,491	203,640	-3,00	-3,500	203,670	-3,00	22+0,000	203,775	204,233	-0,458			204,233				
-4,778	203,491	0,286	-4,491	203,205	-3,00	-3,500	203,234	-3,00	23+0,000	203,339	203,692	-0,353			203,692				
-4,992	203,252	0,501	-4,491	202,751	-3,00	-3,500	202,781	-3,00	24+0,000	202,886	203,456	-0,570			203,456				
-5,052	202,796	0,561	-4,491	202,235	-3,00	-3,500	202,265	-3,00	25+0,000	202,370	202,873	-0,503			202,873				
-5,020	202,407	0,529	-4,491	201,878	-3,00	-3,500	201,908	-3,00	25+1,610	202,013	202,471	-0,458			202,471				
-5,033	202,245	0,541	-4,491	201,704	-3,00	-3,500	201,733	-3,00	25+16,837	201,838	202,293	-0,455			202,293				
-5,042	202,144	0,550	-4,491	201,594	-3,00	-3,500	201,623	-3,00	26+0,000	201,728	202,182	-0,454			202,182				
-5,046	202,076	0,555	-4,491	201,521	-3,00	-3,500	201,551	-3,00	26+2,063	201,656	202,108	-0,452			202,108				
-5,022	201,453	0,532	-4,491	200,921	-3,00	-3,500	200,951	-3,00	26+19,093	201,056	201,494	-0,438			201,494				
-5,026	201,424	0,534	-4,491	200,890	-3,00	-3,500	200,919	-3,00	27+0,000	201,024	201,461	-0,437			201,461				
-5,074	200,925	0,583	-4,491	200,342	-3,00	-3,500	200,372	-3,00	27+15,546	200,477	200,890	-0,413			200,890				
-5,091	200,786	0,601	-4,491	200,185	-3,00	-3,500	200,215	-3,00	28+0,000	200,320	200,731	-0,411			200,731				
-5,189	200,461	0,698	-4,491	199,763	-3,00	-3,500	199,793	-3,00	28+11,999	199,898	200,332	-0,434			200,332				
-5,196	200,423	0,705	-4,491	199,718	-3,00	-3,500	199,747	-3,00	28+13,287	199,852	200,292	-0,440			200,292				

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

Fone: (0**65) 3634 - 6340 / Cel: (0**65) 9 9936-1261

E-mail: retaconstr@gmail.com



RETA PROJETOS E CONSTRUÇÕES

Jose Maria Silva Araújo
Projeto de Engenharia
CREA-MT 037289

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLENAGEM																
RUA VEREADOR MADUREIRA 0+0,000 18+13,627																
Lado Esquerdo							Eixo				Lado Direito					
OFFSET		OFFSET_SUB			Estaca		Cota Projeto		Cota Vermelha		OFFSET_SUB		OFFSET			
Afast. (m)	Cota (m)	Altura (m)	Afast. (m)	Incl. (%)	Cota (m)	Incl. (%)	Afast. (m)	Cota (m)	Afast. (m)	Incl. (%)	Cota (m)	Incl. (%)	Afast. (m)	Cota (m)	Altura (m)	
-4,927	201,951	0,182	-4,491	201,769	-3,00	-3,500	201,799	-3,00	0+0,000	201,904	202,344	-0,440	4,491	201,769	-3,00	5,228
-4,927	201,951	0,436	-4,491	201,515	-3,00	-3,500	201,545	-3,00	1+0,000	201,650	202,097	-0,447	4,491	201,515	-3,00	5,228
-4,941	201,600	0,450	-4,491	201,150	-3,00	-3,500	201,180	-3,00	2+0,000	201,285	201,727	-0,442	4,491	201,150	-3,00	5,202
-4,930	201,143	0,438	-4,491	200,705	-3,00	-3,500	200,734	-3,00	3+0,000	200,839	201,270	-0,431	4,491	200,705	-3,00	5,190
-4,966	200,685	0,474	-4,491	200,211	-3,00	-3,500	200,240	-3,00	4+0,000	200,345	200,813	-0,468	4,491	200,211	-3,00	5,228
-4,975	200,584	0,484	-4,491	200,100	-3,00	-3,500	200,129	-3,00	4+4,441	200,234	200,712	-0,478	4,491	200,100	-3,00	5,238
-4,947	200,229	0,456	-4,491	199,773	-3,00	-3,500	199,803	-3,00	5+0,000	199,908	200,356	-0,448	4,491	199,773	-3,00	5,208
-5,027	200,032	0,536	-4,491	199,496	-3,00	-3,500	199,526	-3,00	6+0,000	199,631	200,031	-0,400	4,491	199,496	-3,00	5,024
-5,121	200,000	0,630	-4,491	199,370	-3,00	-3,500	199,400	-3,00	7+0,000	199,505	200,000	-0,495	4,491	199,370	-3,00	5,121
-5,130	200,000	0,639	-4,491	199,361	-3,00	-3,500	199,391	-3,00	7+4,437	199,496	200,000	-0,504	4,491	199,361	-3,00	5,130
-5,118	200,010	0,626	-4,491	199,384	-3,00	-3,500	199,413	-3,00	8+0,000	199,518	200,000	-0,482	4,491	199,384	-3,00	5,107
-5,045	200,021	0,554	-4,491	199,467	-3,00	-3,500	199,497	-3,00	9+0,000	199,602	200,001	-0,399	4,491	199,467	-3,00	5,024
-5,016	200,076	0,525	-4,491	199,551	-3,00	-3,500	199,581	-3,00	10+0,000	199,686	200,058	-0,372	4,491	199,551	-3,00	4,980
-5,016	200,093	0,525	-4,491	199,568	-3,00	-3,500	199,598	-3,00	10+4,137	199,703	200,074	-0,371	4,491	199,568	-3,00	4,978
-5,037	200,180	0,545	-4,491	199,635	-3,00	-3,500	199,664	-3,00	11+0,000	199,769	200,161	-0,392	4,491	199,635	-3,00	4,999
-5,022	200,201	0,531	-4,491	199,670	-3,00	-3,500	199,700	-3,00	12+0,000	199,805	200,205	-0,400	4,491	199,670	-3,00	5,031
-4,998	200,115	0,507	-4,491	199,608	-3,00	-3,500	199,638	-3,00	13+0,000	199,743	200,121	-0,378	4,491	199,608	-3,00	5,011
-4,998	200,078	0,507	-4,491	199,571	-3,00	-3,500	199,601	-3,00	13+6,716	199,706	200,083	-0,377	4,491	199,571	-3,00	5,011
-5,030	200,050	0,539	-4,491	199,511	-3,00	-3,500	199,541	-3,00	14+0,000	199,646	200,039	-0,393	4,491	199,511	-3,00	5,009
-5,043	200,018	0,553	-4,491	199,465	-3,00	-3,500	199,495	-3,00	15+0,000	199,600	200,002	-0,402	4,491	199,465	-3,00	5,026
-5,075	200,022	0,584	-4,491	199,438	-3,00	-3,500	199,467	-3,00	16+0,000	199,572	200,010	-0,438	4,491	199,438	-3,00	5,053
-5,075	200,030	0,583	-4,491	199,447	-3,00	-3,500	199,476	-3,00	17+0,000	199,581	200,019	-0,438	4,491	199,447	-3,00	5,076
-5,067	200,049	0,575	-4,491	199,474	-3,00	-3,500	199,503	-3,00	18+0,000	199,608	200,063	-0,455	4,491	199,474	-3,00	5,094
-5,052	200,053	0,561	-4,491	199,492	-3,00	-3,500	199,522	-3,00	18+13,627	199,627	200,067	-0,440	4,491	199,492	-3,00	5,080



COORDENADAS DO EIXO		
Alinhamento: RUA DUQUE DE CAXIAS		
Estaca	Norte	Este
0+0,000	8274470,7567818	588438,1661874
1+0,000	8274463,9968672	588419,3432345
2+0,000	8274457,2369526	588400,5202817
3+0,000	8274450,4770380	588381,6973288
4+0,000	8274443,7171234	588362,8743759
5+0,000	8274436,9572088	588344,0514231
6+0,000	8274430,1972942	588325,2284702
7+0,000	8274423,4373796	588306,4055174
8+0,000	8274416,6774650	588287,5825645
9+0,000	8274409,9175504	588268,7596116
10+0,000	8274403,1576358	588249,9366588
11+0,000	8274396,3977212	588231,1137059
12+0,000	8274389,6378066	588212,2907530
13+0,000	8274382,8778920	588193,4678002
13+11,395 PI	8274379,0262858	588182,7430197
14+0,000	8274376,1179773	588174,6448473
15+0,000	8274369,3580625	588155,8218945
16+0,000	8274362,5981478	588136,9989417
17+0,000	8274355,8382330	588118,1759889
18+0,000	8274349,0783183	588099,3530361
19+0,000	8274342,3184035	588080,5300833
19+9,237	8274339,1965018	588071,8371618



COORDENADAS DO EIXO		
Alinhamento: RUA DA HARMONIA		
Estaca	Norte	Este
0+0,000	8274672,3689800	588186,2051300
1+0,000	8274670,3626750	588166,3060159
2+0,000	8274668,3563699	588146,4069019
3+0,000	8274666,3500649	588126,5077878
4+0,000	8274664,3437599	588106,6086738
5+0,000	8274662,3374548	588086,7095597
5+6,562	8274661,6792332	588080,1811268

COORDENADAS DO EIXO		
Alinhamento: RUA GOV. PE. DE ARRUDA		
Estaca	Norte	Este
0+0,000	8274696,6594314	588355,7812030
1+0,000	8274689,6895134	588337,0349969
2+0,000	8274682,7195955	588318,2887908
3+0,000	8274675,7496775	588299,5425847
4+0,000	8274668,7797595	588280,7963786
5+0,000	8274661,8098415	588262,0501725
6+0,000	8274654,8399235	588243,3039664
7+0,000	8274647,8700055	588224,5577603
8+0,000	8274640,9000875	588205,8115542
9+0,000	8274633,9301695	588187,0653481
10+0,000	8274626,9602516	588168,3191420
11+0,000	8274619,9903336	588149,5729359
12+0,000	8274613,0204156	588130,8267298
13+0,000	8274606,0504976	588112,0805237
13+11,834	8274601,9264970	588100,9886623



COORDENADAS DO EIXO		
Alinhamento: RUA JOSÉ DO PATRICNIO		
Estaca	Norte	Este
0+0,000	8274637,2867510	588377,4339697
1+0,000	8274630,7705644	588358,5252597
2+0,000	8274624,2543779	588339,6165497
3+0,000	8274617,7381913	588320,7078397
4+0,000	8274611,2220048	588301,7991298
5+0,000	8274604,7058183	588282,8904198
6+0,000	8274598,1896317	588263,9817098
7+0,000	8274591,6734452	588245,0729998
8+0,000	8274585,1572586	588226,1642898
9+0,000	8274578,6410721	588207,2555799
10+0,000	8274572,1248856	588188,3468699
11+0,000	8274565,6086990	588169,4381599
12+0,000	8274559,0925125	588150,5294499
13+0,000	8274552,5763260	588131,6207400
13+12,699 PI	8274548,4388304	588119,6145301
14+0,000	8274546,0601402	588112,7120297
15+0,000	8274539,5439557	588093,8033190
16+0,000	8274533,0277712	588074,8946083
17+0,000	8274526,5115868	588055,9858977
18+0,000	8274519,9954023	588037,0771870
19+0,000	8274513,4792178	588018,1684763
19+8,451 PI	8274510,7258824	588010,1788279
20+0,000	8274506,9882530	587999,2511071
21+0,000	8274500,5157419	587980,3274024
22+0,000	8274494,0432307	587961,4036977
23+0,000	8274487,5707195	587942,4799930
24+0,000	8274481,0982084	587923,5562884
25+0,000	8274474,6256972	587904,6325837
25+8,352	8274471,9226978	587896,7298143



COORDENADAS DO EIXO		
Alinhamento: RUA MAL. DEODORO		
Estaca	Norte	Este
0+0,000	8274526,2377222	588417,9327089
1+0,000	8274519,5233880	588399,0934489
2+0,000	8274512,8090539	588380,2541889
3+0,000	8274506,0947198	588361,4149289
4+0,000	8274499,3803856	588342,5756689
5+0,000	8274492,6660515	588323,7364089
6+0,000	8274485,9517174	588304,8971489
7+0,000	8274479,2373832	588286,0578890
8+0,000	8274472,5230491	588267,2186290
9+0,000	8274465,8087149	588248,3793690
10+0,000	8274459,0943808	588229,5401090
11+0,000	8274452,3800467	588210,7008490
12+0,000	8274445,6657125	588191,8615890
13+0,000	8274438,9513784	588173,0223290
13+11,817 PI	8274434,9842668	588161,8913002
14+0,000	8274432,2370444	588154,1830689
15+0,000	8274425,5227107	588135,3438088
16+0,000	8274418,8083770	588116,5045487
17+0,000	8274412,0940432	588097,6652885
18+0,000	8274405,3797095	588078,8260284
19+0,000	8274398,6653758	588059,9867682
19+8,964	8274395,6559041	588051,5427108



COORDENADAS DO EIXO		
Alinhamento: RUA PRINC. IZABEL		
Estaca	Norte	Este
0+0,000	8274313,5929400	588207,1255600
1+0,000	8274332,3340752	588200,1420185
2+0,000	8274351,0752104	588193,1584770
3+0,000	8274369,8163456	588186,1749356
3+9,829 PI	8274379,0262858	588182,7430197
4+0,000	8274388,5574807	588179,1913940
5+0,000	8274407,2986159	588172,2078523
6+0,000	8274426,0397510	588165,2243106
6+9,545 PI	8274434,9842668	588161,8913002
7+0,000	8274444,7808861	588158,2407689
8+0,000	8274463,5220212	588151,2572273
9+0,000	8274482,2631564	588144,2736856
9+9,706 PI	8274491,3580599	588140,8846359
10+0,000	8274501,0042915	588137,2901439
11+0,000	8274519,7454266	588130,3066022
12+0,000	8274538,4865617	588123,3230605
12+10,621 PI	8274548,4388302	588119,6145295
13+0,000	8274557,2963753	588116,5300902
14+0,000	8274576,1839586	588109,9529176
15+0,000	8274595,0715418	588103,3757450
16+0,000	8274613,9591250	588096,7985724
17+0,000	8274632,8467083	588090,2213998
18+0,000	8274651,7342915	588083,6442272
18+10,531	8274661,6792332	588080,1811268



COORDENADAS DO EIXO		
Alinhamento: RUA SEN. FILINTO MULLER		
Estaca	Norte	Este
0+0,000	8274583,7506440	588396,9581822
1+0,000	8274576,9628516	588378,1452644
2+0,000	8274570,1750591	588359,3323467
3+0,000	8274563,3872667	588340,5194290
4+0,000	8274556,5994742	588321,7065112
5+0,000	8274549,8116818	588302,8935935
6+0,000	8274543,0238893	588284,0806758
7+0,000	8274536,2360969	588265,2677580
8+0,000	8274529,4483044	588246,4548403
9+0,000	8274522,6605120	588227,6419226
10+0,000	8274515,8727195	588208,8290048
11+0,000	8274509,0849270	588190,0160871
12+0,000	8274502,2971346	588171,2031694
13+0,000	8274495,5093421	588152,3902516
13+12,232 PI	8274491,3580599	588140,8846359
14+0,000	8274488,7215499	588133,5773338
15+0,000	8274481,9337580	588114,7644159
16+0,000	8274475,1459660	588095,9514980
17+0,000	8274468,3581741	588077,1385801
18+0,000	8274461,5703822	588058,3256621
19+0,000	8274454,7825902	588039,5127442
19+8,680	8274451,8368392	588031,3483554



COORDENADAS DO EIXO		
Alinhamento: RUA MAJ. JOÃO ALVES VIEIRA		
Estaca	Norte	Este
0+0,000	8274776,2683917	588334,8595518
1+0,000	8274756,7879799	588339,3887413
2+0,000	8274737,3075682	588343,9179308
2+16,924 PC	8274720,8228483	588347,7506229
3+0,000	8274717,8383385	588348,4930745
3+9,051 PT	8274709,2068774	588351,2052446
4+0,000	8274698,9202241	588354,9567091
4+2,406 PI	8274696,6594314	588355,7812030
5+0,000	8274680,1307367	588361,8090928
6+0,000	8274661,3412492	588368,6614764
7+0,000	8274642,5517618	588375,5138601
7+5,604 PI	8274637,2867510	588377,4339697
8+0,000	8274623,7622744	588382,3662438
9+0,000	8274604,9727869	588389,2186275
10+0,000	8274586,1832995	588396,0710111
10+2,589 PI	8274583,7506440	588396,9581822
11+0,000	8274567,3938121	588402,9233948
12+0,000	8274548,6043246	588409,7757785
13+0,000	8274529,8148372	588416,6281622
13+3,808 PI	8274526,2377222	588417,9327089
14+0,000	8274511,0253498	588423,4805458
15+0,000	8274492,2358624	588430,3329295
16+0,000	8274473,4463749	588437,1853132
16+2,863 PI	8274470,7567818	588438,1661874
17+0,000	8274454,6568875	588444,0376969
18+0,000	8274435,8674001	588450,8900805
19+0,000	8274417,0779126	588457,7424642
20+0,000	8274398,2884252	588464,5948479
21+0,000	8274379,4989378	588471,4472316
22+0,000	8274360,7094503	588478,2996152
23+0,000	8274341,9199629	588485,1519989
24+0,000	8274323,1304755	588492,0043826
25+0,000	8274304,3409880	588498,8567663
25+11,610 PC	8274293,4333287	588502,8347070
26+0,000	8274285,8290225	588506,3553860
26+2,063 PT	8274284,0576945	588507,4126650
26+19,093 PC	8274269,6176633	588516,4408328
27+0,000	8274268,8541715	588516,9303070
28+0,000	8274255,5177098	588531,5547588
28+11,999 PT	8274251,5380976	588542,8274134
28+13,287	8274251,2956992	588544,0920279



COORDENADAS DO EIXO		
Alinhamento: RUA VER. MADUREIRA		
Estaca	Norte	Este
0+0,000	8274259,7333500	588100,4003600
1+0,000	8274278,5543823	588093,6351001
2+0,000	8274297,3754147	588086,8698402
3+0,000	8274316,1964470	588080,1045802
4+0,000	8274335,0174793	588073,3393203
4+4,441 PI	8274339,1965018	588071,8371618
5+0,000	8274353,8385117	588066,5740605
6+0,000	8274372,6595441	588059,8088008
7+0,000	8274391,4805766	588053,0435411
7+4,437 PI	8274395,6559041	588051,5427108
8+0,000	8274410,3016090	588046,2782814
9+0,000	8274429,1226414	588039,5130217
10+0,000	8274447,9436738	588032,7477619
10+4,137 PI	8274451,8368376	588031,3483560
11+0,000	8274466,7645661	588025,9821124
12+0,000	8274485,5854218	588019,2163612
13+0,000	8274504,4062775	588012,4506100
13+6,716 PI	8274510,7259279	588010,1788120
14+0,000	8274523,2641783	588005,7892757
15+0,000	8274542,1408061	587999,1807267
16+0,000	8274561,0174340	587992,5721776
17+0,000	8274579,8940619	587985,9636285
18+0,000	8274598,7706897	587979,3550795
18+13,627	8274611,6322801	587974,8523446



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.

Os serviços previstos no 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.



VOLUME TERRAPLENAGEM RUA DUQUE DE CAXIAS							
Estaca	Área de Corte (m²)	Área de Aterro (m²)	Volume de Corte (m³)	Volume de Aterro (m³)	Volum. Corte Acum. (m³)	Volum. Aterro Acum. (m³)	Volume Líquido (m³)
0+0,00	6,99	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1+0,00	6,88	0,00	136,86	0,00	136,86	0,00	136,86
2+0,00	6,00	0,00	126,80	0,00	263,46	0,00	263,46
3+0,00	5,17	0,00	111,75	0,00	375,20	0,00	375,20
4+0,00	4,88	0,00	98,54	0,00	473,74	0,00	473,74
5+0,00	4,21	0,00	88,91	0,00	562,65	0,00	562,65
6+0,00	3,80	0,00	80,08	0,00	642,73	0,00	642,73
7+0,00	4,05	0,00	78,44	0,00	721,17	0,00	721,17
8+0,00	4,28	0,00	83,32	0,00	804,49	0,00	804,49
9+0,00	4,28	0,00	85,61	0,00	890,10	0,00	890,10
10+0,00	4,07	0,00	83,50	0,00	973,60	0,00	973,60
11+0,00	3,87	0,00	79,47	0,00	1053,07	0,00	1053,07
12+0,00	5,36	0,00	92,37	0,00	1145,44	0,00	1145,44
13+0,00	5,91	0,00	112,70	0,00	1258,13	0,00	1258,13
13+11,40	5,55	0,00	65,29	0,00	1323,42	0,00	1323,42
14+0,00	5,29	0,00	46,65	0,00	1370,07	0,00	1370,07
15+0,00	4,87	0,00	101,60	0,00	1471,67	0,00	1471,67
16+0,00	5,32	0,00	101,88	0,00	1573,55	0,00	1573,55
17+0,00	5,08	0,00	104,00	0,00	1677,56	0,00	1677,56
18+0,00	4,19	0,00	92,66	0,00	1770,22	0,00	1770,22
19+0,00	4,93	0,00	91,17	0,00	1861,39	0,00	1861,39
19+9,24	5,28	0,00	47,15	0,00	1908,54	0,00	1908,54



VOLUME TERRAPLENAGEM RUA GOVERNADOR PADRE DE ARRUDA							
Estaca	Área de Corte (m²)	Área de Aterro (m²)	Volume de Corte (m³)	Volume de Aterro (m³)	Volum. Corte Acum. (m³)	Volum Aterro Acum. (m³)	Volume Líquido (m³)
0+0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1+0,00	2,72	0,00	27,23	0,00	27,23	0,00	27,23
2+0,00	2,96	0,00	56,84	0,03	84,07	0,03	84,04
3+0,00	4,65	0,00	76,14	0,03	160,21	0,06	160,15
4+0,00	3,06	0,00	77,09	0,00	237,30	0,06	237,24
5+0,00	1,62	0,00	46,73	0,00	284,03	0,06	283,97
6+0,00	0,74	0,45	23,57	4,49	307,60	4,54	303,06
7+0,00	0,59	0,36	13,25	8,12	320,86	12,66	308,20
8+0,00	3,85	0,00	44,39	3,63	365,24	16,29	348,95
9+0,00	4,19	0,00	80,45	0,00	445,69	16,29	429,40
10+0,00	1,06	0,01	52,54	0,12	498,24	16,41	481,83
11+0,00	1,21	0,00	22,78	0,12	521,01	16,53	504,48
12+0,00	1,24	0,00	24,56	0,00	545,57	16,53	529,04
13+0,00	5,02	0,00	62,57	0,00	608,14	16,53	591,61
13+11,83	1,59	0,00	39,11	0,00	647,25	16,53	630,72

VOLUME TERRAPLENAGEM RUA DA HARMONIA							
Estaca	Área de Corte (m²)	Área de Aterro (m²)	Volume de Corte (m³)	Volume de Aterro (m³)	Volum. Corte Acum. (m³)	Volum Aterro Acum. (m³)	Volume Líquido (m³)
0+0,00	4,89	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1+0,00	4,47	0,00	93,59	0,00	93,59	0,00	93,59
2+0,00	4,14	0,00	86,11	0,00	179,70	0,00	179,70
3+0,00	4,03	0,00	81,76	0,00	261,47	0,00	261,47
4+0,00	4,11	0,00	81,45	0,00	342,91	0,00	342,91
5+0,00	4,75	0,00	88,58	0,00	431,49	0,00	431,49
5+6,56	4,92	0,00	31,71	0,00	463,20	0,00	463,20



VOLUME TERRAPLENAGEM RUA JOSÉ DO PATROCÍNIO							
Estaca	Área de Corte (m²)	Área de Aterro (m²)	Volume de Corte (m³)	Volume de Aterro (m³)	Volum. Corte Acum. (m³)	Volum Aterro Acum. (m³)	Volume Líquido (m³)
0+0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1+0,00	4,78	0,00	47,85	0,00	47,85	0,00	47,85
2+0,00	5,08	0,00	98,48	0,00	146,10	0,00	146,10
3+0,00	4,78	0,00	98,38	0,00	244,49	0,00	244,49
4+0,00	4,15	0,00	89,10	0,00	333,59	0,00	333,59
5+0,00	4,85	0,00	87,99	0,00	421,58	0,00	421,58
6+0,00	5,00	0,00	96,45	0,00	518,03	0,00	518,03
7+0,00	4,28	0,00	92,81	0,00	610,84	0,00	610,84
8+0,00	5,45	0,00	97,34	0,00	708,18	0,00	708,18
9+0,00	5,05	0,00	104,99	0,00	813,17	0,00	813,17
10+0,00	4,91	0,00	99,58	0,00	912,75	0,00	912,75
11+0,00	4,99	0,00	99,06	0,00	1011,81	0,00	1011,81
12+0,00	2,28	0,00	72,56	0,00	1084,38	0,00	1084,38
13+0,00	4,82	0,00	88,82	0,00	1153,18	0,00	1153,18
13+12,70	5,10	0,00	81,74	0,00	1214,92	0,00	1214,92
14+0,00	4,95	0,00	36,70	0,00	1251,63	0,00	1251,63
15+0,00	4,82	0,00	97,74	0,00	1349,37	0,00	1349,37
16+0,00	5,28	0,00	100,84	0,00	1450,21	0,00	1450,21
17+0,00	4,86	0,00	101,20	0,00	1551,40	0,00	1551,40
18+0,00	4,50	0,00	93,58	0,00	1644,99	0,00	1644,99
19+0,00	4,89	0,00	93,90	0,00	1738,89	0,00	1738,89
20+0,00	4,70	0,00	95,91	0,00	1834,79	0,00	1834,79
21+0,00	4,79	0,00	94,91	0,00	1929,71	0,00	1929,71
22+0,00	4,99	0,00	97,76	0,00	2027,47	0,00	2027,47
23+0,00	4,88	0,00	96,83	0,00	2124,10	0,00	2124,10
24+0,00	4,62	0,00	92,95	0,00	2217,05	0,00	2217,05
25+0,00	4,70	0,00	93,23	0,00	2310,28	0,00	2310,28



VOLUME TERRAPLENAGEM RUA MAL. DEODORO							
Estaca	Área de Corte (m²)	Área de Aterro (m²)	Volume de Corte (m³)	Volume de Aterro (m³)	Volum. Corte Acum. (m³)	Volum Aterro Acum. (m³)	Volume Líquido (m³)
0+0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1+0,00	2,12	0,00	21,17	0,00	21,17	0,00	21,17
2+0,00	0,99	0,29	31,04	2,92	52,21	2,92	49,29
3+0,00	0,97	0,30	19,61	5,96	71,82	8,87	62,94
4+0,00	3,88	0,01	48,51	3,11	120,33	11,98	108,34
5+0,00	4,39	0,00	82,62	0,07	202,95	12,06	190,89
6+0,00	1,63	0,00	60,20	0,00	263,15	12,06	251,09
7+0,00	1,61	0,00	32,47	0,00	295,62	12,06	283,56
8+0,00	3,65	0,00	52,65	0,00	348,27	12,06	336,21
9+0,00	1,04	0,01	46,90	0,15	395,17	12,21	382,96
10+0,00	1,44	0,00	24,76	0,15	419,93	12,36	407,58
11+0,00	4,57	0,00	60,07	0,00	480,01	12,36	467,65
12+0,00	4,82	0,00	93,88	0,00	573,89	12,36	561,53
13+0,00	5,08	0,00	99,03	0,00	672,91	12,36	660,56
13+11,82	1,67	0,00	39,87	0,00	712,79	12,36	700,43
14+0,00	1,32	0,00	12,23	0,00	725,02	12,36	712,66
15+0,00	0,91	0,19	22,36	1,91	747,38	14,26	733,12
16+0,00	4,72	0,00	56,32	1,91	803,70	16,17	787,54
17+0,00	1,20	0,07	59,25	0,74	862,95	16,90	846,05
18+0,00	1,00	0,03	22,02	1,01	884,97	17,91	867,06
19+0,00	4,83	0,00	58,31	0,27	943,28	18,18	925,10



VOLUME TERRAPLENAGEM RUA PRINCESA IZABEL							
Estaca	Área de Corte (m²)	Área de Aterro (m²)	Volume de Corte (m³)	Volume de Aterro (m³)	Volum. Corte Acum. (m³)	Volum Aterro Acum. (m³)	Volume Líquido (m³)
0+0,00	4,89	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1+0,00	4,58	0,00	94,68	0,00	94,68	0,00	94,68
2+0,00	5,14	0,00	97,16	0,00	191,82	0,00	191,82
3+0,00	4,81	0,00	99,45	0,00	291,27	0,00	291,27
3+9,83	5,58	0,00	51,03	0,00	342,30	0,00	342,30
4+0,00	5,61	0,00	56,87	0,00	399,17	0,00	399,17
5+0,00	5,11	0,00	107,14	0,00	506,31	0,00	506,31
6+0,00	5,38	0,00	104,90	0,00	611,20	0,00	611,20
6+9,55	5,33	0,00	51,11	0,00	662,31	0,00	662,31
7+0,00	5,25	0,00	55,31	0,00	717,62	0,00	717,62
8+0,00	4,78	0,00	100,32	0,00	817,93	0,00	817,93
9+0,00	4,77	0,00	95,44	0,00	913,37	0,00	913,37
9+9,71	4,72	0,00	46,05	0,00	959,43	0,00	959,43
10+0,00	4,05	0,00	45,15	0,00	1004,58	0,00	1004,58
11+0,00	3,87	0,00	79,16	0,00	1083,74	0,00	1083,74
12+0,00	5,03	0,00	86,92	0,00	1172,67	0,00	1172,67
12+10,62	5,10	0,00	53,76	0,00	1226,43	0,00	1226,43
13+0,00	4,83	0,00	46,58	0,00	1273,01	0,00	1273,01
14+0,00	5,13	0,00	99,66	0,00	1372,67	0,00	1372,67
15+0,00	5,69	0,00	106,18	0,00	1480,86	0,00	1480,86
16+0,00	5,29	0,00	109,72	0,00	1590,58	0,00	1590,58
17+0,00	4,92	0,00	102,03	0,00	1692,61	0,00	1692,61
18+0,00	4,87	0,00	97,87	0,00	1790,48	0,00	1790,48
18+10,53	4,91	0,00	51,48	0,00	1841,96	0,00	1841,96



VOLUME TERRAPLENAGEM RUA SENADOR FILINTO MULLER							
Estaca	Área de Corte (m²)	Área de Aterro (m²)	Volume de Corte (m³)	Volume de Aterro (m³)	Volum. Corte Acum. (m³)	Volum Aterro Acum. (m³)	Volume Líquido (m³)
0+0,00	5,88	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1+0,00	5,23	0,00	108,88	0,00	108,88	0,00	108,88
2+0,00	5,12	0,00	103,65	0,00	212,43	0,00	212,43
3+0,00	5,06	0,00	101,84	0,00	314,27	0,00	314,27
4+0,00	4,88	0,00	97,41	0,00	411,68	0,00	411,68
5+0,00	4,30	0,00	89,82	0,00	501,50	0,00	501,50
6+0,00	4,25	0,00	85,54	0,00	587,04	0,00	587,04
7+0,00	5,41	0,00	96,63	0,00	683,67	0,00	683,67
8+0,00	5,38	0,00	107,90	0,00	791,56	0,00	791,56
9+0,00	4,97	0,00	103,45	0,00	895,01	0,00	895,01
10+0,00	5,04	0,00	100,06	0,00	995,07	0,00	995,07
11+0,00	4,51	0,00	95,49	0,00	1090,56	0,00	1090,56
12+0,00	4,88	0,00	93,90	0,00	1184,46	0,00	1184,46
13+0,00	4,76	0,00	96,46	0,00	1280,92	0,00	1280,92
13+12,23	4,78	0,00	58,36	0,00	1339,27	0,00	1339,27
14+0,00	4,27	0,00	35,16	0,00	1374,43	0,00	1374,43
15+0,00	2,58	0,00	68,57	0,00	1443,00	0,00	1443,00
16+0,00	3,80	0,00	63,84	0,00	1506,84	0,00	1506,84
17+0,00	3,88	0,00	76,86	0,00	1583,71	0,00	1583,71
18+0,00	3,86	0,00	77,49	0,00	1661,19	0,00	1661,19
19+0,00	4,22	0,00	80,65	0,00	1742,05	0,00	1742,05
19+8,68	4,51	0,00	37,91	0,00	1779,96	0,00	1779,96



VOLUME TERRAPLENAGEM RUA MAJ. JOÃO ALVES VIEIRA										
Estaca	Semi Distância (m)	Área de Corte (m²)	Volume de Corte (m³)	Vol. Reuso (m³)	Área de Aterro (m²)	Volume Aterro (m³)	Vol. Acum. Corte (m³)	Vol. Reuso Acum. (m³)	Vol. Acum. Aterro (m³)	Dif. Vol. Acum. (m³)
0+0.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1+0.000	10.00	5.18	51.76	51.76	0.00	0.00	51.76	51.76	0.00	51.76
2+0.000	10.00	3.47	86.41	86.41	0.00	0.00	138.17	138.17	0.00	138.17
2+16.924	8.46	5.29	74.13	74.13	0.00	0.00	212.30	212.30	0.00	212.30
3+0.000	1.54	5.74	17.04	17.04	0.00	0.00	229.34	229.34	0.00	229.34
3+2.988	1.49	6.20	17.91	17.91	0.00	0.00	247.25	247.25	0.00	247.25
3+9.051	3.03	6.96	40.09	40.09	0.00	0.00	287.34	287.34	0.00	287.34
4+0.000	5.47	6.29	72.58	72.58	0.00	0.00	359.92	359.92	0.00	359.92
4+2.406	1.20	5.83	14.59	14.59	0.00	0.00	374.52	374.52	0.00	374.52
5+0.000	8.80	5.91	103.26	103.26	0.00	0.00	477.78	477.78	0.00	477.78
6+0.000	10.00	6.04	119.41	119.41	0.00	0.00	597.19	597.19	0.00	597.19
7+0.000	10.00	4.59	106.28	106.28	0.00	0.00	703.47	703.47	0.00	703.47
7+5.604	2.80	4.48	25.43	25.43	0.00	0.00	728.90	728.90	0.00	728.90
8+0.000	7.20	4.65	65.71	65.71	0.00	0.00	794.61	794.61	0.00	794.61
9+0.000	10.00	4.18	88.24	88.24	0.00	0.00	882.85	882.85	0.00	882.85
10+0.000	10.00	4.99	91.66	91.66	0.00	0.00	974.51	974.51	0.00	974.51
10+2.589	1.29	5.32	13.34	13.34	0.00	0.00	987.85	987.85	0.00	987.85
11+0.000	8.71	6.08	99.20	99.20	0.00	0.00	1087.06	1087.06	0.00	1087.06
12+0.000	10.00	5.26	113.38	113.38	0.00	0.00	1200.43	1200.43	0.00	1200.43
13+0.000	10.00	4.42	96.81	96.81	0.00	0.00	1297.24	1297.24	0.00	1297.24
13+3.808	1.90	4.24	16.49	16.49	0.00	0.00	1313.74	1313.74	0.00	1313.74
14+0.000	8.10	4.72	72.53	72.53	0.00	0.00	1386.27	1386.27	0.00	1386.27
15+0.000	10.00	5.10	98.13	98.13	0.00	0.00	1484.41	1484.41	0.00	1484.41
16+0.000	10.00	6.87	119.68	119.68	0.00	0.00	1604.09	1604.09	0.00	1604.09
16+2.863	1.43	6.89	19.69	19.69	0.00	0.00	1623.78	1623.78	0.00	1623.78
17+0.000	8.57	5.49	106.08	106.08	0.00	0.00	1729.86	1729.86	0.00	1729.86
18+0.000	10.00	5.29	107.84	107.84	0.00	0.00	1837.70	1837.70	0.00	1837.70
19+0.000	10.00	5.09	103.79	103.79	0.00	0.00	1941.50	1941.50	0.00	1941.50
20+0.000	10.00	5.49	105.76	105.76	0.00	0.00	2047.26	2047.26	0.00	2047.26
21+0.000	10.00	5.71	111.99	111.99	0.00	0.00	2159.25	2159.25	0.00	2159.25
22+0.000	10.00	5.11	108.18	108.18	0.00	0.00	2267.43	2267.43	0.00	2267.43
23+0.000	10.00	4.05	91.57	91.57	0.00	0.00	2359.00	2359.00	0.00	2359.00
24+0.000	10.00	6.18	102.33	102.33	0.00	0.00	2461.32	2461.32	0.00	2461.32
25+0.000	10.00	5.53	117.08	117.08	0.00	0.00	2578.40	2578.40	0.00	2578.40
25+11.610	5.81	5.14	61.90	61.90	0.00	0.00	2640.30	2640.30	0.00	2640.30
25+16.837	2.61	5.06	26.76	26.76	0.00	0.00	2667.06	2667.06	0.00	2667.06
26+0.000	1.58	5.03	16.02	16.02	0.00	0.00	2683.08	2683.08	0.00	2683.08
26+2.063	1.03	5.01	10.39	10.39	0.00	0.00	2693.46	2693.46	0.00	2693.46
26+19.093	8.52	4.84	83.90	83.90	0.00	0.00	2777.37	2777.37	0.00	2777.37
27+0.000	0.45	4.83	4.40	4.40	0.00	0.00	2781.77	2781.77	0.00	2781.77
27+15.546	7.77	4.61	73.38	73.38	0.00	0.00	2855.15	2855.15	0.00	2855.15
28+0.000	2.23	4.59	20.40	20.40	0.00	0.00	2875.55	2875.55	0.00	2875.55
28+11.999	6.00	4.89	56.45	56.45	0.00	0.00	2931.99	2931.99	0.00	2931.99
28+13.287	0.64	4.97	6.35	6.35	0.00	0.00	2938.34	2938.34	0.00	2938.34



VOLUME TERRAPLENAGEM RUA VEREADOR MADUREIRA							
Estaca	Área de Corte (m²)	Área de Aterro (m²)	Volume de Corte (m³)	Volume de Aterro (m³)	Volum. Corte Acum. (m³)	Volum Aterro Acum. (m³)	Volume Líquido (m³)
0+0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1+0,00	4,99	0,00	49,86	0,00	49,86	0,00	49,86
2+0,00	4,93	0,00	99,14	0,00	149,01	0,00	149,01
3+0,00	4,81	0,00	97,36	0,00	246,37	0,00	246,37
4+0,00	5,18	0,00	99,93	0,00	346,29	0,00	346,29
4+4,44	5,28	0,00	23,24	0,00	369,54	0,00	369,54
5+0,00	4,99	0,00	79,92	0,00	449,45	0,00	449,45
6+0,00	4,48	0,00	94,70	0,00	544,16	0,00	544,16
7+0,00	5,45	0,00	99,31	0,00	643,46	0,00	643,46
7+4,44	5,54	0,00	24,39	0,00	667,85	0,00	667,85
8+0,00	5,32	0,00	84,55	0,00	752,39	0,00	752,39
9+0,00	4,52	0,00	98,41	0,00	850,80	0,00	850,80
10+0,00	4,20	0,00	87,21	0,00	938,02	0,00	938,02
10+4,14	4,19	0,00	17,37	0,00	955,38	0,00	955,38
11+0,00	4,40	0,00	68,20	0,00	1023,58	0,00	1023,58
12+0,00	4,49	0,00	88,92	0,00	1112,50	0,00	1112,50
13+0,00	4,27	0,00	87,55	0,00	1200,05	0,00	1200,05
13+6,72	4,26	0,00	28,62	0,00	1228,67	0,00	1228,67
14+0,00	4,42	0,00	57,63	0,00	1286,30	0,00	1286,30
15+0,00	4,53	0,00	89,51	0,00	1375,82	0,00	1375,82
16+0,00	4,87	0,00	93,98	0,00	1469,79	0,00	1469,79
17+0,00	4,92	0,00	97,87	0,00	1567,66	0,00	1567,66
18+0,00	5,03	0,00	99,54	0,00	1667,20	0,00	1667,20
18+13,63	4,89	0,00	67,59	0,00	1734,79	0,00	1734,79



5.3 – PAVIMENTAÇÃO

5.3.1 – DIMENSIONAMENTO DO PAVIMENTO

5.3.1.1 – Introdução

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

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

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

5.3.1.2 - Dados do Dimensionamento

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

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

Para o dimensionamento das camadas do pavimento, foi utilizado o valor do Índice de Suporte Califórnia - ISC (de projeto) de e 2,0% e expansão menor que 2%.

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

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

**MÉTODO EMPÍRICO DNER-667/22****ESPESSURA TOTAL DO PAVIMENTO**

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

Número N = 1,00E+06

I.S.C = 10,00

 $H_n = 38,15 \text{ cm}$ **ESPESSURA NECESSARIA PARA PROTEGER A SUB-BASE**

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

Número N = 1,00E+07

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

 $H_{20} = 28,16 \text{ cm}$ **ESPESSURAS CALCULADA E ADOTADAS DA BASE**

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

CAPA DE ROLAMENTO (CBUQ): 7,5 cm

COEFICIENTE DE EQUIVALENCIA KR: 2,00

BASE B_{CALC} : 13,16 cm BASE B_{ADOT} : 20 cm**ESPESSURAS MÍNIMAS E ADOTADAS DA SUB-BASE**

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

 $H_m = 38,15 \text{ cm}$

CAPA DE ROLAMENTO (CBUQ): 7,5 cm

COEFICIENTE DE EQUIVALENCIA KR: 2,00 cm

BASE B_{ADOT} : 20 cm

COEFICIENTE DE EQUIVALENCIA KB: 1,00 cm

COEFICIENTE DE EQUIVALENCIA KS: 1,00 cm

SUB-BASE $h_{20\text{CALC}}$: 3,15 cm SUB-BASE $h_{20\text{ADOT}}$: 20 cm**RESUMO DAS ESPESSURAS ADOTADAS**

CAPA DE ROLAMENTO (CBUQ): 7,50 cm

BASE: 20,00 cm

SUB-BASE: 20,00 cm



RETA PROJETOS E CONSTRUÇÕES

José Maria Silva Araújo
Engenheiro Civil
CREA-MT 037.289

PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE																					
BAIRRO: MANAÍRA																					
RUAS: MAJ. JOÃO ALVES VIEIRA , DA HARMONIA, DUQUE DE CAXIAS, GOV. PE. DE ARRUDA, JOSÉ DO PATROCINIO, MAL. DEODORO, PRINC. IZABEL, SEN. FILINTO MULLER E VER. MADUREIRA																					
TERRAPLENAGEM E PAVIMENTAÇÃO																					
LOGRADOURO	ESTACAS		EXTENSÃO (m)	LARGURA (m)		LIMPEZA DE CAMADA VEGETAL (m²)	TERRAPLENAGEM		SUBLEITO (m²)	SUB-BASE (m³)	BASE (m³)	IMPRIM (m²)	PINTURADE LIGAÇÃO. (m²)	CBUQ (M³)	MEIO-FIO C/ SARJETA		CALÇAD A (m²)				
	INICIAL	FINAL		ACOST. LE + FOLGA)	PISTA LE		PISTA LD	ACOST. LD + LD (FOLGA)							CORTE (m³)	ATERRO (m³)		Reto	Curvo		
RUA MAJ. JOÃO ALVES VIEIRA	0	+	0,000	28	+	13,287	573,29	0,50	3,50	3,50	3,50	2,938,34	0,000	4,586,300	917,260	917,260	3,669,04	146,76	1,057,17	89,40	1.340,89
RUA DA HARMONIA	0	+	0,000	5	+	6,562	106,56	0,50	3,50	3,50	3,50	463,200	0,000	852,500	170,500	170,500	682,00	27,28	183,32	29,80	248,75
RUA DUQUE DE CAXIAS	0	+	0,000	19	+	9,237	389,24	0,50	3,50	3,50	3,50	1,908,54	0,000	3,113,900	622,780	622,780	2,491,12	99,64	733,77	44,70	920,17
RUA GOV. PE. DE ARRUDA	0	+	0,000	13	+	11,833	271,83	0,50	3,50	3,50	3,50	647,25	16,530	2,174,660	434,930	434,930	1,739,73	69,59	484,07	59,60	617,40
RUA JOSÉ DO PATROCINIO	0	+	0,000	25	+	8,352	508,35	0,50	3,50	3,50	3,50	2,349,250	0,000	4,066,820	813,360	813,360	3,253,45	130,14	1,001,80	14,90	1.192,04
RUA MAL. DEODORO	0	+	0,000	7	+	4,437	144,44	0,50	3,50	3,50	3,50	973,590	18,180	1,155,500	231,100	231,100	924,40	36,98	259,07	29,80	332,65
RUA PRINC. IZABEL	0	+	0,000	18	+	10,531	370,53	0,50	3,50	3,50	3,50	1,841,960	0,000	2,964,250	592,850	592,850	2,371,40	94,86	711,26	29,80	826,27
RUA SEN. FILINTO MULLER	0	+	0,000	19	+	8,680	388,68	0,50	3,50	3,50	3,50	1,779,960	0,000	3,109,440	621,890	621,890	2,487,55	99,50	762,46	14,90	918,83
RUA VER. MADUREIRA	0	+	0,000	18	+	13,627	373,63	0,50	3,50	3,50	3,50	1,734,790	0,000	2,989,020	597,800	597,800	2,391,21	95,65	732,35	14,90	861,70
18 Limpa rodas	+						360,00	0,50	3,50	3,50	3,50	1,728,000	0,000	2,880,000	576,000	576,000	2,304,00	92,16	660,40	59,60	829,00
TOTAL							3.486,55					16.364,880	34,710	27.892,39	5.578,47	5.578,47	22.313,90	892,56	6.585,69	387,40	8.087,71



5.4 - Projeto de Drenagem

5.4.1 – Metodologia

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 0,013;

Q = Vazão em m³/s;

A = Área da seção em m².

$Q = K \times D^{2,667} \times I^{0,5/n}$, sendo $K = 0,31025$ p/100% cheio, $K = 0,284$ p/ 80% da seção.

O dimensionamento foi feito para escoamento a 4/5 de seção, ou seja, 80% (oitenta por cento) da seção, nos lançamentos foram considerados o regime crítico sendo $d/D=0,716$ para bueiro tubulares e $h/H = 0,67$ para bueiros celulares.

No cálculo das vazões das bacias foi considerando $m=0,043$ para áreas de zona residencial.

5.4.2 - Resultados Obtidos

5.4.2.1 - Materiais das Redes

Para as redes e/ou condutos de ligações entre as caixas coletoras tipo boca de lobo e poços de visitas foram utilizados tubos de concreto armado PA-I 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: 800 mm.

5.4.2.3 - Velocidade

* Mínima

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

* Máxima

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

5.4.2.4 - Sarjetas

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

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

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

- * Q = vazão em m^3/s ;
- * z = inverso da declividade transversal ($z=1/i_t$);
- * n = coeficiente de rugosidade de $n = 0,012$;
- * h = altura da lâmina de água em m;
- * i = declividade longitudinal (m/m).

A seguir é apresentado o quadro de capacidade para drenagem urbana

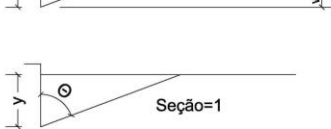



CAPACIDADE DA SARJETA

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

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

vazão teórica

$Q = \text{seção 1- seção2} + \text{seção3}$

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	VAZÃO TEÓRICA	FATOR DE REDUÇÃO	VAZÃO REAL	VELOCIDADE (y=0,105cm)	VELOCIDADE (w/z=0,045cm)
(i = m/m)	(L/S)		(L/S)	(m/s)	(m/s)
0,0015	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

5.4.2.5 - Caixas coletoras tipo boca de lobo com depressão e entrada d'água pela abertura na guia e caixa coletora com grelha e com depressão na entrada

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

A seguir é apresentado o dimensionamento das caixas coletoras:



BOCA DE LOBO COM DEPRESSÃO EM PONTO BAIXO							
ENTRADA DE ÁGUA PELA ABERTURA NA GUIA							
$Q = 1,7 \times y^{1,5} \times L \times 10^3 \times CR$							
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		
CAIXA COLETORA COM GRELHA E DEPRESSÃO EM PONTO BAIXO							
$Q = 1,655 \times y^{1,5} \times P \times 10^3$							
Onde:							
Qi =		Vazão de engolimento da boca de lobo (m³/s)					
L =	1,40	Comprimento da abertura da boca de lobo (m)					
W =	0,30	Largura da serjeta de depressão (m)					
P =	2,20	Perímetro da boca de lobo (m)					
Y =	0,18	profundidade na boca de lobo medida normal (m)					
CR	0,65	Coeficiente de redução					
Caixa coletora com grelha simples =		$Q = 1,655 \times 0.12^{1,5} \times P \times 10^3 \times CR =$			181l/s		
Caixa coletora com grelha dupla =		$Q = 2 \times 1,655 \times 0.12^{1,5} \times P \times 10^3 \times CR =$			361l/s		
Caixa coletora com grelha tripla =		$Q = 3 \times 1,655 \times 0.12^{1,5} \times P \times 10^3 \times CR =$			542l/s		



5.4.3 - Dimensionamento do dreno profundo

5.4.3.1 Drenos profundos longitudinais para corte em solo

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

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

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

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

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

5.4.4 – TABELAS E NOTAS DE SERVIÇOS.

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



CAPACIDADE DA SARJETA

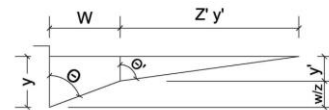
$$\text{Formula } Q = 0,375 \cdot Z \cdot n \cdot y^{2,67} \cdot i^{0,5}$$

vazão teórica

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

$$\begin{aligned}
 z &= \text{tg } \Theta \\
 z' &= \text{tg } \Theta' \text{ ou } (z' \cdot y'/y) \\
 w &= z(y-y') \\
 y' &= y' (w/z)
 \end{aligned}$$

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



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

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

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



5.5 - Projeto de Sinalização

O Projeto de Obras Complementares tem por objetivo, definir os serviços necessários para a execução dos projetos de implantação de calçada, recuperação de jazida, sinalização vertical e horizontal e paisagismo.

1 - Projeto de Sinalização

O projeto de sinalização fornece a disposição adequada dos vários elementos empregados para regular o trânsito na via, de forma a indicar aos usuários a forma correta e segura de circulação, a fim de evitar acidentes e demoras desnecessárias.

Foi elaborada de acordo com as disposições do Manual de Sinalização de Trânsito - Parte I - Sinalização Vertical (DENATRAN - 1982), consoante a resolução nº 599/82 do Conselho Nacional de Trânsito e com o Manual de Projeto de Interseções em Nível e não Semaforizadas em Áreas Urbanas (DENATRAN - 1984).

O projeto consta de:

- Sinalização Horizontal;

Sinalização Vertical.

1.1 - Sinalização Horizontal

A sinalização horizontal exerce importante função no controle de trânsito de veículos, regulamentando, orientando e canalizando a circulação dos mesmos, de forma a se obter o melhor resultado. É utilizada para advertir os usuários sobre limitações de ultrapassagem, em zonas especiais de conflito com pedestres, terceira faixa de trânsito, etc., sem desviar sua atenção para fora da via.

É traduzida através de pintura de faixas e marcas no pavimento, nas cores branco-neve para orientação e canalização e amarelo-âmbar para advertência e regularização.

A sinalização horizontal das vias consiste de:

- Faixas Delimitadoras de Trânsito;
- Faixas Delimitadoras de Bordo;
- Faixas de Proibição de Ultrapassagem;



- Faixas de Canalização;
- Faixas de Retenção - Indicativa de Parada.

1.1.1 - Faixas Delimitadoras de Trânsito

As faixas delimitadoras de trânsito são descontínuas pintadas na proporção 1:2, ou seja, 2,00m pintados para 2,00m sem pintura, na cor branca, com 0,10m de largura, localizada no eixo da pista.

Nos locais de aproximação das faixas de proibição de ultrapassagem e pintura será feita na proporção 1:1, ou seja, 2,00m pintados para 2,00m sem pintura, na cor branca, a partir de 150m antes do início das faixas de proibição.

1.1.2 - Faixas Delimitadoras de Bordo

São feitas contínuas na cor branca, pintadas com 0,10m de largura e 0,15m de afastamento dos bordos da pista.

1.1.3 - Faixas de Proibição de Ultrapassagem

As linhas contínuas de proibição de ultrapassagem indicam o segmento onde um veículo não pode ultrapassar outro com segurança, face à existência de restrições de visibilidade. Deverão ser pintadas na cor amarelo-âmbar, paralelamente à faixa de rolamento utilizada pelos veículos impedidos de ultrapassar. Desta forma, os veículos não poderão ultrapassar quando a primeira linha à sua esquerda for amarela contínua.

Quando houver proibição de ultrapassagem nos dois sentidos, serão pintadas apenas duas linhas contínuas, suprimindo assim a linha demarcadora de trânsito. O afastamento entre as linhas de proibição e a linha de eixo, bem como entre as duas linhas de proibição, será de 0,100m.

1.1.4 - Faixas de Canalização

Essas faixas serão pintadas nos locais onde houver necessidade de se fazer canalização do tráfego, como nos cruzamentos.

Quando estas faixas indicarem proibição de ultrapassagem, elas serão contínuas e na cor amarela. Nos demais casos serão na cor branca e descontínuas. Em qualquer dos casos terão largura de 0,10m.

1.1.5 - Faixas de Retenção - Indicativa de Parada



São faixas cheias, de cor branca, perpendiculares à pista, com largura variável entre 0,30m e 0,60m, sendo no projeto adotada a largura de 0,30m.

A faixa de retenção é empregada em conjunto com a palavra "PARE" no pavimento e o sinal de regularização R-1 (PARE).

1.2 - Sinalização Vertical

O projeto de sinalização vertical foi feito baseado nos seguintes princípios:

- A sinalização deverá ser posicionada de tal forma que seja vista e/ou entendida sob qualquer condição climática, de visibilidade e de trânsito;
- As mensagens deverão ser apresentadas de maneira uniforme, empregando sempre os mesmos termos e símbolos;
- Os dispositivos deverão ser colocados de forma a prevenir o motorista oportunamente, dando-lhe tempo suficiente para tomar uma decisão;
- A sinalização deverá ser projetada de maneira especial em pontos nos quais o motorista tenha que fazer uma manobra inesperada;
- As dimensões dos sinais foram determinadas em função do número e tamanho dos caracteres das mensagens, no caso de sinais de indicação e educação, para atender a velocidade diretriz da rodovia.

Para facilitar a apresentação do projeto todos os sinais foram codificados. De acordo com esta codificação, eles são representados por uma letra que indica se é de advertência (A), regulamentação (R) ou de informação (I), seguida de um ou mais algarismos que definem o tipo de sinal.

As placas de sinalização vertical serão colocadas na calçada a uma distância mínima de 0,30m de bordo e fixadas a uma altura de 2,00m. Os marcos quilométricos serão fixados a 0,50m do bordo.

Todos os sinais devem ser implantados formando um ângulo aproximadamente reto com a direção do trânsito a que se destina.

A seguir é apresentado o quadro de nota de serviço



NOTA DE SERVIÇO DE SINALIZAÇÃO HORIZONTAL - FAIXA AMARELA - BAIRRO: MANAIRA						
SENTIDO		COMPRIIMENTO	ESPESSURA	Área	TIPO DE PINTURA	
		(m)	(m)	(m²)		
RUA DA HARMONIA						
Ambos (ida e volta)		76,56	0,10	1,91	2X4	
Ambos (ida e volta)		30,00	0,10	3,00	Contínua	
RUA GOVERNADOR PADRE DE ARRUDA						
Ambos (ida e volta)		196,83	0,10	4,92	2X4	
Ambos (ida e volta)		75,00	0,10	7,50	Contínua	
RUA JOSÉ DO PATROCÍNIO						
Ambos (ida e volta)		403,35	0,10	10,08	2X4	
Ambos (ida e volta)		105,00	0,10	10,50	Contínua	
RUA SENADOR FILINTO MULLER						
Ambos (ida e volta)		283,68	0,10	7,09	2X4	
Ambos (ida e volta)		105,00	0,10	10,50	Contínua	
RUA MAL. DEODORO						
Ambos (ida e volta)		283,96	0,10	7,10	2X4	
Ambos (ida e volta)		105,00	0,10	10,50	Contínua	
RUA DUQUE DE CAXIAS						
Ambos (ida e volta)		284,24	0,10	7,11	2X4	
Ambos (ida e volta)		105,00	0,10	10,50	Contínua	
RUA VEREADOR MADUREIRA						
Ambos (ida e volta)		358,63	0,10	8,97	2X4	
Ambos (ida e volta)		15,00	0,10	1,50	Contínua	
RUA PRINCESA IZABEL						
Ambos (ida e volta)		355,53	0,10	8,89	2X4	
Ambos (ida e volta)		15,00	0,10	1,50	Contínua	
RUA MAJ. JOÃO ALVES VIEIRA						
Ambos (ida e volta)		498,29	0,10	12,46	2X4	
Ambos (ida e volta)		75,00	0,10	7,50	Contínua	
FAIXA AMARELA						
Descontínua	TOTAL	2.741,07	m	Área	68,53	m²
Contínua	TOTAL	630,00	m	Área	63,00	m²
EXTENSÃO TOTAL		3.371,07	m		131,53	m²
RESUMO DA SINALIZAÇÃO						
FAIXA BRANCA CONTÍNUA		1.045,96	m²			
FAIXA BRANCA RETENÇÃO 0,40m		49,20	m²			
FAIXA AMARELA 2X4		68,53	m²			
FAIXA AMARELA CONTÍNUA		63,00	m²			
TOTAL DE PINTURA DE FAIXAS		1.226,69	m²			
SETAS E ZEBRADOS		208,69	m²			



NOTA DE SERVIÇO DE SINALIZAÇÃO VERTICAL DO BAIRRO MANAIRA					
LOCAL - Dist.	SINAL DE PLACA				OBSERVAÇÕES
do bordo (Metros)	TIPO	CÓDIGO	DIMENSÕES	ÁREAS(m²)	
RUA DA HARMONIA					
Esquina com a Rua Acácia estaca 3+16,12 (posicionar a 10 metros do bordo da pista transversal)	Regulamentação	R-01	0,60	0,283	
Esquina com a Rua Acácia estaca 3+16,12 (posicionar a 10 metros do bordo da pista transversal)	Indicativa	I-01	45X25 CM	0,113	2
Esquina com a Av. Tiradentes estaca 0+0,0 (posicionar a 10 metros do bordo da pista transversal)	Regulamentação	R-01	0,60	0,283	
Esquina com a Av. Tiradentes estaca 0+0,0 (posicionar a 10 metros do bordo da pista transversal)	Indicativa	I-01	45X25 CM	0,113	2
RUA GOVERNADOR PADRE DE ARRUDA					
Esquina com a Rua Princesa Izabel estaca 13+11,833 (posicionar a 10 metros do bordo da pista transversal)	Regulamentação	R-01	0,60	0,283	
Esquina com a Rua Princesa Izabel estaca 13+11,833 (posicionar a 10 metros do bordo da pista transversal)	Indicativa	I-01	45X25 CM	0,113	2
Esquina com a Av. Tiradentes estaca 7+0,0 (posicionar a 10 metros do bordo da pista transversal)	Regulamentação	R-01	0,60	0,566	
Esquina com a Av. Tiradentes estaca 7+0,0 (posicionar a 10 metros do bordo da pista transversal)	Indicativa	I-01	45X25 CM	0,113	4
Esquina com a Rua Maj. João Alves Vieira estaca 0+0,00 (posicionar a 10 metros do bordo da pista transversal)	Regulamentação	R-01	0,60	0,566	
Esquina com a Rua Maj. João Alves Vieira estaca 0+0,00 (posicionar a 10 metros do bordo da pista transversal)	Indicativa	I-01	45X25 CM	0,113	4
RUA JOSÉ DO PATROCÍNIO					
Esquina com a Rua Vereador Madureira estaca 19+11,415 (posicionar a 10 metros do bordo da pista transversal)	Regulamentação	R-01	0,60	0,566	
Esquina com a Rua Vereador Madureira estaca 19+11,415 (posicionar a 10 metros do bordo da pista transversal)	Indicativa	I-01	45X25 CM	0,113	4
Esquina com a Rua Princesa Izabel estaca 13+12,699 (posicionar a 10 metros do bordo da pista transversal)	Regulamentação	R-01	0,60	0,566	
Esquina com a Rua Princesa Izabel estaca 13+12,699 (posicionar a 10 metros do bordo da pista transversal)	Indicativa	I-01	45X25 CM	0,113	4
Esquina com a Av. Tiradentes estaca 7+0,0 (posicionar a 10 metros do bordo da pista transversal)	Regulamentação	R-01	0,60	0,566	
Esquina com a Av. Tiradentes estaca 7+0,0 (posicionar a 10 metros do bordo da pista transversal)	Indicativa	I-01	45X25 CM	0,113	4
Esquina com a Rua Maj. João Alves Vieira estaca 0+0,00 (posicionar a 10 metros do bordo da pista transversal)	Regulamentação	R-01	0,60	0,283	
Esquina com a Rua Maj. João Alves Vieira estaca 0+0,00 (posicionar a 10 metros do bordo da pista transversal)	Indicativa	I-01	45X25 CM	0,113	2
RUA SENADOR FILINTO MULLER					
Esquina com a Rua Vereador Madureira estaca 19+8,680 (posicionar a 10 metros do bordo da pista transversal)	Regulamentação	R-01	0,60	0,566	
Esquina com a Rua Vereador Madureira estaca 19+8,680 (posicionar a 10 metros do bordo da pista transversal)	Indicativa	I-01	45X25 CM	0,113	4
Esquina com a Rua Princesa Izabel estaca 13+15,233 (posicionar a 10 metros do bordo da pista transversal)	Regulamentação	R-01	0,60	0,566	
Esquina com a Rua Princesa Izabel estaca 13+15,233 (posicionar a 10 metros do bordo da pista transversal)	Indicativa	I-01	45X25 CM	0,113	4
Esquina com a Av. Tiradentes estaca 7+0,0 (posicionar a 10 metros do bordo da pista transversal)	Regulamentação	R-01	0,60	0,566	
Esquina com a Av. Tiradentes estaca 7+0,0 (posicionar a 10 metros do bordo da pista transversal)	Indicativa	I-01	45X25 CM	0,113	4
Esquina com a Rua Maj. João Alves Vieira estaca 0+0,00 (posicionar a 10 metros do bordo da pista transversal)	Regulamentação	R-01	0,60	0,283	
Esquina com a Rua Maj. João Alves Vieira estaca 0+0,00 (posicionar a 10 metros do bordo da pista transversal)	Indicativa	I-01	45X25 CM	0,113	2



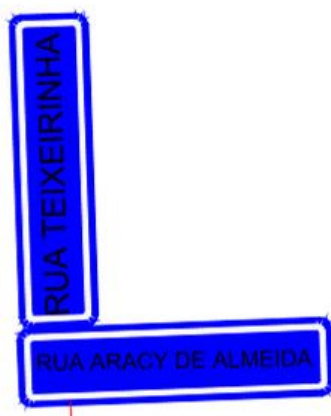
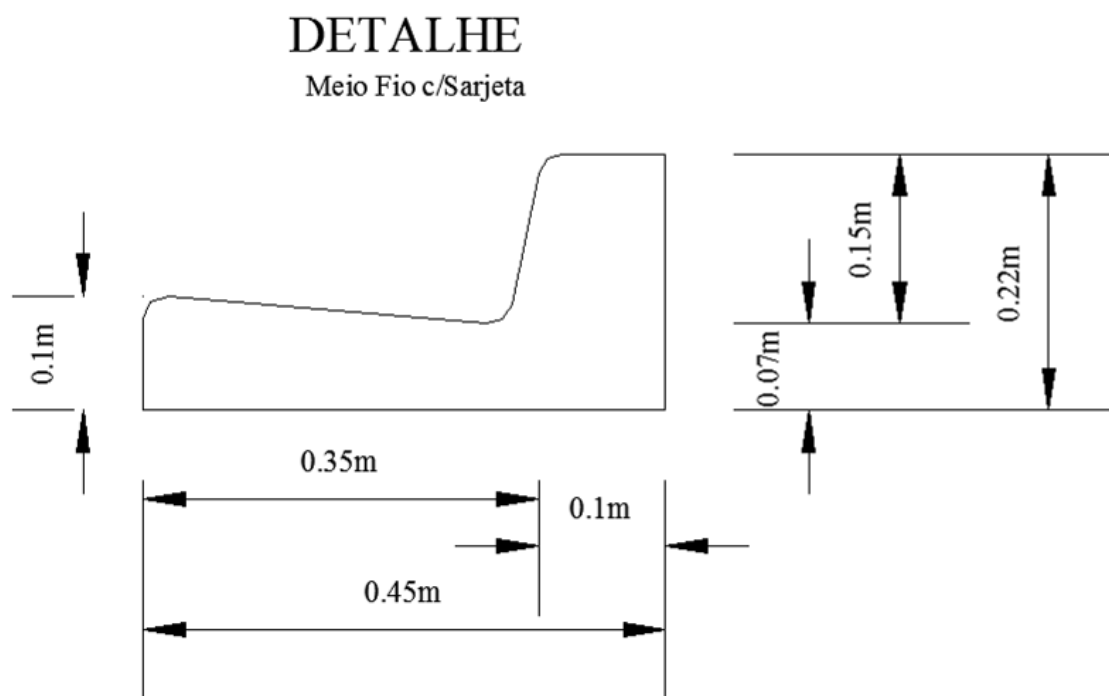
NOTA DE SERVIÇO DESINALIZAÇÃO VERTICAL DO BAIRRO MANAIRA					
LOCAL - Dist.	SINAL DE PLACA				OBSERVAÇÕES
do bordo (Metros)	TIPO	CÓDIGO	DIMENSÕES	ÁREAS(m²)	
RUA MAL DEODORO					
Esquina com a Rua Vereador Madureira estaca 19+8,964 (posicionar a 10 metros do bordo da pista transversal)	Regulamentação	R-01	0,60	0,566	
Esquina com a Rua Vereador Madureira estaca 19+8,964 (posicionar a 10 metros do bordo da pista transversal)	Indicativa	I-01	45X25 CM	0,113	4
Esquina com a Rua Princesa Izabel estaca 13+14,817 (posicionar a 10 metros do bordo da pista transversal)	Regulamentação	R-01	0,60	0,566	
Esquina com a Rua Princesa Izabel estaca 13+14,817 (posicionar a 10 metros do bordo da pista transversal)	Indicativa	I-01	45X25 CM	0,113	4
Esquina com a Av. Tiradentes estaca 6+17,446 (posicionar a 10 metros do bordo da pista transversal)	Regulamentação	R-01	0,60	0,566	
Esquina com a Av. Tiradentes estaca 6+17,446 (posicionar a 10 metros do bordo da pista transversal)	Indicativa	I-01	45X25 CM	0,113	4
Esquina com a Rua Maj. João Alves Vieira estaca 0+0,00 (posicionar a 10 metros do bordo da pista transversal)	Regulamentação	R-01	0,60	0,283	
Esquina com a Rua Maj. João Alves Vieira estaca 0+0,00 (posicionar a 10 metros do bordo da pista transversal)	Indicativa	I-01	45X25 CM	0,113	2
RUA DUQUE DE CAXIAS					
Esquina com a Rua Vereador Madureira estaca 19+9,237 (posicionar a 10 metros do bordo da pista transversal)	Regulamentação	R-01	0,60	0,566	
Esquina com a Rua Vereador Madureira estaca 19+9,237 (posicionar a 10 metros do bordo da pista transversal)	Indicativa	I-01	45X25 CM	0,113	4
Esquina com a Rua Princesa Izabel estaca 13+14,396 (posicionar a 10 metros do bordo da pista transversal)	Regulamentação	R-01	0,60	0,566	
Esquina com a Rua Princesa Izabel estaca 13+14,396 (posicionar a 10 metros do bordo da pista transversal)	Indicativa	I-01	45X25 CM	0,113	4
Esquina com a Av. Tiradentes estaca 6+17,296 (posicionar a 10 metros do bordo da pista transversal)	Regulamentação	R-01	0,60	0,566	
Esquina com a Av. Tiradentes estaca 6+17,296 (posicionar a 10 metros do bordo da pista transversal)	Indicativa	I-01	45X25 CM	0,113	4
Esquina com a Rua Maj. João Alves Vieira estaca 0+0,00 (posicionar a 10 metros do bordo da pista transversal)	Regulamentação	R-01	0,60	0,283	
Esquina com a Rua Maj. João Alves Vieira estaca 0+0,00 (posicionar a 10 metros do bordo da pista transversal)	Indicativa	I-01	45X25 CM	0,113	2
RUA VERADOR MADUREIRA					
Esquina com a Rua 05 estaca 16+9,508 (posicionar a 10 metros do bordo da pista transversal)	Regulamentação	R-01	0,60	0,283	
Esquina com a Rua 05 estaca 16+9,508 (posicionar a 10 metros do bordo da pista transversal)	Indicativa	I-01	45X25 CM	0,113	2
RUA PRINCESA IZABEL					
Esquina com Rua da Harmonia estaca 5+0,00 (posicionar a 10 metros do bordo da pista transversal)	Regulamentação	R-01	0,60	0,283	
Esquina com Rua da Harmonia estaca 5+0,00 (posicionar a 10 metros do bordo da pista transversal)	Indicativa	I-01	45X25 CM	0,113	2
RUA MAJ. JOÃO ALVES VIEIRA					
Esquina com a Rua Quatro estaca 12+0,00 (posicionar a 10 metros do bordo da pista transversal)	Regulamentação	R-01	0,60	0,283	
Esquina com a Rua Quatro estaca 12+0,00 (posicionar a 10 metros do bordo da pista transversal)	Indicativa	I-01	45X25 CM	0,113	2
Esquina com a Rua Flor do Cerrado estaca 18+0,00 (posicionar a 10 metros do bordo da pista transversal)	Regulamentação	R-01	0,60	0,283	
Esquina com a Rua Flor do Cerrado estaca 18+0,00 (posicionar a 10 metros do bordo da pista transversal)	Indicativa	I-01	45X25 CM	0,113	2
Esquina com a Rua Dois estaca 19+3,249 (posicionar a 10 metros do bordo da pista transversal)	Regulamentação	R-01	0,60	0,566	
Esquina com a Rua Dois estaca 19+3,249 (posicionar a 10 metros do bordo da pista transversal)	Indicativa	I-01	45X25 CM	0,113	4
Esquina com a Rua 27 de Junho estaca 24+13,803 (posicionar a 10 metros do bordo da pista transversal)	Regulamentação	R-01	0,60	0,283	
Esquina com a Rua 27 de Junho estaca 24+13,803 (posicionar a 10 metros do bordo da pista transversal)	Indicativa	I-01	45X25 CM	0,113	2
Regulamentação			TOTAL (m²)	11,886	
Indicativa			TOTAL (un)	84,000	



5.6 - Projeto de Obras Complementares

O projeto de obras complementares inclui meio fio com sarjeta e placas esmaltadas

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





6 - ESPECIFICAÇÕES



6.1 - SERVIÇOS DE TERRAPLENAGEM

Cortes, Empréstimos e Aterros:

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

6.2 - SERVIÇOS DE PAVIMENTAÇÃO

6.2.1 - REGULARIZAÇÃO DO SUBLEITO

1- OBJETIVO

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

2 - DESCRIÇÃO

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

3 – MATERIAL

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

4 - EQUIPAMENTO

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

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



5 - PROCESSOS DE CONSTRUÇÃO

5.1 - Regularização

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

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

5.2 - Umedecimento ou secagem e Compressão

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

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

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

5.3 - Acabamento

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

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

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

6 - ABERTURA DO TRÂNSITO

Não será permitido o trânsito sobre o subleito já preparado.

7 - CONTROLE TECNOLÓGICO

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



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

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

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

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

8 - PROTEÇÃO DA OBRA

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

9 - CONDIÇÕES

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

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

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

10 – MEDIÇÃO E PAGAMENTO

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

6.2.2 – REFORÇO DO SUBLEITO



1 – OBJETIVO

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

2 – MATERIAL

O material a ser usado como reforço do subleito deve ser uniforme, homogêneo, e possuir características de I.S.C. $\geq 10\%$ 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 destorreado 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 destorreado 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. >= 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 < 10⁶.

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 as seguintes operações:

- I – Varredura e limpeza da superfície;
- II – Secagem da superfície;
- III – Distribuição de material betuminoso;
- IV – Repouso da imprimação
- V – Pintura de Ligação.

3 – MATERIAIS

3.1 – Material Betuminoso

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

- 4) Asfalto diluído CM-30

Os materiais betuminosos referidos deverão estar isentos de impurezas;

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

4 – EQUIPAMENTOS

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



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

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

Equipamento para aquecimento de material betuminoso – Deverá ser tal que aqueça e mantenha o material betuminoso, de maneira que satisfaça aos requisitos dessa instrução: deverá ser provido de pelo menos, um termômetro, sensível a 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 $0,8\ell/m^2$ diluído na proporção de 50% de emulsão RR-2C e 50% de água, conforme a Fiscalização determinar;

DESIGNAÇÃO	TEMPERATURA DE APLICAÇÃO
1 – Asfaltos diluídos:	
CM – 30	10 – 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 filler e ligante asfáltico, os quais devem satisfazer às Normas pertinentes, e às Especificações aprovadas pelo DNIT.

4.1.1 Cimento asfáltico

Será empregado os seguintes tipos de cimento asfáltico de petróleo:

– CAP-50/70

4.1.2 Agregados



4.1.2.1 Agregado graúdo

- a) O agregado graúdo deverá ser pedra britada.
- b) Desgaste Los Angeles igual ou inferior a 40% (DNER-ME 035); admitindo-se excepcionalmente agregados com valores maiores, no caso de terem apresentado comprovadamente desempenho satisfatório em utilização anterior;
- c) índice de forma superior a 0,5 (DNER-ME 086);
- d) durabilidade, perda inferior a 12% (DNER- ME 089).

4.1.2.2 Agregado miúdo

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

4.1.2.3 Material de enchimento (filer)

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

4.1.2.4 Melhorador de adesividade

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

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

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



4.2 Composições da mistura

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

Peneira de		% em massa, passando.			
Série	Abertura			C	Tolerâncias
2"	50,8			-	-
1 1/2"	38,1			-	± 7%
1"	25,4			-	± 7%
3/4"	19,1			100	± 7%
1/2"	12,7			80 – 100	± 7%
3/8"	9,5			70 – 90	± 7%
Nº 4	4,8			44 – 72	± 5%
Nº 10	2,0			22 – 50	± 5%
Nº 40	0,42			8 – 26	± 5%
Nº 80	0,18			4 – 16	± 3%
Nº	0,075			2 – 10	± 2%
Asfalto solúvel no CS2(+)				4,5 – 9,0 Camada	± 0,3%

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

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

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



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

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

- b) as Especificações Complementares podem fixar outra energia de compactação;
- c) as misturas devem atender às especificações da relação betume/vazios ou aos mínimos de vazios do agregado mineral, dados pela seguinte tabela:

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

4.3 Equipamento

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



Devem ser utilizados, no mínimo, os seguintes equipamentos:

a) Depósito para ligante asfáltico;

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

b) Silos para agregados;

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

c) Usina para misturas asfálticas;

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

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

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



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

d) Caminhões basculantes para transporte da mistura;

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

e) Equipamento para espalhamento e acabamento;

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

f) Equipamento de compactação

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



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

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

4.4 Execução

4.4.1 Pintura de ligação

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

4.4.2 Temperatura do ligante

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

4.4.3 Aquecimento dos agregados

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

4.4.4 Produção do concreto asfáltico

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

4.4.5 Transporte do concreto asfáltico

O concreto asfáltico produzido deve ser transportado, da usina ao ponto de aplicação, nos veículos especificados no item 5.3 quando necessário, para que a mistura seja colocada na pista à temperatura especificada. Cada carregamento deve



ser coberto com lona ou outro material aceitável, com tamanho suficiente para proteger a mistura.

4.4.6 Distribuição e compactação da mistura

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

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

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

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

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

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

4.4.7 Abertura ao tráfego

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

5 Manejo ambiental



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

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

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

5.1 Agregados

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

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

5.2 Cimento asfáltico

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

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



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

As operações em usinas asfálticas a quente englobam:

- h) estocagem, dosagem, peneiramento e transporte de agregados frios;
- i) transporte, peneiramento, estocagem e pesagem de agregados quentes;
- j) transporte e estocagem de filler;
- 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

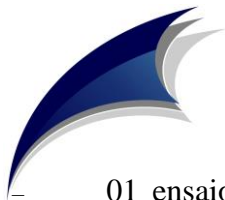
6.1 Controle dos insumos

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 ($IRI \leq 2,7$).

d) Condições de segurança

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

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

6.4 Plano de Amostragem - Controle Tecnológico

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



TABELA DE AMOSTRAGEM VARIÁVEL

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

TABELA DE AMOSTRAGEM VARIÁVEL

(continuação)

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

6.4 Condições de conformidade e não conformidade

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

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



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

$X - k_s \geq \text{valor mínimo especificado}$ ou $X + k_s \leq \text{valor máximo de projeto}$: Conformidade; Sendo:

$$X_m = \sum_n x_i$$

$$S = \sqrt{\sum_{n-1} (x_i - x_m)^2}$$

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

Se $x - k_s \geq \text{valor mínimo especificado}$: 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 pago de acordo com a medição em toneladas.

6.2.7 - DRENAGEM

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

6.2.7.1.1 - GALERIAS DE ÁGUAS PLUVIAIS

1 – GENERALIDADES

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

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

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

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



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

2 - TUBULAÇÕES

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

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

3 - ABERTURAS DE VALAS

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

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

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

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

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

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

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

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

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



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

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

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

4 - BERÇOS

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

Berço comum de concreto será construído em concreto ciclópico composto de 70% de concreto $F_{ck} = 15\text{MPa}$ e 30% de pedra-de-mão.

Berço envoltório de concreto - Será construído com concreto $F_{ck} = 220\text{MPa}$ com fator água/ cimento em torno de 0.5 e bem vibrado.

5 - ASSENTAMENTOS DE TUBOS

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

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

6 - PREENCHIMENTOS DAS VALAS

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

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

7 - MEDIÇÃO E PAGAMENTO

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

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



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

6.2.4.1.2 - BUEIROS TUBULARES DE CONCRETO

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

1- GENERALIDADES

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

2 - MATERIAIS

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

a) cimento

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

b) agregado miúdo:

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

c) agregado graúdo:

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

d) água

DNER-ES-OA 34/70 “Água para Concreto”

e) concreto

Deverá ser empregado concreto ciclópico com 70% de concreto $f_{ck}=150\text{Kg/cm}^2$ 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 as exigências das normas EB - 103, e MB-228. A armação dos tubos será feita com telas de aço. Além das



características acima, os tubos de concreto deverá apresentar as dimensões dada pela tabela I apresentada na folha seguinte.

3 - EXECUÇÃO

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

Os bueiros de greide e de 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	
	ESPES. PAREDE (mm)	PESO DE TELA (Kg)
400	40	-
600	60	3,5
800	70	5,0
1000	80	7,0
1200	100	12,5



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

4 - CONTROLE TECNOLÓGICO

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

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

5 - MEDIÇÃO

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

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

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

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

6 - PAGAMENTO

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

6.2.7.1.3 - BUEIROS CELULARES DE CONCRETO

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

1 - GENERALIDADES

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

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

2 - MATERIAIS

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



a) cimento

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

b) agregado miúdo:

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

c) agregado graúdo:

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

d) água:

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

e) concreto:

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

f) aço para armaduras:

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

O concreto para execução dos bueiros celulares de concreto deverá ser dosado, racionalmente, numa residência mínima a compressão simples aos 28 dias de: $FCK = 150 \text{ kg/cm}^2$.

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 às 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 à forma da laje superior e colocada a sua ferragem, procedendo-se a seguir a concretagem do restante das paredes e da laje superior.

Após o período de cura o escoramento e as formas são retirados, 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 serão objeto de medição as escavações efetuadas em aterros executados na fase de terraplenagem.

6 - PAGAMENTO

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

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

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

6.2.7.2 - DRENAGEM SUPERFICIAL



6.2.7.2.1 - CAIXA COLETORA TIPO BOCA DE LOBO

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

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

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

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

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

A caixa receberá uma grelha em concreto $f_{ck} = 22$ MPa 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 o projeto-tipo detalhado.

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

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

A face superior da sarjeta será alisada com desempenadeira.



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

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

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

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

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

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

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

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

6.2.7.2.6 - MEDIÇÃO E PAGAMENTO

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

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

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



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

6.2.7.3 - DRENAGEM PROFUNDA

1- GENERALIDADES

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

2- MATERIAIS

2.1 Tubos de PEAD

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

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

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

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



2.2 Luva de emenda

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

2.3 Tampão de extremidade

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

2.4 Tubo contínuo PEAD

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

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

2.5 MATERIAL FILTRANTE

Será usada manta de bidim tipo RT 14.

2.6 MATERIAL DRENANTE

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

3 - EXECUÇÃO

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

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

Todos os materiais de enchimento deverão ser compactados.

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

Após a escavação da vala e lançado a manta filtrante de Bidim e colocação da primeira camada de material no fundo da vala os tubos serão assentados.



A seguir a vala é preenchida com materiais de granulometria especificados, de acordo com o tipo de dreno.

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

4 MEDIÇÃO

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

As bocas de saídas serão quantificadas por unidades executadas.

5 PAGAMENTO

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

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



7 - QUADRO DE QUANTIDADES



PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE						ÁREA (m²)
BAIRRO: MANAÍRA						
RUAS: MAJ. JOÃO ALVES VIEIRA, DA HARMONIA, DUQUE DE CAXIAS, GOV. PE. DE ARRUDA, JOSÉ DO PATROCÍNIO, MAL. DEODORO, PRINC. IZABEL, SEN. FILINTO MULLER E VER. MADUREIRA						22.313,900
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	comp. 01	SINAPI	Aluguel container/sanit c/2 vasos/1 lavat/1 mic/4 chuv larg 2,20m compr=6,20m alt=2,50m chapa aco c/nerv trapez forro c/isolam termo/acustico chassis reforc piso compens naval inclinst eletr/hidr excl transp/carga/descarga	mês	6,000	
1.4	5213417	SICRO 3	Confecção de placa em aço nº 16 galvanizado, com película retrorrefletiva tipo I + III	m²	12,000	
2.0	II		ADMINISTRAÇÃO LOCAL			
2.1	93565	SINAPI	Engenheiro civil de obra júnior com encargos complementares	mês	2,000	
2.2	94296	SINAPI	Topógrafo com encargos complementares	mês	3,000	
2.3	Comp. 02	SINAPI	Auxiliar de topógrafo com encargos complementares	mês	3,000	
2.4	Comp. 02	SINAPI	Técnico de Laboratório com encargos complementares	mês	3,000	
2.5	Comp. 02	SINAPI	Auxiliar de Laboratório com encargos complementares	mês	4,000	
2.6	93572	SINAPI	Encarregado Geral de Obras com encargos complementares	mês	4,000	
2.7	93564	SINAPI	Apontador ou apropriador com encargos complementares	mês	4,000	
3.0	III		ENSAIOS TECNOLÓGICOS DE SOLO E ASFALTO			
3.1	74021/003	SINAPI	Ensaio de regularização de sub-leito	m²	27.892,390	
3.3	74021/006	SINAPI	Ensaio de Sub-base estabilizada granulometricamente)	m³	5.578,470	
3.4	74021/006	SINAPI	Ensaio de base estabilizada granulometricamente	m³	5.578,470	
3.5	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	34,865	
4.0	IV		TERRAPLENAGEM			
4.1	73822/002	SINAPI	Limpeza mecanizada de área com remoção de camada vegetal, utilizando motoniveladora	m²	22.653,167	
4.2	5502136	SICRO 3	Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - DMT de 200 a 400 m - caminho de serviço em revestimento primário - com escavadeira e caminhão basculante de 14 m³	m³	34,710	
4.3	5503041	SICRO 3	Compactação de aterros a 100% do Proctor intermediário	m³	34,710	
4.4	74205/001	SINAPI	Escavacao mecanica de material 1a. categoria, proveniente de corte de subleito (c/ trator esteiras 160hp)	m³	16.324,964	
4.5	72888	SINAPI	Carga, manobras e descarga de areia, brita, pedra de mao e solos com caminhao basculante 6 m3 (descarga livre)	m³	16.324,964	
4.6	93595	SINAPI	Transporte com caminhão basculante de 10 m3, em via urbana em revestimento primário (unidade: txkm). af_04/2016	txkm	30.037,933	
4.7	95878	SINAPI	Transporte com caminhão basculante de 10 m3, em via urbana pavimentada, dmt até 30 km (unidade: txkm). af_12/2016	txkm	417.527,266	
4.8	83344	SINAPI	Espalhamento de material em bota fora, com utilização de trator de esteiras de 165 hp	m³	16.324,964	
5.0	V		PAVIMENTAÇÃO			
5.1	72961	SINAPI	Regularização e compactação de subleito até 20 cm de espessura	m²	27.892,390	
5.2	(M980) (S/C)	COTAÇÃO	Indenização de jazida não condiz com o preço praticado na região (Preço praticado na jazida)	m³	12.830,481	
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	5.578,470	
5.5	96387	SINAPI	Execução e compactação de base com solo estabilizado granulometricamente - exclusive escavação, carga e transporte e solo. af_09/2017	m³	5.578,470	
5.6	96401	SINAPI	Execução de imprimação com asfalto diluído CM-30. af_09/2017	m²	22.313,900	
5.7	72943	SINAPI	Pintura de ligação com emulsão RR-2C	m²	22.313,900	
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	892,556	
5.9	93595	SINAPI	Transporte com caminhão basculante de 10 m3, em via urbana em revestimento primário (unidade: tonxkm). af_04/2016	txkm	20.528,770	
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	285.349,897	
5.11	95303	SINAPI	Transporte com caminhão basculante 10 m3 de massa asfáltica para pavimentação urbana	m³xkm	32.310,520	
6.0	VI		SINALIZAÇÃO HORIZONTAL/VERTICAL			
6.1	72947	SINAPI	Sinalizacao horizontal com tinta retrorrefletiva a base de resina acrilica c/ micro esfera de vidro	m²	1.226,691	
6.2	5213405	SICRO 3	Pintura de setas e zebraos - tinta base acrilica - espessura de 0,6 mm	m²	208,690	
6.3	5213417	SICRO 3	Confecção de placa em aço nº 16 galvanizado, com película retrorrefletiva tipo I + III	m²	11,886	
6.4	5213855	SICRO 3	Fornecimento e implantação de suporte metálico galvanizado para placa de regulamentação - R1 - lado de 0,248 m	unid	42,000	



PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE					ÁREA (m²)
BAIRRO: MANAÍRA					
RUAS: MAJ. JOÃO ALVES VIEIRA, DA HARMONIA, DUQUE DE CAXIAS, GOV. PE. DE ARRUDA, JOSÉ DO PATROCÍNIO, MAL. DEODORO, PRINC. IZABEL, SEN. FILINTO MULLER E VER. MADUREIRA					22.313,900
OBRA: PAVIMENTAÇÃO DE VIAS URBANAS					
ITEM	CODIGO	BANCO	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE
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. af_06/2016	m	6.585,692
7.2	94268	SINAPI	Guia (meio-fio) e sarjeta conjugados de concreto, moldada in loco em trecho curvo com extrusora, guia 13 cm base x 22 cm altura. af_06/2016	m	387,400
7.3	73916/002	SINAPI	Placa esmaltada para identificação NR de Rua, dimensões 45X25cm	unid	3,038
7.4	94991	SINAPI	Execução de passeio (calçada) com concreto moldado in loco, usinado, a cabamento convencional, não armado. af_07/2016	m³	566,140
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 composição por trecho), com retroescavadeira (0,26 m³/88 hp), larg. de 1,5 m a 2,5 m, em solo de 1ª categoria, em locais com baixo nível de interferência. af_01/2015	m³	3.614,040
8.5	72917	SINAPI	Escavação mecânica de vala em material de 2A. cat de 2,01 até 4,00 M de profundidade com utilização de escavadeira hidráulica	m³	1.204,680
8.6	94097	SINAPI	Regularização e compactação manual de terreno (fundo de valas)	m²	1.922,400
8.7	94103	SINAPI	Fornecimento e aplicação de Lastro de Brita (com preparo de fundo de valas)	m³	361,607
8.8	93381	SINAPI	Reaterro mecanizado de vala com retroescavadeira (capacidade da caçamba da retro: 0,26 m³ / potência: 88 hp), largura de 0,8 a 1,5 m, profundidade de 1,5 a 3,0 m, com solo (sem substituição) de 1ª categoria em locais com baixo nível de interferência. af_04/2016	m³	3.167,995
8.9	74010/001	SINAPI	Carga e descarga mecânica de solo utilizando caminhão basculante 5m³/11t e pa carregadeira sobre pneus * 105 hp * cap. 1,72m³	m³	2.010,712
8.10	93595	SINAPI	Transporte com caminhão basculante de 10 m³, em via urbana em revestimento primário (unidade: tonxkm). af_04/2016	txkm	3.699,711
8.11	95878	SINAPI	Transporte com caminhão basculante de 10 m³, em via urbana pavimentada, dmt até 30 km (unidade: tonxkm). af_12/2016	txkm	142.674,949
8.12	83344	SINAPI	Espalhamento de material em bota fora, com utilização de trator de esteiras de 165 HP	m³	2.010,712
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	237,800
8.14	91785	SINAPI	(Composição representativa) do serviço de instalação de tubos de PVC, soldável, água fria, DN 25 mm (instalado em ramal, sub-ramal, ramal de distribuição ou prumada), inclusive conexões, cortes e fixações, para prédios. af_10/2015	m	80,000
9.0	IX		FORNECIMENTO DE TUBOS TIPO PA-1		
9.1	7725	SINAPI	Tubo concreto armado, classe PA-1, pb, dn 600 mm, para águas pluviais (nbr 8890)	m	408,000
9.2	7750	SINAPI	Tubo concreto armado, classe PA-1, pb, dn 800 mm, para águas pluviais (nbr 8890)	m	781,000
10.0	X		ASSENTAMENTO 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	408,000
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	781,000
11.0	XI		ÓRGÃOS ACESSÓRIOS		
11.1	2003684	SICRO 03	Poço de visita - PVI 04 - areia e brita comerciais	unid	13,000
11.2	2003720	SICRO 03	Chaminé dos poços de visita - CPV 04 - areia e brita comerciais	unid	13,000
11.3	804385	SICRO 03	Boca BSTC D = 0,80 m - esconsidade 0° - areia e brita comerciais - alas esconsas	unid	1,000
11.4	2003646	SICRO 03	Caixa de ligação e passagem - CLP 03 - areia e brita comerciais	unid	8,000
11.5	COMP.	SICRO 03	BLS - Boca de lobo simples, c/abertura pela guia 1,00m - conforme projeto tipo	unid	20,000
11.5	COMP.	SICRO 03	BLD - Boca de lobo dupla, c/abertura pela guia 1,00m - conforme projeto tipo	unid	18,000



RETA PROJETOS E CONSTRUÇÕES



8-DECLARAÇÕES



As presentes declarações referem-se à implantação e pavimentação do Bairro: Manaíra, Ruas: Da Harmonia, Governador Padre De Arruda, José Do Patrocínio, Sen. Filinto Muller, Mal. Deodoro, Duque De Caxias, Vereador Madureira, Princesa Izabel e Maj. João Alves Vieira, em Várzea Grande/MT contemplando as ruas com extensão: **3.486,55 m.**

Município de Várzea Grande, no estado de Mato Grosso. Relativo ao Contrato de prestação de serviços nº. 263/2020 e ART's nº.s 1220200179414, apresentados no Projeto Final de Engenharia, no qual apontam resultados satisfatórios para a execução das obras de pavimentação proposta.



DECLARAÇÃO

O Engº. José Maria da Silva Araújo, portador do registro no CREA/MT nº **1215685874-MT**, responsável pelo Projeto Executivo de Engenharia do projeto, declaro para os fins, que o projeto de sinalização viária do Bairro: Manaíra, Ruas: Da Harmonia, Governador Padre De Arruda, José Do Patrocínio, Sen. Filinto Muller, Mal. Deodoro, Duque De Caxias, Vereador Madureira, Princesa Izabel e Maj. João Alves Vieira no Município de Várzea Grande/MT foi elaborado conforme Leis e Normas vigentes com cadastro no SigCon nº. 0592/2020

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

Cuiabá, 21/12/2020.



Eng. João Batista Domingues
CREA 120530588-1



DECLARAÇÃO

O Engº. José Maria da Silva Araújo, portador do registro no CREA/MT nº **1215685874-MT**, responsável pelo Projeto Executivo de Engenharia do projeto, declaro para os fins, que o projeto de drenagem do Bairro: Manaíra, Ruas: Da Harmonia, Governador Padre De Arruda, José Do Patrocínio, Sen. Filinto Muller, Mal. Deodoro, Duque De Caxias, Vereador Madureira, Princesa Izabel e Maj. João Alves Vieira no Município de Várzea Grande/MT foi elaborada prevendo a captação e condução das águas superficiais provenientes de precipitação pluviométricas com utilização de bocas de lobo com entrada lateral ramais, tubos de ligação com poços de visita, condutos para ligação entre poços de visita e com tubulação existente e bocas de bueiros para captação e saída d'água bem como dissipador de energia, a drenagem profunda é necessária tendo em vista que nos furos de sondagem não foi constatado a presença do lençol freático.

Cadastro no SigCon nº. 0592/2020

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

Cuiabá, 21/12/2020.

Eng. João Batista Domingues
CREA 120530586-1



DECLARAÇÃO

O Engº. José Maria da Silva Araujo, portador do registro no CREA/MT nº **1215685874-MT**, responsável pelo Projeto Executivo de Engenharia do projeto, declaro para os fins, que o projeto de orçamento do Bairro: Manaíra, Ruas: Da Harmonia, Governador Padre De Arruda, José Do Patrocínio, Sen. Filinto Muller, Mal. Deodoro, Duque De Caxias, Vereador Madureira, Princesa Izabel e Maj. João Alves Vieira no Município de Várzea Grande/MT foram elaborados dois orçamentos um com preços unitários não desonerados e bonificação respectiva e desonerados também com bonificação inerente.

Valor desonerado R\$ 4.425.441,57

Valora não desonerado R\$ 4.216.969,26

Venho expressamente declarar que o orçamento não desonerado é mais em conta em 4,71 %.

Cadastro no SigCon nº. 0592/2020.

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

Cuiabá, 29/12/2020.

Eng. João Batista Domingues
CREA 120530586-1



RETA PROJETOS E CONSTRUÇÕES



9 - ART