



PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE

SECRETARIA DE VIAÇÃO, OBRAS E URBANISMO

ELABORAÇÃO DE PROJETO FINAL DE ENGENHARIA PARA PAVIMENTAÇÃO DE VIAS URBANAS

LOGRADOUROS:

RUA DOIS DE MAIO, TRAVESSA A, TRAVESSA B e TRAVESSA C (MANGA)

RUA SÃO PAULO, RUA RIO DE JANEIRO, RUA A, RUA B e RUA C (JARDIM POTIGUAR)

RUA FRANCISCA LEMES FELFILLI, RUA MELANIA XIMITA e RUA EMBAUVAL (EMBAUVAL)

AV. GOV. JOSÉ FRAGELI, RUA PROF. ABIGAIR VIERA, RUA 01, RUA LEOPOLDO PROCÓPIO e RUA JOAQUIM MARTINS PEREIRA (CONSTRUMAT)

BAIRROS:

MANGA, JARDIM POTIGUAR, EMBAUVAL E CONSTRUMAT

ÁREA: 18.721,81 m²

EXTENSÃO: 2.720,66 m

VOLUME 1 – RELATÓRIO DO PROJETO

AGOSTO/2019



ÍNDICE

1 – APRESENTAÇÃO	03
2 - MAPA DE LOCALIZAÇÃO	05
3 - INFORMATIVO DO PROJETO	10
4 – ESTUDOS	12
4.1 – TRÁFEGO	13
4.2 – TOPOGRÁFICO	13
4.3 – GEOLÓGICOS	15
4.4 – GEOTÉCNICOS	15
4.5 – HIDROLÓGICOS	32
5 – PROJETOS	46
5.1 - GEOMÉTRICO	47
5.2 - TERRAPLENAGEM	91
5.3 - PAVIMENTAÇÃO	103
5.4 - DRENAGEM	111
5.5 – OBRAS COMPLEMENTARES	120
6 – ESPECIFICAÇÕES	133
7 – QUADRO DE QUANTIDADES	178
8 – ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART	181



RETA PROJETOS E CONSTRUÇÕES.


José Maria Silva Araújo
Engenheiro Civil
RN: 1215685874
CREA: MT 037289

1 – APRESENTAÇÃO



1 - Apresentação

A **PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE**. Apresenta o **Volume 1 – Relatório de Projetos** referente à elaboração dos estudos de tráfego, topográficos, geológicos, geotécnicos, hidrológicos e projetos: geométrico, terraplenagem, pavimentação e drenagem superficial e profunda incluindo obras complementares, localizado nos logradouros, Rua Dois De Maio, Travessa A, Travessa B e Travessa C (Manga), Rua São Paulo, Rua Rio De Janeiro, Rua A, Rua B e Rua C (Jardim Potiguar), Rua Francisca Lemes Felfilli, Rua Melania Ximita e Rua Embauval (Embauval), Av. Gov. José Frageli, Rua Prof. Abigair Viera, Rua 01, Rua Leopoldo Procópio e Rua Joaquim Martins Pereira (Construmat), em Várzea Grande/MT, com área total de **18.721,81 m²**.

Este estudo é constituído dos seguintes volumes:

Volume – 1: Relatório do projeto;

Volume – 2: Projeto de execução;

Volume – 4: Orçamento das obras.



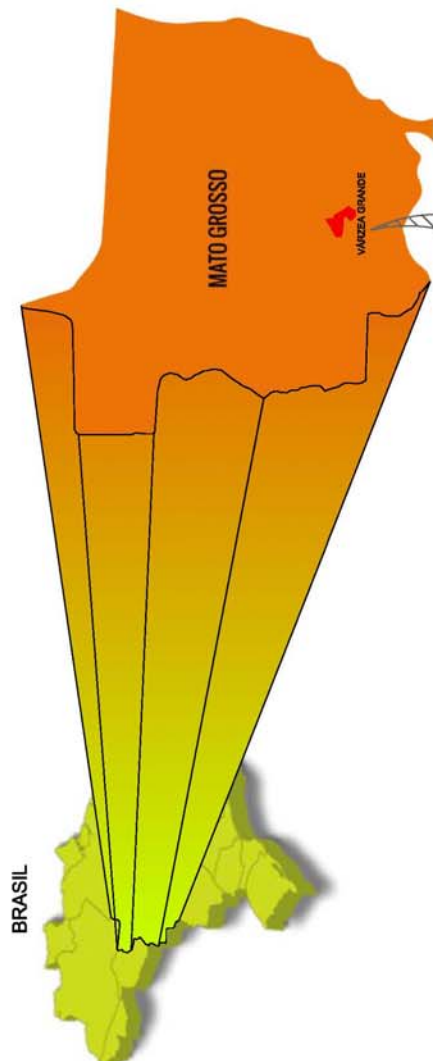
RETA PROJETOS E CONSTRUÇÕES.


José Maria Silva Araújo
Engenheiro Civil
RN: 1215685874
CREA: MT 037289

2- MAPA DE LOCALIZAÇÃO



MAPA DE LOCALIZAÇÃO



BAIRRO MANGA - VÁRZEA GRANDE - MATO GROSSO



Nº	COORDENADAS DOS TRECHOS	INÍCIO		FIM	
		ESTE	NORTE	ESTE	NORTE
01	RUA DOIS DE MAIO	595.450.952	8.271.035.886	595.601.739	8.270.944.558
02	TRAVESSA A	595.355.000	8.270.873.444	595.435.292	8.270.945.331
03	TRAVESSA B	595.342.796	8.270.944.370	595.404.099	8.270.917.365
04	TRAVESSA C	595.332.992	8.270.939.624	595.377.815	8.270.893.816

PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE

Projeto: PAVIMENTAÇÃO DE VIAS URBANAS

Local: BAIRRO MANGA

Cidade: VÁRZEA GRANDE - MT

MAPA DE LOCALIZAÇÃO

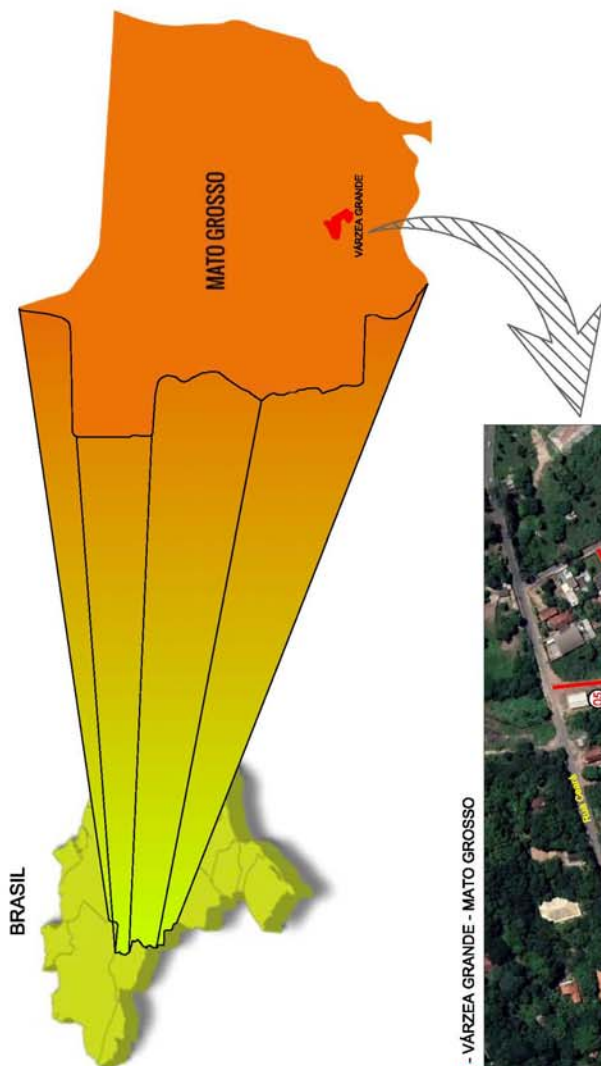
Folha: MT-01

Escala: -

RETA



MAPA DE LOCALIZAÇÃO



BAIRRO JARDIM POTIGUAR - VÁRZEA GRANDE - MATO GROSSO



Nº	COORDENADAS DOS TRECHOS	INÍCIO		FIM	
		ESTE	NORTE	ESTE	NORTE
05	RUA SÃO PAULO	593.889.392	8.271.535.590	593.904.789	8.271.423.958
06	RUA RIO DE JANEIRO	593.903.337	8.271.442.411	594.006.808	8.271.497.990
07	RUA A	593.522.640	8.271.243.910	593.692.406	8.271.232.773
08	RUA B	593.517.405	8.271.312.354	593.687.171	8.271.321.218
09	RUA C	593.514.276	8.271.383.537	593.682.713	8.271.390.342

PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE



RETA

Projeto: PAVIMENTAÇÃO DE VIAS URBANAS

Lote: BAIRRO JARDIM POTIGUAR

Cidade: VÁRZEA GRANDE - MT

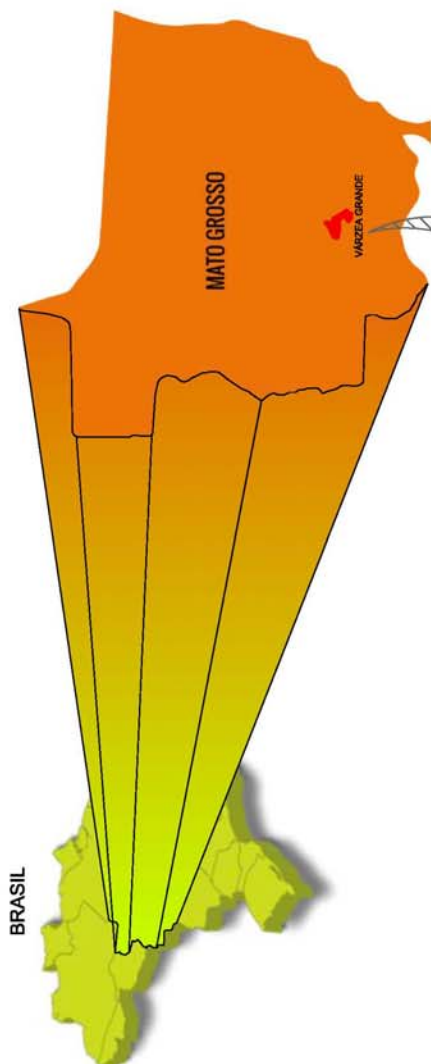
Folha: ML-02

Paralela: -

MAPA DE LOCALIZAÇÃO



MAPA DE LOCALIZAÇÃO



BAIRRO EMBALVAL - VÁRZEA GRANDE - MATO GROSSO



Nº	COORDENADAS DOS TRECHOS	INÍCIO		FIM	
		ESTE	NORTE	ESTE	NORTE
11	RUA FRANCISCA LEVES FELIPI	593.000,417	8.270.495,623	592.953,854	8.270.428,750
12	RUA MELANIA XIMITA	592.953,854	8.270.428,750	593.072,142	8.270.218,040
13	RUA EMBALVAL	593.062,976	82.70.341,778	592.998,980	8.270.260,000

PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE



RETA

Projeto: PAVIMENTAÇÃO DE VIAS URBANAS

Lote: BAIRRO EMBALVAL

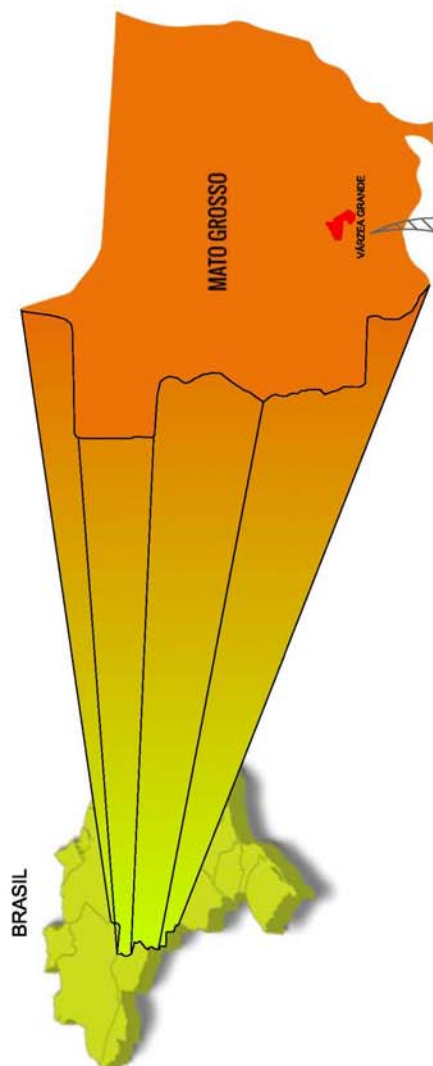
Cidade: VÁRZEA GRANDE - MT

Folha: ML-04

Parcela: -



MAPA DE LOCALIZAÇÃO



BAIRRO CONSTRUMAT - VÁRZEA GRANDE - MATO GROSSO



Nº	COORDENADAS DOS TRECHOS	INÍCIO		FIM	
		ESTE	NORTE	ESTE	NORTE
14	AV. GOV. JOSÉ FRAGELI	595.275.808	8.271.879.792	595.454.149	8.272.086.660
15	RUA PROF. ABIGAIL VIEIRA	595.482.643	8.272.036.396	595.337.263	8.271.953.768
16	RUA 01	595.530.579	8.271.955.819	595.443.241	8.271.905.789
17	RUA LEOPOLDO PROCÓPIO	595.521.718	8.271.970.714	595.626.248	8.272.031.661
18	RUA JOAQUIM MARTINS PEREIRA	596.037.265	8.272.141.574	596.243.319	8.271.815.156

PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE

Projeto: PAVIMENTAÇÃO DE VIAS URBANAS

Lote: BAIRRO CONSTRUMAT

Folha: VÁRZEA GRANDE - MT

Parcela: ML-05

MAPA DE LOCALIZAÇÃO

Folha:

Parcela:

RETA



3 - INFORMATIVO DO PROJETO



3- Informativo 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.

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

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

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

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

A pavimentação prevista é composta do subleito, reforço (em algumas ruas), sub-base e base de materiais estabilizados granulometricamente sem mistura e revestimentos em Concreto Betuminoso a Quente (CBUQ) Espessura de 4,0 cm.

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



RETA PROJETOS E CONSTRUÇÕES.


José Maria Silva Araújo
Engenheiro Civil
RN: 1215685874
CREA: MT 037289

4 – ESTUDOS



4.1 - Estudos de Tráfego

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

- $N=10^6$

4.2 - Estudos Topográficos

4.2.1 – Introdução

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

4.2.2 - Execução dos estudos

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

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

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

A seguir é apresentada a relação de Marco's e referência de nível para as ruas projetadas.

Salientamos ainda que, devido a distância entre as várias ruas projetadas, foi necessário a implantação de um número maior de Marco's para a realização da topografia (verificar junto ao volume 2, no projeto geométrico).

RELAÇÃO DOS MARCOS E RN'S - JARDIM. POTIGUAR			
DESCRIÇÃO	NORTE	ESTE	COTA
M01	8.271.324,000	593.691,000	170,000
M02	8.271,212,913	593.431,878	176,894
RN-01	8.271.384,274	593.509,913	175,210
RN-02	8.271.306,695	593.521,029	177,276
RN-03	8.271.243,230	593.517,384	179,584
RN-04	8.271.550,764	593.925,238	159,772



RELAÇÃO DOS MARCOS E RN'S - MANGA			
DESCRIÇÃO	NORTE	ESTE	COTA
M01	8.270.982,000	595.375,000	184,000
M02	8.271.026,903	595.431,878	180,721
RN-01	8.270.892,437	595.381,674	187,089
RN-02	8.270.913,834	595.403,936	186,224
RN-04	8.271.050,183	595.464,035	178,230
RN-05	8.270.976,319	595.616,756	175,174
RN-06	8.270.954,927	595.594,637	175,282

RELAÇÃO DOS MARCOS - CONSTRUMAT			
DESCRIÇÃO	NORTE	ESTE	COTA
M01	8.271.943,680	595.531,810	163,000
M02	8.272.034,720	595.488,899	158,310

RELAÇÃO DOS MARCOS E RN'S - CONSTRUMAT			
DESCRIÇÃO	NORTE	ESTE	COTA
M01	8.272.621,000	596.037,000	158,000
M02	8.272.690,158	596.097,137	158,004
RN-01	8.271.807,393	596.257,771	163,567
RN-02	8.271.805,095	596.228,710	164,147

RUA JOAQUIM MARTINS PEREIRA - BAIRRO CONSTRUMAT



4.3 - Estudos Geológicos

4.3.1 – 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.

4.3.2 - 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.

4.3.3 - Solos

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

4.4 - Estudos Geotécnicos

4.4.1 - Estudos Geotécnicos

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

Estes estudos compreenderam as seguintes etapas:

- Estudo do subleito;

4.4.2 - Estudo do Subleito

O estudo do subleito constou de:

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



Ao longo do eixo do segmento 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 reforço do subleito, 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 Modificado 55 golpes;
- Índice Suporte Califórnia.

A seguir é apresentada a relação das jazidas estudadas:

OCORRÊNCIA	MATERIAL	VOLUME ESTIMADO (M³)	VOLUME TOTAL NECESSÁRIO (M³)	DISTÂNCIA (Km)
REFORÇO, SUB-BASE E BASE.	LATERÍTICO	55.500,000	9.656,401	14,80

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:

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

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:

$$\mu = \bar{X} - \frac{1,28 G_{n-1}}{\sqrt{n}} \quad (2)$$

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:

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

Onde:

Onde:

G = Desvio padrão

- Determinação do coeficiente de variação por meio da expressão:

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

4.4.5 - Apresentação dos Estudos

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



BOLETIM DE SONDAGEM							
Cidade: Varzea grande				Data: julho/2019		Local: Jardim Potiguar	
FURO	RUA	ESTACA	POSIÇÃO	PROFUNDIDADE		ESPESSURA	CLASSIFICAÇÃO EXPEDITA
				DE	A		
1			LD	0,00	0,24	0,24	Material Lançado (Com Entulho)
				0,30	1,10	0,80	Terreno Natural (Silte Arenoso)
2			LE	0,00	0,80	0,80	Material Lançado (Com Entulho)
				0,80	1,20	0,40	Terreno Natural (Silte Arenoso)
				1,20	1,04	0,16	Nível do lençol freático



BOLETIM DE SONDAGEM							
Cidade: Varzea grande			Data: julho/2019			Local: Manga	
FURO	RUA	ESTACA	POSIÇÃO	PROFUNDIDADE		ESPESSURA	CLASSIFICAÇÃO EXPEDITA
				DE	A		
1			LD	0,00	0,75	0,75	Material Lançado (com entulho)
				0,75	1,47	0,72	Terreno Natural (Areia Siltosa)

FOLHA RESUMO DE ENSAIOS DO SUBLEITO													LOCAL: VARZÉA GRANDE								
FURO	ESTACA	PROFUND. (cm)	LIMITES FÍSICOS										CLASSIFICAÇÃO		COMPACTAÇÃO		I.S.C.		OBS.		
													I.G.	H.R.B.	12 GOLPES						
															hº	Densid.	Exp(%)	I.S.C.(%)			
			L.L.	I.P.	1"	3/4"	1/2"	3/8"	Nº 4	Nº 10	Nº 40	Nº 200									
	F-1	0+0,00	0,40/0,60	NL	NP	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	91,88	53,31	28,34	0	A-2-4	9,90	1,981	0,11	25,8	Areia Siltosa	
F-2	5+8,80	0,13/1,40	NL	NP	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	86,05	57,42	34,93	0	A-2-4	8,50	2,021	0,05	8,1	Areia Arg. C/Pedg		
F-3	3+0,00	0,60/1,50	NL	NP	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	97,52	80,71	29,82	0	A-2-4	7,70	1,959	0,06	31,3	Areia Siltosa		
															Xmédio			0,1	21,7		
															Desvio			0,0	12,1		
															unímimo			0,1	12,7		

FOLHA RESUMO DE ENSAIOS DO SUBLEITO													LOCAL: VARZÉA GRANDE						
FURO	ESTACA	PROFUND. (cm)	LIMITES FÍSICOS										CLASSIFICAÇÃO		COMPACTAÇÃO 12 GOLPES		I.S.C.		OBS.
			L.L.	I.P.	1"	3/4"	1/2"	3/8"	Nº 4	Nº 10	Nº 40	Nº 200	I.G.	H.R.B.	h%	Densid.	Exp(%)	I.S.C.(%)	
F.01		0,24/1,45	NL	NP	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	98,17	82,71	58,29	5	A-4	10,80	1,933	2,92	5,5	Silte Arenoso
F.02		0,80/1,20	NL	NP	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	97,22	88,84	65,51	6	A-4	15,00	1,842	1,55	7,9	Silte Arenoso
																Xmédio	2,2	6,7	
																Desvio	1,0	1,7	
																mínimo	3,1	5,2	
* Foram descartados para fins de determinação do ISC, pelo critério estatístico.																			

FOLHA RESUMO DE ENSAIOS DO SUBLEITO													LOCAL: VARZÉA GRANDE						
													BAIRRO : MANGA						
FURO	ESTACA	PROFUND. (cm)	LIMITES FÍSICOS										CLASSIFICAÇÃO		COMPACTAÇÃO 12 GOLPES		I.S.C.		OBS.
			L.L.	L.P.	1"	3/4"	1/2"	3/8"	Nº 4	Nº 10	Nº 40	Nº 200	I.G.	H.R.B.	h%	Densid.	Exp(%)	I.S.C.(%)	
F.01		0,75/1,47	NL	NP	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	95,63	62,32	33,65	0	A-2-4	9,30	2,004	66,00	20,7	Arcia Silteosa
																Xmédio	66,0	20,7	
																Desvio			
																mínimo			
* Foram descartados para fins de determinação do ISC, pelo critério estatístico.																			



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



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



PREFEITURA MUNICIPAL DE VARZÉA GRANDE
RUA : JOSE LEITE COM A LEOPOLDINO PROCOPIO
BAIRRO: CONSTRUMAT





PREFEITURA MUNICIPAL DE VARZÉA GRANDE
RUA : JOSÉ FRAGELLI C/LEOPOLDINO PROCÓPIO
BAIRRO: CONSTRUMAT





PREFEITURA MUNICIPAL DE VARZÉA GRANDE
RUA : JOSE GRAGELLI
BAIRRO: CONSTRUMAT





PREFEITURA MUNICIPAL DE VARZÉA GRANDE
RUA : ABGAIL VIEIRA
BAIRRO: CONSTRUMAT





PREFEITURA MUNICIPAL DE VARZEA GRANDE
BAIRRO: JARDIM POTIGUAR
RUA :



FURO 01



PREFEITURA MUNICIPAL DE VARZEA GRANDE
BAIRRO: JARDIM POTIGUAR
RUA :



FURO 02



PREFEITURA MUNICIPAL DE VARZEA GRANDE
BAIRRO: MANGA
RUA :



FURO 01

[illegible]

[illegible]



4.5 - Estudos Hidrológicos

4.5.1 - Objetivo

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

4.5.2 - Coleta de dados hidrológicos

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

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

4.5.3 - Clima e temperatura.

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

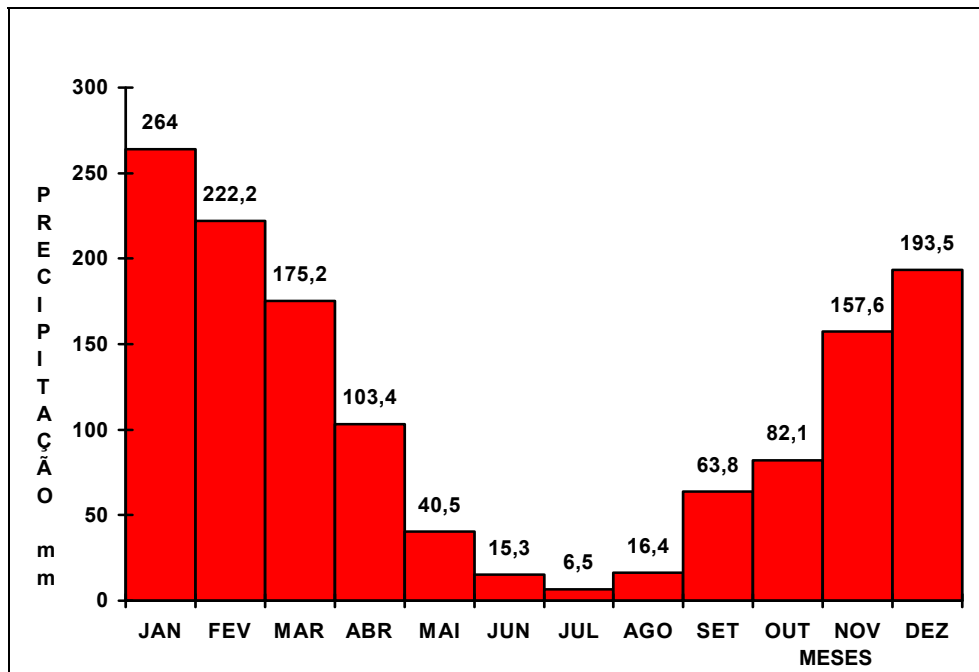
No quadro a seguir, indicam os valores médios mensais do número de dias de chuvas, das precipitações médias mensais, histograma das precipitações médias mensais, dos dias de chuva médio mensal, quadro de altura pluviométrica-intensidade-duração-frequência e curvas de intensidade-duração-frequência.

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

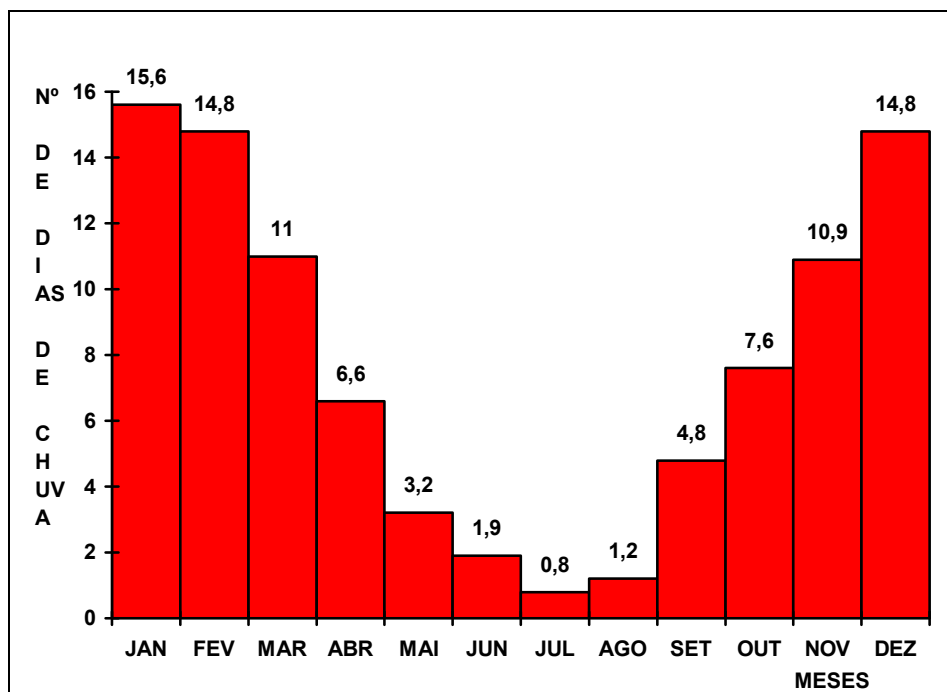
MESES	DIAS	PRECIPITAÇÕES
JAN	15,6	264,0
FEV	14,8	222,2
MAR	11,0	175,2
ABRIL	6,6	103,4
MAIO	3,2	40,5
JUN	1,9	15,3
JUL	0,8	6,5
AGO	1,2	16,4
SET	4,8	63,8
OUT	7,6	82,1
NOV	10,9	157,6
DEZ	14,8	193,5

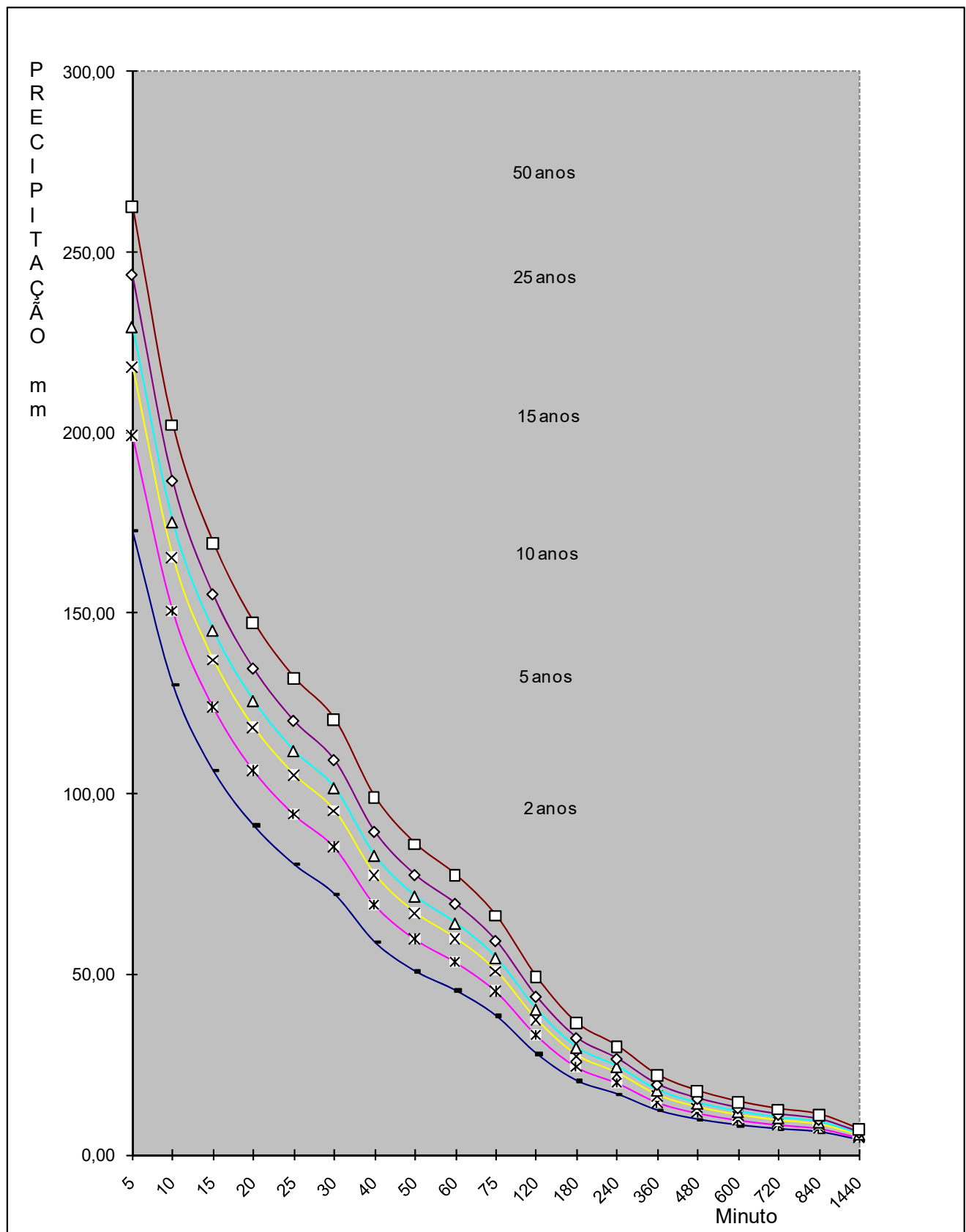


HISTOGRAMA DAS PRECIPITAÇÕES MÉDIAS MENSAIS



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 ou quando necessário for a média através da fórmula:

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

H_m = desnível médio do talvegue, em m

L_i = Comprimento parcial do talvegue;

H_i = Desnível parcial do talvegue.

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

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

4.5.6.2 - Cálculo das descargas

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

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

4.5.6.2.1 - BACIAS COM ÁREAS INFERIORES A 10 KM²

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

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

t_c = tempo de concentração em minutos;

I_m = intensidade pluviométrica média (mm/h);



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

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

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

r = 0,40, para zona suburbana;

r = 0,25, para zona rural.

Para

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

r = 0,65, temos m = 0,055;

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

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

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

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

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

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

Sendo:

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

R = Coeficiente de retardo, expresso pela fórmula:

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

Sendo:

A = área da bacia em km²;

n = Valor adimensional, possuindo os seguintes valores;

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



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

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

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

Q = vazão em l/s;

A = área da bacia hidrográfica, em ha;

f = coeficiente de deflúvio;

I_m = intensidade pluviométrica, em mm/h;

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

2,78 = coeficiente de homogeneização da fórmula.

4.5.6.2.2 - BACIAS COM ÁREAS SUPERIORES A 10 KM²

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

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

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

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

Assim:

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

Sendo:

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



Nesta fórmula:

P_e = Precipitação efetiva, em mm;

P = Precipitação total em mm, produzida pelo tc;

S = Parâmetro representativo da perda adimensional;

CN = Parâmetro representativo do nº de curvas.

OBSERVAÇÕES:

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

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

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

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

a) - Procedimento

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

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

A = área da bacia (km^2);

P_e = Precipitação efetivas em mm;

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

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

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

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



VALORES DAS CURVAS - NÚMERO CN

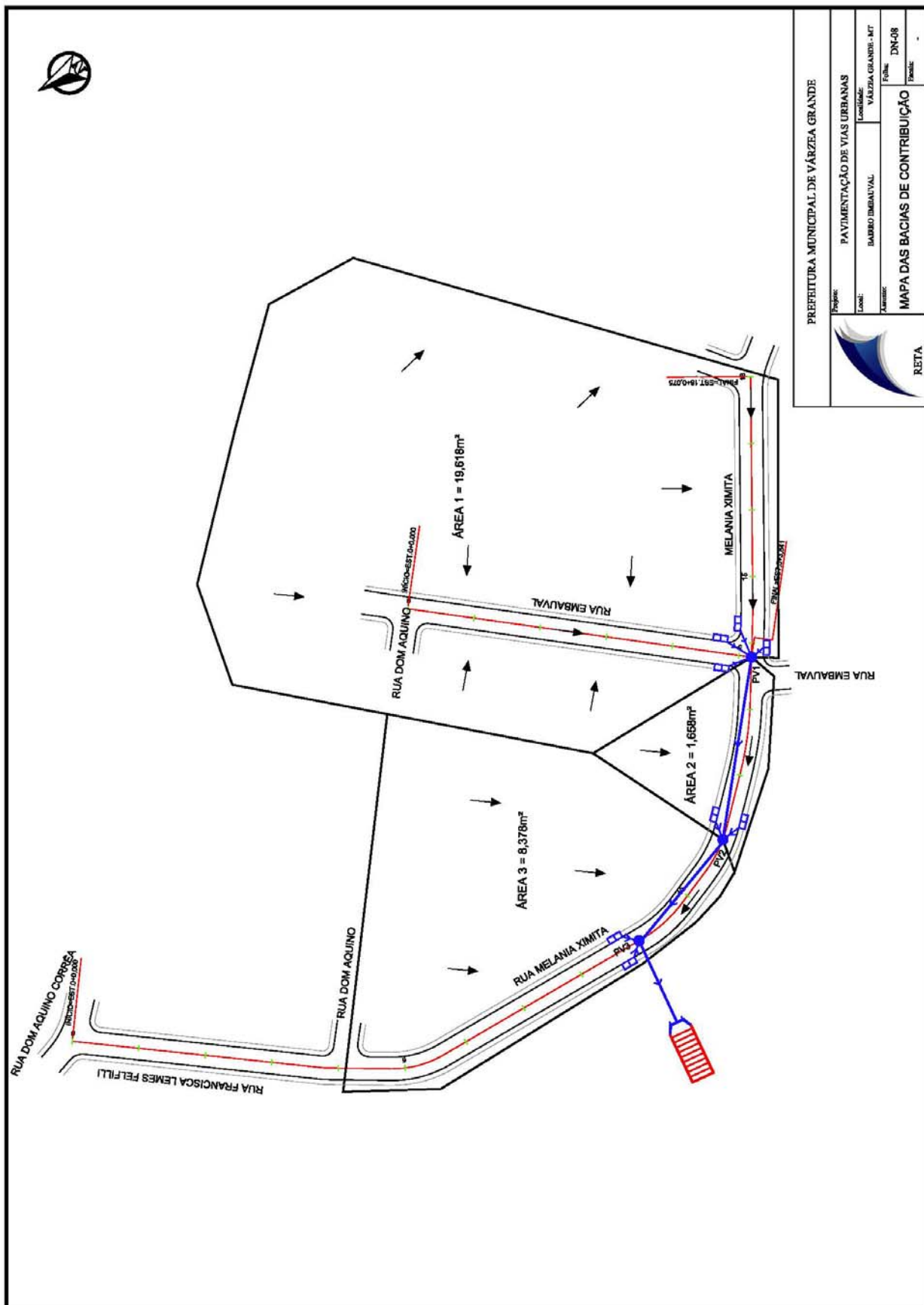
UTILIZAÇÃO DA TERRA	CONDIÇÕES DA SUPERFÍCIE	TIPOS DE SOLO DA ÁREA			
		A	B	C	D
Terrenos Cultivados	Com sulcos retilíneos.....	77	86	91	94
	Em fileiras.....	70	80	87	90
Plantações regulares	Em curvas de nível.....	67	77	83	87
	Terraceamento em nível.....	64	73	79	82
	Em fileiras retas.....	64	76	84	88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



A seguir é apresentado o mapa das bacias.

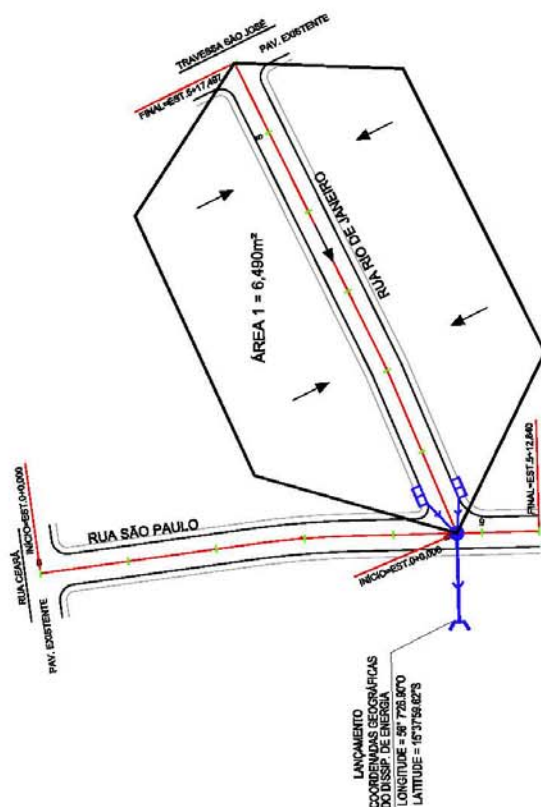


[Handwritten signature]





[Handwritten signature]



PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE

Projeto: PAVIMENTAÇÃO DE VIAS URBANAS

Local: VÁRZEA GRANDE - MT

Assunto: BAUEIO DE POTÉRIAS

Mapa DAS BACIAS DE CONTRIBUIÇÃO

DN-09

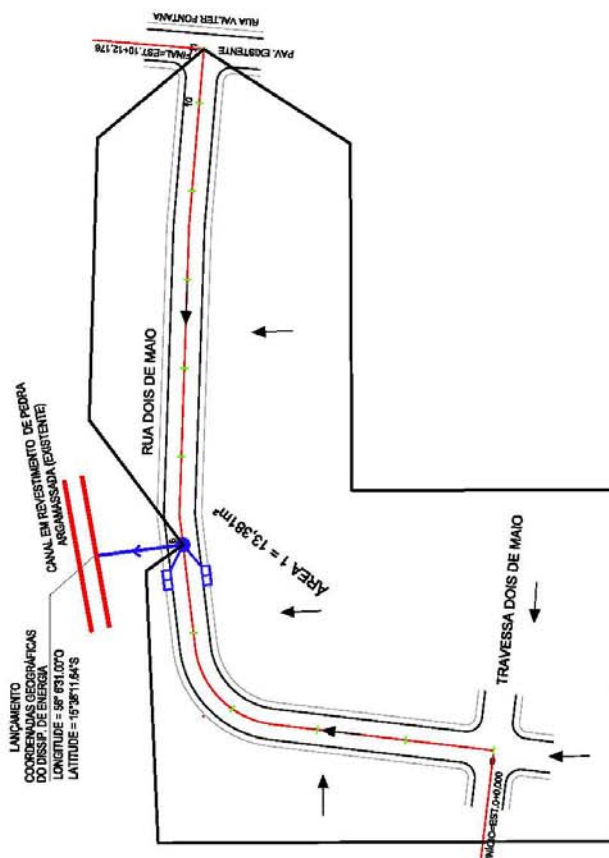
Modelo: -



RETA



[Handwritten signature]



PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE

Projeto: PAVIMENTAÇÃO DE VIAS URBANAS

Local: VÁRZEA GRANDE - MT

Assunto: BAUEIO MANGA

Mapa DAS BACIAS DE CONTRIBUIÇÃO

DN-10

Modelo: -



RETA



RETA PROJETOS E CONSTRUÇÕES.


José Maria Silva Araújo
Engenheiro Civil
RN: 1215685874
CREA: MT 037289

5 – PROJETOS



5.1 - Projetos Geométricos

5.1.1 – Metodologia

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

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

5.1.2 - Resultados Obtidos

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

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

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

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

Nota de Serviço de Terraplenagem

BAIRRO: MANGA (RUA DOIS DE MAIO)

[illegible]

[illegible]

Nota de Serviço de Terraplenagem

[illegible]

Nota de Serviço de Terraplenagem

BAIRRO: MANGA (TRAVERSA C)

[illegible]

[illegible]

Nota de Serviço de Terraplenagem

BAIRRO: JARDIM POTIGUAR (RUA RIO DE JANEIRO)

[illegible]

Nota de Serviço de Terraplenagem
BAIRRO: JARDIM POTIGUAR (RUA A)

[illegible]

Nota de Serviço de Terraplenagem

BAIRRO: JARDIM POTIGUAR (RUA B)

[illegible]

Nota de Serviço de Terraplenagem

BAIRRO: JARDIM POTIGUAR (RUA C)

[illegible]



Nota de Serviço de Terraplenagem															
BAIRRO: EMBAUVAL - FRANCISCA LEMES FELFILLI (EST. 0+0,00 a 4+0,00) E MELÂNIA XIMITA (EST. 4+0,00 a 18+0,075)															
Lado Esquerdo					Eixo					Lado Direito					
OFFSET		BORDO			Estaca	Pontos Notáveis da Geometria Horizontal	Pontos Notáveis da Geometria Vertical	Cota de Terraplenagem	Cota Terreno	Cota Vermelha	BORDO			OFFSET	
Afast. (m)	Cota (m)	Afast. (m)	Cota (m)	Incl. (%)							Afast. (m)	Cota (m)	Incl. (%)	Afast. (m)	Cota (m)
BAIRRO: EMBAUVAL - FRANCISCA LEMES FELFILLI (EST. 0+0,00 a 4+0,00) E MELÂNIA XIMITA (EST. 4+0,00 a 18+0,075)															
5,862	178,406	4,00	176,937	-3,00	0+0,000			177,057	177,697	-0,640	4,00	176,937	-3,00	0,000	0,000
0,000	0,000	4,00	177,203	-3,00	1+0,000			177,323	177,939	-0,616	4,00	177,203	-3,00	0,000	0,000
0,000	0,000	4,00	177,270	-3,00	1+5,000		PCV	177,390	177,996	-0,606	4,00	177,270	-3,00	0,000	0,000
0,000	0,000	4,00	177,556	-3,00	2+0,000			177,676	178,223	-0,547	4,00	177,556	-3,00	0,000	0,000
0,000	0,000	4,00	177,691	-3,00	2+5,000		PTV	177,811	178,357	-0,546	4,00	177,691	-3,00	0,000	0,000
0,000	0,000	4,00	178,122	-3,00	3+0,000		PCV	178,242	178,754	-0,512	4,00	178,122	-3,00	0,000	0,000
5,411	179,447	4,00	178,429	-3,00	3+16,032			178,549	179,181	-0,632	4,00	178,429	-3,00	0,000	0,000
5,574	179,639	4,00	178,458	-3,00	4+0,000			178,578	179,153	-0,575	4,00	178,458	-3,00	0,000	0,000
5,836	179,911	4,00	178,468	-3,00	4+4,089			178,588	179,085	-0,497	4,00	178,468	-3,00	0,000	0,000
6,049	180,040	4,00	178,384	-3,00	4+15,920	PC		178,504	178,985	-0,481	4,00	178,384	-3,00	0,000	0,000
6,228	180,152	4,00	178,317	-3,00	5+0,000			178,437	178,934	-0,497	4,00	178,317	-3,00	0,000	0,000
6,691	180,529	4,00	178,230	-3,00	5+4,048			178,350	178,727	-0,377	4,00	178,230	-3,00	0,000	0,000
7,387	181,062	4,00	178,067	-3,00	5+10,000		PCV	178,187	178,562	-0,375	4,00	178,067	-3,00	6,056	178,240
7,598	181,207	4,00	178,001	-3,00	5+12,176	PT		178,121	178,497	-0,376	4,00	178,001	-3,00	5,925	178,261
0,000	0,000	4,00	177,783	-3,00	6+0,000			177,903	178,494	-0,591	4,00	177,783	-3,00	5,984	178,003
5,888	178,854	4,00	177,359	-3,00	7+0,000			177,479	177,880	-0,401	4,00	177,359	-3,00	0,000	0,000
5,716	178,454	4,00	177,130	-3,00	8+0,000			177,250	177,838	-0,588	4,00	177,130	-3,00	0,000	0,000
6,118	178,814	4,00	177,089	-3,00	8+10,000		PTV	177,209	177,815	-0,606	4,00	177,089	-3,00	0,000	0,000
6,096	178,775	4,00	177,072	-3,00	9+0,000		PCV	177,192	177,772	-0,580	4,00	177,072	-3,00	0,000	0,000
6,077	178,755	4,00	177,070	-3,00	9+1,006	PC		177,190	177,776	-0,586	4,00	177,070	-3,00	0,000	0,000
5,905	178,582	4,00	177,069	-3,00	9+3,146			177,189	177,778	-0,589	4,00	177,069	-3,00	0,000	0,000
5,360	178,046	4,00	177,079	-3,00	9+9,042			177,199	177,904	-0,705	4,00	177,079	-3,00	0,000	0,000
5,815	178,544	4,00	177,122	-3,00	9+17,078	PT		177,242	178,032	-0,790	4,00	177,122	-3,00	0,000	0,000
5,883	178,636	4,00	177,146	-3,00	10+0,000			177,266	177,993	-0,727	4,00	177,146	-3,00	0,000	0,000
6,226	179,080	4,00	177,247	-3,00	10+8,779	PC		177,367	178,045	-0,678	4,00	177,247	-3,00	0,000	0,000
6,404	179,384	4,00	177,373	-3,00	10+16,665			177,493	178,118	-0,625	4,00	177,373	-3,00	0,000	0,000
6,267	179,311	4,00	177,437	-3,00	11+0,000			177,557	178,169	-0,612	4,00	177,437	-3,00	0,000	0,000
6,113	179,253	4,00	177,533	-3,00	11+4,551	PT		177,653	178,234	-0,581	4,00	177,533	-3,00	12,170	174,660
0,000	0,000	4,00	177,944	-3,00	12+0,000			178,064	178,571	-0,507	4,00	177,944	-3,00	6,204	178,018

Nota de Serviço de Terraplenagem

BAIRRO: EMBAUVAL (RUA EMBAUVAL)

[illegible]

Nota de Serviço de Terraplenagem

BAIRRO: CONSTRUMAT (AV. GOV. JOSÉ FRAGELI)

[illegible]

Nota de Serviço de Terraplenagem

BAIRRO: CONSTRUMAT (RUA PROF. ABIGAIR VIERA)

[illegible]

BAIRRO: CONSTRUMAT (RUA 01)

[illegible]





Nota de Serviço de Terraplenagem															
BAIRRO: CONSTRUMAT (RUA JOAQUIM MARTINS PEREIRA)															
Lado Esquerdo					Eixo				Lado Direito						
OFFSET		BORDO			Estaca	Pontos Notáveis da Geometria Horizontal	Pontos Notáveis da Geometria Vertical	Cota de Terraplenagem	Cota Terreno	Cota Vermelha	BORDO		OFFSET		
Afast. (m)	Cota (m)	Afast. (m)	Cota (m)	Incl. (%)							Afast. (m)	Incl. (%)		Cota (m)	
BAIRRO: CONSTRUMAT (RUA JOAQUIM MARTINS PEREIRA)															
5.199	160.145	4.00	159.589	-3.00	0+0.000			159.709	160.099	-0.390	4.00	159.589	-3.00	5.325	160.271
5.194	160.420	4.00	159.869	-3.00	1+0.000			159.989	160.304	-0.315	4.00	159.869	-3.00	5.306	160.532
5.287	160.584	4.00	160.148	-3.00	2+0.000			160.268	160.530	-0.262	4.00	160.148	-3.00	5.234	160.619
5.496	160.725	4.00	160.428	-3.00	3+0.000			160.548	160.791	-0.243	4.00	160.428	-3.00	5.182	160.934
5.444	160.899	4.00	160.568	-3.00	3+10.000		PCV	160.688	160.964	-0.276	4.00	160.568	-3.00	5.193	161.118
5.375	161.125	4.00	160.748	-3.00	4+0.000			160.868	161.163	-0.295	4.00	160.748	-3.00	5.267	161.372
5.214	161.833	4.00	161.349	-3.00	5+0.000			161.469	161.783	-0.314	4.00	161.349	-3.00	5.358	161.737
5.999	163.625	4.00	162.270	-3.00	6+0.000			162.390	162.754	-0.364	4.00	162.270	-3.00	5.504	163.131
0.000	0.000	4.00	162.850	-3.00	6+10.000		PTV	162.970	163.321	-0.351	4.00	162.850	-3.00	5.573	163.780
0.000	0.000	4.00	163.471	-3.00	7+0.000			163.591	163.986	-0.395	4.00	163.471	-3.00	5.579	164.407
5.285	165.354	4.00	164.712	-3.00	8+0.000			164.832	165.245	-0.413	4.00	164.712	-3.00	5.477	165.547
6.969	168.280	4.00	165.954	-3.00	9+0.000		PCV	166.074	166.406	-0.332	4.00	165.954	-3.00	5.245	166.556
5.180	167.602	4.00	167.095	-3.00	10+0.000			167.215	167.597	-0.382	4.00	167.095	-3.00	5.658	168.111
5.556	167.679	4.00	167.423	-3.00	10+7.336			167.543	167.920	-0.377	4.00	167.423	-3.00	5.333	168.114
5.549	167.776	4.00	167.516	-3.00	10+10.000		PTV	167.636	168.013	-0.377	4.00	167.516	-3.00	5.288	168.161
5.225	168.313	4.00	167.836	-3.00	11+0.000			167.956	168.256	-0.300	4.00	167.836	-3.00	5.387	168.580
5.173	169.007	4.00	168.476	-3.00	12+0.000			168.596	168.893	-0.297	4.00	168.476	-3.00	5.645	169.479
5.225	169.594	4.00	169.117	-3.00	13+0.000			169.237	169.589	-0.352	4.00	169.117	-3.00	5.678	170.152
5.275	170.201	4.00	169.758	-3.00	14+0.000			169.878	170.256	-0.378	4.00	169.758	-3.00	7.399	172.514
5.689	170.085	4.00	169.918	-3.00	14+5.000		PCV	170.038	170.388	-0.350	4.00	169.918	-3.00	5.605	170.880
5.955	170.028	4.00	170.038	-3.00	14+12.524			170.158	170.578	-0.420	4.00	170.038	-3.00	5.514	170.910
5.596	170.148	4.00	169.919	-3.00	15+0.000			170.039	170.385	-0.346	4.00	169.919	-3.00	5.445	170.722
5.512	170.163	4.00	169.878	-3.00	15+1.236			169.998	170.335	-0.337	4.00	169.878	-3.00	5.479	170.714
5.661	168.990	4.00	168.804	-3.00	16+0.000		PTV	168.924	169.247	-0.323	4.00	168.804	-3.00	5.495	169.657
5.767	168.521	4.00	168.405	-3.00	16+5.000		PCV	168.525	168.834	-0.309	4.00	168.405	-3.00	5.598	169.361
5.504	167.247	4.00	166.956	-3.00	17+0.000			167.076	167.267	-0.191	4.00	166.956	-3.00	5.773	168.087
5.417	167.125	4.00	166.777	-3.00	17+1.557			166.897	167.068	-0.171	4.00	166.777	-3.00	5.492	167.626
5.402	166.720	4.00	166.361	-3.00	17+5.000		PCV	166.481	166.684	-0.203	4.00	166.361	-3.00	5.711	167.430
5.653	164.976	4.00	164.784	-3.00	18+0.000			164.904	165.101	-0.197	4.00	164.784	-3.00	5.761	165.903
5.528	164.071	4.00	163.796	-3.00	18+15.000		PTV	163.916	164.134	-0.218	4.00	163.796	-3.00	5.352	164.188
5.593	163.796	4.00	163.565	-3.00	19+0.000			163.685	163.946	-0.261	4.00	163.565	-3.00	5.206	164.054
5.513	163.569	4.00	163.284	-3.00	19+6.063			163.404	163.794	-0.390	4.00	163.284	-3.00	5.242	163.883

[illegible]

[illegible]

Nota de Serviço de Pavimentação
BAIRRO: MANGA (TRAVESSA B)

[illegible]

Nota de Serviço de Pavimentação
BAIRRO: MANGA (TRAVESSA C)

[illegible]

Nota de Serviço de Pavimentação
BAIRRO: JARDIM POTIGUAR (RUA SÃO PAULO)

[illegible]

[illegible]

Nota de Serviço de Pavimentação

BAIRRO: JARDIM POTIGUAR (RUA A)

[illegible]

[illegible]

Nota de Serviço de Pavimentação

BAIRRO: JARDIM POTIGUAR (RUA C)

[illegible]



Nota de Serviço de Pavimentação															
BAIRRO: EMBAUVAL - FRANCISCA LEMES FELFILLI (EST. 0+0,00 a 4+0,00) E MELÂNIA XIMITA (EST. 4+0,00 a 18+0,075)															
Lado Esquerdo					Eixo					Lado Direito					
GUIA_SARJETA		BORDO PISTA			Estaca	Pontos Notáveis da Geometria Horizontal	Pontos Notáveis da Geometria Vertical	Cota Projeto	Cota Terreno	Cota Vermelha	BORDO PISTA			GUIA_SARJETA	
Afast. (m)	Cota (m)	Afast. (m)	Cota (m)	Incl. (%)							Afast. (m)	Cota (m)	Incl. (%)	Afast. (m)	Cota (m)
BAIRRO: EMBAUVAL - FRANCISCA LEMES FELFILLI (EST. 0+0,00 a 4+0,00) E MELÂNIA XIMITA (EST. 4+0,00 a 18+0,075)															
3,50	177,556	3,20	177,601	-3,00	0+0,000			177,697	177,697	0,000	3,20	177,601	-3,00	3,50	177,556
3,50	177,822	3,20	177,867	-3,00	1+0,000			177,963	177,939	0,024	3,20	177,867	-3,00	3,50	177,822
3,50	177,889	3,20	177,934	-3,00	1+5,000		PCV	178,030	177,996	0,034	3,20	177,934	-3,00	3,50	177,889
3,50	178,175	3,20	178,220	-3,00	2+0,000			178,316	178,223	0,093	3,20	178,220	-3,00	3,50	178,175
3,50	178,310	3,20	178,355	-3,00	2+5,000		PTV	178,451	178,357	0,094	3,20	178,355	-3,00	3,50	178,310
3,50	178,741	3,20	178,786	-3,00	3+0,000		PCV	178,882	178,754	0,128	3,20	178,786	-3,00	3,50	178,741
3,50	179,048	3,20	179,093	-3,00	3+16,032			179,189	179,181	0,008	3,20	179,093	-3,00	3,50	179,048
3,50	179,077	3,20	179,122	-3,00	4+0,000			179,218	179,153	0,065	3,20	179,122	-3,00	3,50	179,077
3,50	179,087	3,20	179,132	-3,00	4+4,089			179,228	179,085	0,143	3,20	179,132	-3,00	3,50	179,087
3,50	179,003	3,20	179,048	-3,00	4+15,920	PC		179,144	178,985	0,159	3,20	179,048	-3,00	3,50	179,003
3,50	178,936	3,20	178,981	-3,00	5+0,000			179,077	178,934	0,143	3,20	178,981	-3,00	3,50	178,936
3,50	178,849	3,20	178,894	-3,00	5+4,048			178,990	178,727	0,263	3,20	178,894	-3,00	3,50	178,849
3,50	178,686	3,20	178,731	-3,00	5+10,000		PCV	178,827	178,562	0,265	3,20	178,731	-3,00	3,50	178,686
3,50	178,620	3,20	178,665	-3,00	5+12,176	PT		178,761	178,497	0,264	3,20	178,665	-3,00	3,50	178,620
3,50	178,402	3,20	178,447	-3,00	6+0,000			178,543	178,494	0,049	3,20	178,447	-3,00	3,50	178,402
3,50	177,978	3,20	178,023	-3,00	7+0,000			178,119	177,880	0,239	3,20	178,023	-3,00	3,50	177,978
3,50	177,749	3,20	177,794	-3,00	8+0,000			177,890	177,838	0,052	3,20	177,794	-3,00	3,50	177,749
3,50	177,708	3,20	177,753	-3,00	8+10,000		PTV	177,849	177,815	0,034	3,20	177,753	-3,00	3,50	177,708
3,50	177,691	3,20	177,736	-3,00	9+0,000		PCV	177,832	177,772	0,060	3,20	177,736	-3,00	3,50	177,691
3,50	177,689	3,20	177,734	-3,00	9+1,006	PC		177,830	177,776	0,054	3,20	177,734	-3,00	3,50	177,689
3,50	177,688	3,20	177,733	-3,00	9+3,146			177,829	177,778	0,051	3,20	177,733	-3,00	3,50	177,688
3,50	177,698	3,20	177,743	-3,00	9+9,042			177,839	177,904	-0,065	3,20	177,743	-3,00	3,50	177,698
3,50	177,741	3,20	177,786	-3,00	9+17,078	PT		177,892	178,032	-0,150	3,20	177,786	-3,00	3,50	177,741
3,50	177,765	3,20	177,810	-3,00	10+0,000			177,906	177,993	-0,087	3,20	177,810	-3,00	3,50	177,765
3,50	177,866	3,20	177,911	-3,00	10+8,779	PC		178,007	178,045	-0,038	3,20	177,911	-3,00	3,50	177,866
3,50	177,992	3,20	178,037	-3,00	10+16,665			178,133	178,118	0,015	3,20	178,037	-3,00	3,50	177,992
3,50	178,056	3,20	178,101	-3,00	11+0,000			178,197	178,169	0,028	3,20	178,101	-3,00	3,50	178,056
3,50	178,152	3,20	178,197	-3,00	11+4,551	PT		178,293	178,234	0,059	3,20	178,197	-3,00	3,50	178,152
3,50	178,563	3,20	178,608	-3,00	12+0,000			178,704	178,571	0,133	3,20	178,608	-3,00	3,50	178,563



Nota de Serviço de Pavimentação
BAIRRO: EMBAUVAL (RUA EMBAUVAL)

[illegible]

[illegible]

Nota de Serviço de Pavimentação

BAIRRO: CONSTRUMAT (RUA PROF. ABIGAIR VIERA)

[illegible]



[illegible]



Nota de Serviço de Pavimentação																	
BAIRRO: CONSTRUMAT (RUA JOAQUIM MARTINS PEREIRA)																	
Lado Esquerdo					Eixo					Lado Direito							
GUIA_SARJETA		BORDO PISTA			Estaca	Pontos Notáveis da Geometria Horizontal	Pontos Notáveis da Geometria Vertical	Cota Projeto	Cota Terreno	Cota Vermelha	BORDO PISTA			GUIA_SARJETA			
Afast. (m)	Cota (m)	Afast. (m)	Cota (m)	Incl. (%)							Afast. (m)	Cota (m)	Incl. (%)	Afast. (m)	Cota (m)		
BAIRRO: CONSTRUMAT (RUA JOAQUIM MARTINS PEREIRA)																	
3,50	159,958	3,20	160,003	-3,00	0+0,000			160,099	160,099	0,000		3,20	160,003	-3,00		3,50	159,958
3,50	160,238	3,20	160,283	-3,00	1+0,000			160,379	160,304	0,075		3,20	160,283	-3,00		3,50	160,238
3,50	160,517	3,20	160,562	-3,00	2+0,000			160,658	160,530	0,128		3,20	160,562	-3,00		3,50	160,517
3,50	160,797	3,20	160,842	-3,00	3+0,000			160,938	160,791	0,147		3,20	160,842	-3,00		3,50	160,797
3,50	160,937	3,20	160,982	-3,00	3+10,000			161,078	160,964	0,114	PCV	3,20	160,982	-3,00		3,50	160,937
3,50	161,117	3,20	161,162	-3,00	4+0,000			161,258	161,163	0,095		3,20	161,162	-3,00		3,50	161,117
3,50	161,718	3,20	161,763	-3,00	5+0,000			161,859	161,783	0,076		3,20	161,763	-3,00		3,50	161,718
3,50	162,639	3,20	162,684	-3,00	6+0,000			162,780	162,754	0,026		3,20	162,684	-3,00		3,50	162,639
3,50	163,219	3,20	163,264	-3,00	6+10,000			163,360	163,321	0,039	PTV	3,20	163,264	-3,00		3,50	163,219
3,50	163,840	3,20	163,885	-3,00	7+0,000			163,981	163,986	-0,005		3,20	163,885	-3,00		3,50	163,840
3,50	165,081	3,20	165,126	-3,00	8+0,000			165,222	165,245	-0,023		3,20	165,126	-3,00		3,50	165,081
3,50	166,323	3,20	166,368	-3,00	9+0,000			166,464	166,406	0,058	PCV	3,20	166,368	-3,00		3,50	166,323
3,50	167,464	3,20	167,509	-3,00	10+0,000			167,605	167,597	0,008		3,20	167,509	-3,00		3,50	167,464
3,50	167,792	3,20	167,837	-3,00	10+7,336			167,933	167,920	0,013		3,20	167,837	-3,00		3,50	167,792
3,50	167,885	3,20	167,930	-3,00	10+10,000			168,026	168,013	0,013	PTV	3,20	167,930	-3,00		3,50	167,885
3,50	168,205	3,20	168,250	-3,00	11+0,000			168,346	168,256	0,090		3,20	168,250	-3,00		3,50	168,205
3,50	168,845	3,20	168,890	-3,00	12+0,000			168,986	168,893	0,093		3,20	168,890	-3,00		3,50	168,845
3,50	169,486	3,20	169,531	-3,00	13+0,000			169,627	169,589	0,038		3,20	169,531	-3,00		3,50	169,486
3,50	170,127	3,20	170,172	-3,00	14+0,000			170,268	170,256	0,012		3,20	170,172	-3,00		3,50	170,127
3,50	170,287	3,20	170,332	-3,00	14+5,000			170,428	170,388	0,040	PCV	3,20	170,332	-3,00		3,50	170,287
3,50	170,407	3,20	170,452	-3,00	14+12,524			170,548	170,578	-0,030		3,20	170,452	-3,00		3,50	170,407
3,50	170,288	3,20	170,333	-3,00	15+0,000			170,429	170,385	0,044		3,20	170,333	-3,00		3,50	170,288
3,50	170,247	3,20	170,292	-3,00	15+1,236			170,388	170,335	0,053		3,20	170,292	-3,00		3,50	170,247
3,50	169,173	3,20	169,218	-3,00	16+0,000			169,314	169,247	0,067	PTV	3,20	169,218	-3,00		3,50	169,173
3,50	168,774	3,20	168,819	-3,00	16+5,000			168,915	168,834	0,081	PCV	3,20	168,819	-3,00		3,50	168,774
3,50	167,325	3,20	167,370	-3,00	17+0,000			167,466	167,267	0,199		3,20	167,370	-3,00		3,50	167,325
3,50	167,146	3,20	167,191	-3,00	17+1,557			167,287	167,068	0,219		3,20	167,191	-3,00		3,50	167,146
3,50	166,730	3,20	166,775	-3,00	17+5,000			166,871	166,684	0,187	PCV	3,20	166,775	-3,00		3,50	166,730
3,50	165,153	3,20	165,198	-3,00	18+0,000			165,294	165,101	0,193		3,20	165,198	-3,00		3,50	165,153
3,50	164,165	3,20	164,210	-3,00	18+15,000			164,306	164,134	0,172	PTV	3,20	164,210	-3,00		3,50	164,165
3,50	163,934	3,20	163,979	-3,00	19+0,000			164,075	163,946	0,129		3,20	163,979	-3,00		3,50	163,934
3,50	163,653	3,20	163,698	-3,00	19+6,063			163,794	163,794	0,000		3,20	163,698	-3,00		3,50	163,653



Relatório de Alinhamento Horizontal por Estaca

Alinhamento: FRANCISCA LEMES FELFILLI (EST. 0+0,00 a 4+0,00)
MELÂNIA XIMITA (EST. 4+0,00 a 18+0,075)

Estaca	Norte	Este
0+0,000	8.270.493,6240	593.000,6178
1+0,000	8.270.477,4573	592.988,8433
2+0,000	8.270.461,2907	592.977,0688
3+0,000	8.270.445,1240	592.965,2943
3+16,032 PI	8.270.432,1647	592.955,8557
4+0,000	8.270.428,7505	592.953,8341
4+15,920 PC	8.270.415,0514	592.945,7225
5+0,000	8.270.411,4108	592.943,8887
5+12,176 PT	8.270.399,5491	592.941,5373
6+0,000	8.270.391,7253	592.941,5939
7+0,000	8.270.371,7258	592.941,7387
8+0,000	8.270.351,7263	592.941,8835
9+0,000	8.270.331,7268	592.942,0282
9+1,006 PC	8.270.330,7212	592.942,0355
9+17,078 PT	8.270.315,1012	592.945,3345
10+0,000	8.270.312,4204	592.946,4966
10+8,779 PC	8.270.304,3653	592.949,9885
11+0,000	8.270.294,8267	592.955,8275
11+4,551 PT	8.270.291,4874	592.958,9164
12+0,000	8.270.280,7614	592.970,0346
12+0,792 PC	8.270.280,2116	592.970,6044
13+0,000	8.270.268,2808	592.985,6203
13+2,211 PT	8.270.267,0982	592.987,4886
14+0,000	8.270.257,7509	593.002,6237
14+9,869 PI	8.270.252,5653	593.011,0201
15+0,000	8.270.247,5859	593.019,8434
16+0,000	8.270.237,7564	593.037,2612
17+0,000	8.270.227,9268	593.054,6789
18+0,000	8.270.218,0972	593.072,0967
18+0,075	8.270.218,0601	593.072,1625



Relatório de Alinhamento Horizontal por Estaca

Alinhamento: EMBAUVAL

Estaca	Norte	Este
0+0,000	8.270.341,7781	593.062,9769
1+0,000	8.270.326,0277	593.050,6511
2+0,000	8.270.310,2773	593.038,3254
3+0,000	8.270.294,5269	593.025,9996
4+0,000	8.270.278,7764	593.013,6738
5+0,000	8.270.263,0260	593.001,3481
5+3,841	8.270.260,0008	592.998,9806

Alinhamento: RUA A

Estaca	Norte	Este
0+0,000	8.271.243,9100	593.522,6403
1+0,000	8.271.244,9528	593.542,6131
2+0,000	8.271.245,9956	593.562,5859
3+0,000	8.271.247,0384	593.582,5587
4+0,000	8.271.248,0812	593.602,5315
5+0,000	8.271.249,1240	593.622,5043
6+0,000	8.271.250,1668	593.642,4770
7+0,000	8.271.251,2096	593.662,4498
8+0,000	8.271.252,2524	593.682,4226
8+9,997	8.271.252,7736	593.692,4062

Alinhamento: RUA B

Estaca	Norte	Este
0+0,000	8.271.312,3548	593.517,4056
1+0,000	8.271.313,3976	593.537,3784
2+0,000	8.271.314,4404	593.557,3512
3+0,000	8.271.315,4832	593.577,3240
4+0,000	8.271.316,5259	593.597,2968
5+0,000	8.271.317,5687	593.617,2696
6+0,000	8.271.318,6115	593.637,2424
7+0,000	8.271.319,6543	593.657,2152
8+0,000	8.271.320,6971	593.677,1880
8+9,997	8.271.321,2184	593.687,1715



Relatório de Alinhamento Horizontal por Estaca

Alinhamento: RUA C

Estaca	Norte	Este
0+0,000	8.271.383,5374	593.514,2766
1+0,000	8.271.384,1213	593.534,2681
2+0,000	8.271.384,7052	593.554,2595
3+0,000	8.271.385,2891	593.574,2510
4+0,000	8.271.385,8730	593.594,2425
5+0,000	8.271.386,4569	593.614,2340
5+6,104 PI	8.271.386,6352	593.620,3357
6+0,000	8.271.387,4639	593.634,2066
7+0,000	8.271.388,6567	593.654,1710
8+0,000	8.271.389,8495	593.674,1354
8+8,594	8.271.390,3620	593.682,7137

Alinhamento: RUA SÃO PAULO

Estaca	Norte	Este
0+0,000	8.271.535,5905	593.889,3920
1+0,000	8.271.515,9498	593.893,1662
2+0,000	8.271.496,3091	593.896,9403
2+8,203 PC	8.271.488,2534	593.898,4883
3+0,000	8.271.476,6095	593.900,3716
3+10,466 PT	8.271.466,2025	593.901,4651
4+0,000	8.271.456,6974	593.902,2131
5+0,000	8.271.436,7591	593.903,7822
5+12,840	8.271.423,9584	593.904,7895



Relatório de Alinhamento Horizontal por Estaca

Alinhamento: TRAVESSA A

Estaca	Norte	Este
0+0,000	8.270.873,6445	595.355,0003
1+0,000	8.270.886,8918	595.369,9839
1+12,069 PI	8.270.894,8858	595.379,0256
2+0,000	8.270.900,1801	595.384,9310
3+0,000	8.270.913,5309	595.399,8225
4+0,000	8.270.926,8816	595.414,7140
5+0,000	8.270.940,2324	595.429,6056
5+7,638	8.270.945,3312	595.435,2928

Alinhamento: TRAVESSA C

Estaca	Norte	Este
0+0,000	8.270.939,6244	595.332,9929
1+0,000	8.270.925,3294	595.346,9804
2+0,000	8.270.911,0343	595.360,9679
3+0,000	8.270.896,7392	595.374,9554
3+4,090	8.270.893,8161	595.377,8157

Alinhamento: TRAVESSA B

Estaca	Norte	Este
0+0,000	8.270.966,3706	595.362,7960
1+0,000	8.270.951,0780	595.375,6853
2+0,000	8.270.935,7853	595.388,5747
3+0,000	8.270.920,4927	595.401,4640
3+4,090	8.270.917,3655	595.404,0997



Relatório de Alinhamento Horizontal por Estaca

Alinhamento: RUA DOIS DE MAIO

Estaca	Norte	Este
0+0,000	8.271.035,8864	595.450,9527
1+0,000	8.271.047,2771	595.467,3920
2+0,000	8.271.058,6678	595.483,8314
2+10,095 PC	8.271.064,4172	595.492,1291
3+0,000	8.271.067,8555	595.501,3106
3+16,790 PT	8.271.062,8973	595.516,8395
4+0,000	8.271.060,7594	595.519,2341
5+0,000	8.271.047,4398	595.534,1534
5+6,864 PI	8.271.042,8684	595.539,2739
6+0,000	8.271.032,7438	595.547,6430
7+0,000	8.271.017,3285	595.560,3854
8+0,000	8.271.001,9133	595.573,1279
8+12,148 PI	8.270.992,5501	595.580,8676
9+0,000	8.270.986,2554	595.585,5614
10+0,000	8.270.970,2221	595.597,5169
10+7,065	8.270.964,5586	595.601,7400

Alinhamento: RUA RIO DE JANEIRO

Estaca	Norte	Este
0+0,000	8.271.442,4117	593.903,3373
1+0,000	8.271.451,2042	593.921,3010
2+0,000	8.271.459,9967	593.939,2646
2+0,320 PI	8.271.460,1373	593.939,5518
3+0,000	8.271.469,7899	593.956,7023
4+0,000	8.271.479,5994	593.974,1314
5+0,000	8.271.489,4089	593.991,5605
5+17,497	8.271.497,9906	594.006,8082



Relatório de Alinhamento Horizontal por Estaca

Alinhamento: AV. GOV. JOSÉ FRAGELI

Estaca	Norte	Este
0	8.271.879,7922	595.575,8089
1	8.271.896,9805	595.565,5834
2	8.271.914,1689	595.555,3579
3	8.271.931,3572	595.545,1324
4	8.271.948,5456	595.534,9069
4+8,464	8.271.955,8193	595.530,5797
5	8.271.965,7339	595.524,6814
5+5,795	8.271.970,7146	595.521,7184
6	8.271.982,9223	595.514,4559
7	8.272.000,1106	595.504,2304
8	8.272.017,2990	595.494,0049
9	8.272.034,4873	595.483,7794
9+2,222	8.272.036,3967	595.482,6435
10	8.272.051,8626	595.473,8758
11	8.272.069,2613	595.464,0124
12	8.272.086,6600	595.454,1490



Relatório de Alinhamento Horizontal por Estaca

Alinhamento: RUA PROF. ABIGAIR VIERA

Estaca	Norte	Este
0	8.272.036,3967	595.482,6435
1	8.272.026,5141	595.465,2557
2	8.272.016,6316	595.447,8679
3	8.272.006,7490	595.430,4802
4	8.271.996,8664	595.413,0924
5	8.271.986,9838	595.395,7046
5+1,769	8.271.986,1099	595.394,1670
6	8.271.977,1013	595.378,3168
7	8.271.967,2187	595.360,9291
8	8.271.957,3361	595.343,5413
8+7,221	8.271.953,7680	595.337,2634

Alinhamento: RUA 01

Estaca	Norte	Este
0	8.271.955,8193	595.530,5797
1	8.271.945,8783	595.513,2253
2	8.271.935,9373	595.495,8709
3	8.271.925,9962	595.478,5164
4	8.271.916,0552	595.461,1620
5	8.271.906,1142	595.443,8076
5+0,653	8.271.905,7898	595.443,2413



Relatório de Alinhamento Horizontal por Estaca

Alinhamento: RUA LEOPOLDO PROCÓPIO

Estaca	Norte	Este
0	8.271.970,7146	595.521,7184
1	8.271.980,7884	595.538,9961
2	8.271.990,8622	595.556,2738
3	8.272.000,9361	595.573,5514
4	8.272.011,0099	595.590,8291
4+5,892	8.272.013,9777	595.595,9193
5	8.272.021,0837	595.608,1068
6	8.272.031,1575	595.625,3845
6+1,000	8.272.031,6612	595.626,2483



Relatório de Alinhamento Horizontal por Estaca

Alinhamento: RUA JOAQUIM MARTINS PEREIRA

Estaca	Norte	Este
0+0,000	8.272.141,5746	596.037,2651
1+0,000	8.272.124,6564	596.047,9316
2+0,000	8.272.107,7381	596.058,5980
3+0,000	8.272.090,8199	596.069,2645
4+0,000	8.272.073,9017	596.079,9309
5+0,000	8.272.056,9834	596.090,5974
6+0,000	8.272.040,0652	596.101,2639
7+0,000	8.272.023,1470	596.111,9303
8+0,000	8.272.006,2287	596.122,5968
9+0,000	8.271.989,3105	596.133,2632
10+0,000	8.271.972,3922	596.143,9297
10+7,336 PI	8.271.966,1867	596.147,8421
11+0,000	8.271.955,5530	596.154,7198
12+0,000	8.271.938,7594	596.165,5815
13+0,000	8.271.921,9659	596.176,4432
14+0,000	8.271.905,1723	596.187,3049
15+0,000	8.271.888,3788	596.198,1666
15+1,236 PI	8.271.887,3406	596.198,8381
16+0,000	8.271.871,6832	596.209,1782
17+0,000	8.271.854,9941	596.220,1997
17+1,557 PI	8.271.853,6951	596.221,0576
18+0,000	8.271.837,7248	596.230,2829
19+0,000	8.271.820,4066	596.240,2869
19+6,063	8.271.815,1563	596.243,3198



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 as construções existente.

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

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 (jazida).

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.



RUA DOIS DE MAIO

VOLUME TOTAL							
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+0,000	1,73	1,08	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1+0,000	4,75	0,00	64,806	10,813	64,806	10,813	53,993
2+0,000	2,74	0,32	74,889	3,246	139,696	14,059	125,637
2+2,150	2,80	0,24	5,947	0,607	145,643	14,666	130,977
2+10,095	2,30	0,07	20,242	1,230	165,885	15,896	149,989
3+0,000	1,87	0,59	20,129	3,933	186,013	19,829	166,184
3+3,442	2,50	0,62	7,041	2,587	193,055	22,417	170,638
3+16,790	6,43	0,00	57,521	5,136	250,576	27,553	223,023
4+0,000	6,08	0,00	20,085	0,000	270,661	27,553	243,108
4+15,265	2,84	0,56	68,065	4,259	338,726	31,812	306,914
5+0,000	2,94	0,07	13,678	1,479	352,404	33,291	319,112
5+2,150	2,82	0,07	6,197	0,144	358,601	33,436	325,165
5+6,864	2,42	0,04	12,361	0,253	370,962	33,689	337,273
6+0,000	2,94	0,00	35,175	0,278	406,136	33,967	372,170
7+0,000	3,34	0,00	62,859	0,000	468,995	33,967	435,029
7+15,000	3,18	0,00	48,911	0,000	517,906	33,967	483,940
8+0,000	3,37	0,00	16,375	0,000	534,281	33,967	500,315
8+12,148	2,90	0,00	38,084	0,000	572,366	33,967	538,399
9+0,000	2,75	0,00	22,175	0,000	594,540	33,967	560,574
9+15,000	3,21	0,00	44,637	0,003	639,178	33,970	605,208
10+0,000	3,29	0,00	16,249	0,008	655,426	33,978	621,449
10+7,065	2,52	0,21	20,540	0,751	675,967	34,729	641,238



TRAVESSA A

VOLUME TOTAL							
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+0,000	2,71	0,09	0.000	0,000	0,000	0,000	0,000
1+0,000	6,22	0,00	89.299	0,930	89,299	0,930	88,369
1+12,069	4,05	0,00	61.972	0,000	151,271	0,930	150,341
2+0,000	3,90	0,00	31.494	0,000	182,765	0,930	181,835
2+10,000	2,75	0,00	33.220	0,000	215,985	0,930	215,055
3+0,000	3,56	0,00	31.560	0,000	247,545	0,930	246,616
3+5,732	2,39	0,01	17.053	0,032	264,599	0,962	263,637
3+15,000	1,55	0,01	18.252	0,095	282,850	1,057	281,793
4+0,000	1,48	0,00	7.572	0,024	290,423	1,081	289,342
4+15,000	1,58	0,00	22.914	0,000	313,337	1,081	312,256
5+0,000	1,41	0,00	7.480	0,005	320,817	1,086	319,731
5+7,638	1,34	0,18	10.513	0,698	331,331	1,784	329,546

TRAVESSA B

VOLUME TOTAL							
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+0,000	1,79	0,19	0.000	0,000	0,000	0,000	0,000
1+0,000	1,46	0,01	32.429	1,982	32,429	1,982	30,447
2+0,000	1,72	0,08	31.710	0,831	64,138	2,812	61,326
2+18,721	2,20	0,00	36.656	0,745	100,794	3,558	97,236

TRAVESSA C

VOLUME TOTAL							
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+0,000	3,10	0,00	0.000	0,000	0,000	0,000	0,000
1+0,000	5,00	0,00	81.025	0,031	81,025	0,031	80,994
2+0,000	4,16	0,00	91.594	0,000	172,619	0,031	172,588
2+18,664	4,31	0,00	79.066	0,000	251,686	0,031	251,654



RUA SÃO PAULO

VOLUME TOTAL							
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+0,000	4,02	0,00	0.000	0,000	0,000	0,000	0,000
1+0,000	4,17	0,00	81.940	0,004	81,940	0,004	81,935
2+0,000	4,15	0,00	83.201	0,000	165,141	0,004	165,137
2+5,000	4,10	0,00	20.603	0,006	185,744	0,010	185,733
2+8,203	4,15	0,02	13.208	0,031	198,951	0,041	198,910
2+19,334	4,57	0,03	48.668	0,246	247,619	0,287	247,332
3+0,000	4,53	0,03	3.027	0,019	250,646	0,306	250,340
3+10,466	4,02	0,02	44.811	0,261	295,457	0,567	294,890
4+0,000	3,88	0,00	37.619	0,103	333,076	0,670	332,406
4+5,000	3,71	0,00	18.971	0,001	352,047	0,671	351,375
5+0,000	5,05	0,00	65.711	0,000	417,758	0,671	417,087
5+12,840	2,48	0,00	48.357	0,000	466,115	0,671	465,444

RUA RIO DE JANEIRO

VOLUME TOTAL							
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+5,669	3,03	0,23	0.000	0,000	0,000	0,000	0,000
1+0,000	2,52	0,29	39.765	3,695	39,765	3,695	36,070
2+0,000	2,73	0,19	52.493	4,767	92,258	8,463	83,796
2+0,320	2,77	0,19	0.880	0,060	93,138	8,523	84,615
3+0,000	3,56	0,32	62.398	4,911	155,537	13,434	142,102
4+0,000	3,63	0,10	71.835	4,144	227,371	17,578	209,793
5+0,000	3,21	0,08	68.324	1,714	295,695	19,292	276,403
5+17,497	4,17	0,01	64.536	0,720	360,231	20,012	340,219



RUA A

VOLUME TOTAL							
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+0,000	6,96	0,14	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
0+12,500	5,45	0,00	77,542	0,897	77,542	0,897	76,645
1+0,000	5,72	0,00	41,869	0,000	119,412	0,897	118,515
1+0,626	5,61	0,00	3,547	0,000	122,959	0,897	122,062
1+17,500	5,91	0,00	97,246	0,000	220,205	0,897	219,308
2+0,000	5,74	0,00	14,571	0,000	234,776	0,897	233,879
3+0,000	3,67	0,00	94,109	0,000	328,885	0,897	327,988
3+15,000	3,33	0,00	52,455	0,000	381,340	0,897	380,443
4+0,000	3,35	0,00	16,681	0,000	398,021	0,897	397,124
5+0,000	4,18	0,01	75,259	0,139	473,280	1,037	472,243
5+5,000	4,25	0,02	21,077	0,084	494,357	1,121	493,236
6+0,000	3,25	0,22	56,235	1,829	550,592	2,949	547,642
6+5,000	3,20	0,21	16,109	1,076	566,701	4,025	562,676
7+0,000	4,00	0,05	53,950	1,943	620,650	5,968	614,682
7+15,000	3,52	0,32	56,372	2,794	677,023	8,763	668,260
8+0,000	3,12	0,45	16,596	1,928	693,619	10,691	682,928
8+9,997	4,15	0,49	36,305	4,727	729,924	15,418	714,507

RUA B

VOLUME TOTAL							
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+0,000	3,47	0,22	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
0+10,000	4,18	0,03	38,253	1,286	38,253	1,286	36,967
1+0,000	3,35	0,00	37,660	0,174	75,913	1,460	74,453
1+10,000	3,78	0,00	35,633	0,000	111,546	1,460	110,086
2+0,000	4,63	0,00	42,032	0,000	153,578	1,460	152,118
3+0,000	3,88	0,00	85,116	0,000	238,694	1,460	237,234
4+0,000	3,81	0,02	76,946	0,185	315,641	1,645	313,995
4+12,500	4,34	0,01	50,925	0,201	366,566	1,846	364,720
5+0,000	3,33	0,02	28,734	0,124	395,299	1,970	393,329
5+17,500	4,07	0,00	64,701	0,171	460,000	2,140	457,860
6+0,000	4,32	0,00	10,483	0,000	470,483	2,140	468,343
7+0,000	3,70	0,00	80,208	0,000	550,691	2,140	548,551
7+5,000	3,38	0,00	17,710	0,000	568,401	2,140	566,261
8+0,000	4,32	0,00	57,787	0,000	626,189	2,140	624,048
8+5,000	3,56	0,10	19,705	0,260	645,894	2,401	643,493
8+9,997	4,05	0,02	19,001	0,311	664,895	2,711	662,183



RUA C

VOLUME TOTAL							
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+0,000	3,86	0,22	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1+0,000	3,91	0,00	77,712	2,229	77,712	2,229	75,484
1+5,451	4,24	0,00	22,229	0,000	99,941	2,229	97,712
2+0,000	4,92	0,00	66,692	0,000	166,633	2,229	164,404
3+0,000	5,09	0,00	100,143	0,000	266,776	2,229	264,547
3+5,451	5,12	0,00	27,822	0,000	294,599	2,229	292,370
4+0,000	4,54	0,00	70,229	0,000	364,828	2,229	362,599
4+5,000	4,09	0,00	21,570	0,000	386,398	2,229	384,169
5+0,000	4,53	0,00	64,654	0,000	451,052	2,229	448,823
5+6,104	5,10	0,00	29,382	0,000	480,435	2,229	478,206
6+0,000	3,91	0,00	62,538	0,035	542,973	2,264	540,709
6+5,000	3,38	0,02	18,241	0,053	561,214	2,317	558,897
6+20,000	3,59	0,00	52,310	0,123	613,524	2,440	611,084
7+20,000	3,10	0,05	66,862	0,540	680,386	2,980	677,405
8+8,594	3,60	0,05	28,755	0,428	709,141	3,409	705,732



RUA MELANIA XIMITA

VOLUME TOTAL							
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+0,000	6,18	0,28	0.000	0,000	0,000	0,000	0,000
1+0,000	5,01	0,06	111.883	3,395	111,883	3,395	108,488
1+5,000	4,43	0,07	23.609	0,329	135,492	3,723	131,769
2+0,000	4,34	0,09	65.845	1,214	201,337	4,937	196,399
2+5,000	4,21	0,13	21.379	0,556	222,715	5,493	217,222
3+0,000	3,31	0,22	56.381	2,625	279,096	8,119	270,978
3+16,032	5,58	0,31	71.283	4,298	350,380	12,417	337,963
4+0,000	6,51	0,17	23.578	1,060	373,957	13,476	360,481
4+4,089	6,99	0,06	27.605	0,472	401,563	13,948	387,614
4+15,920	6,69	0,25	80.927	1,854	482,489	15,803	466,687
5+0,000	5,91	0,38	24.234	1,467	506,723	17,270	489,454
5+4,048	6,98	0,53	24.311	2,116	531,034	19,386	511,648
5+10,000	9,94	0,64	45.686	4,043	576,720	23,429	553,291
5+12,176	10,22	0,72	19.550	1,722	596,270	25,151	571,119
6+0,000	10,54	0,85	81.179	6,160	677,449	31,312	646,137
7+0,000	4,88	0,72	154.155	15,699	831,604	47,011	784,593
8+0,000	6,02	0,05	109.029	7,640	940,632	54,651	885,982
8+10,000	6,59	0,04	63.066	0,444	1003,698	55,094	948,604
9+0,000	5,76	0,04	61.738	0,410	1065,436	55,504	1009,932
9+1,006	5,71	0,03	5.768	0,038	1071,204	55,542	1015,662
9+3,146	5,59	0,03	11.900	0,075	1083,104	55,616	1027,487
9+9,042	6,41	0,00	35.173	0,093	1118,276	55,709	1062,567
9+17,078	6,39	0,84	50.993	3,765	1169,269	59,475	1109,794
10+0,000	6,21	1,13	18.396	2,871	1187,665	62,346	1125,320
10+8,779	5,93	3,19	53.275	18,950	1240,940	81,295	1159,644



RUA MELANIA XIMITA

VOLUME TOTAL							
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)
10+16,665	5,14	12,88	41.008	72,231	1281,948	153,526	1128,422
11+0,000	5,47	11,33	16.541	46,418	1298,490	199,944	1098,545
11+4,551	6,01	6,58	24.417	47,180	1322,906	247,124	1075,782
12+0,000	4,78	0,85	83.397	57,375	1406,303	304,499	1101,804
12+0,792	4,71	0,97	3.760	0,718	1410,064	305,217	1104,846
12+11,501	6,21	1,33	57.713	12,941	1467,776	318,158	1149,618
13+0,000	4,53	0,90	45.049	9,948	1512,825	328,106	1184,719
13+2,211	4,02	0,95	9.351	2,144	1522,176	330,250	1191,926
14+0,000	5,80	0,93	87.319	16,756	1609,494	347,006	1262,488
14+9,869	7,19	0,07	64.100	4,966	1673,594	351,972	1321,622
15+0,000	6,30	0,08	68.108	0,775	1741,702	352,748	1388,954
16+0,000	5,63	0,14	119.270	2,108	1860,972	354,855	1506,116
17+0,000	6,56	0,04	121.823	1,745	1982,794	356,601	1626,194
18+0,000	5,99	0,11	125.456	1,517	2108,251	358,118	1750,133
18+0,075	5,96	0,11	0.451	0,009	2108,702	358,126	1750,575

RUA EMBAUVAL

VOLUME TOTAL							
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+0,000	5,30	0,06	0.000	0,000	0,000	0,000	0,000
1+0,000	9,54	0,00	148.366	0,633	148,366	0,633	147,733
2+0,000	4,35	0,05	138.879	0,494	287,246	1,127	286,119
3+0,000	8,25	0,00	126.006	0,494	413,252	1,621	411,631
4+0,000	5,06	0,00	133.134	0,006	546,386	1,627	544,759
4+18,470	4,07	0,68	84.342	6,281	630,728	7,908	622,820



AV. GOV. JOSÉ FRAGELI

Cálculo de Volume por Comparação de Perfis: Terreno x Projeto

Estaca	Á. Corte	Á. C. Acum.	Á. Aterro	Á. A. Acum.	Semi-Dist.	Vol. Corte	Vol. C.Acum.	Vol. Aterro	Vol. A.Acum.
0	3,370	3,370							
					10,000	77,260	77,260		
1	4,356	7,726							
					10,000	77,430	154,690		
2	3,387	11,113							
					10,000	66,260	220,950		
3	3,239	14,352							
					10,000	75,380	296,330		
4	4,299	18,651							
					4,232	35,219	331,549		
4+8,464	4,023	22,674							
					5,768	47,644	379,193		
5	4,237	26,911							
					2,898	24,724	403,917		
5+5,795	4,296	31,207							
					7,103	56,678	460,595		
6	3,684	34,891							
					10,000	73,860	534,455		
7	3,702	38,593							
					10,000	84,740	619,195		
8	4,772	43,365							
					10,000	86,450	705,645		
9	3,873	47,238							
					1,111	8,359	714,004		
9+2,222	3,651	50,889							
					8,889	70,054	784,058		
10	4,230	55,119							
					10,000	85,710	869,768		
11	4,341	59,460							
					10,000	85,510	955,278		
12	4,210	63,670							



RUA PROF ABIGAIR VIERA

Cálculo de Volume por Comparação de Perfis: Terreno x Projeto

Estaca	Á. Corte	Á. C. Acum.	Á. Aterro	Á. A. Acum.	Semi-Dist.	Vol. Corte	Vol. C.Acum.	Vol. Aterro	Vol. A.Acum.
0	3,348	3,348							
					10,000	60,820	60,820		
1	2,734	6,082							
					10,000	40,250	101,070		
2	1,291	7,373							
					10,000	29,510	130,580		
3	1,660	9,033							
					10,000	35,690	166,270		
4	1,909	10,942							
					10,000	47,410	213,680		
5	2,832	13,774							
					0,885	4,978	218,658		
5+1,769	2,796	16,570							
					9,116	46,936	265,594		
6	2,353	18,923							
					10,000	43,730	309,324		
7	2,020	20,943							
					10,000	40,410	349,734		
8	2,021	22,964							
					3,611	11,377	361,111		
8+7,221	1,130	24,094							

RUA 01

Cálculo de Volume por Comparação de Perfis: Terreno x Projeto

Estaca	Á. Corte	Á. C. Acum.	Á. Aterro	Á. A. Acum.	Semi-Dist.	Vol. Corte	Vol. C.Acum.	Vol. Aterro	Vol. A.Acum.
0	3,520	3,520							
					10,000	78,750	78,750		
1	4,355	7,875							
					10,000	70,300	149,050		
2	2,675	10,550							
					10,000	69,050	218,100		
3	4,230	14,780							
					10,000	76,440	294,540		
4	3,414	18,194							
					10,000	69,120	363,660		
5	3,498	21,692							
					0,327	1,359	365,019	0,081	0,081
5+0,653	0,663	22,355	0,247	0,247					



RUA LEOPOLDO PROCÓPIO

Cálculo de Volume por Comparação de Perfis: Terreno x Projeto

Estaca	Á. Corte	Á. C. Acum.	Á. Aterro	Á. A. Acum.	Semi-Dist.	Vol. Corte	Vol. C.Acum.	Vol. Aterro	Vol. A.Acum.
0	3,700	3,700							
					10,000	72,040	72,040		
1	3,504	7,204							
					10,000	69,850	141,890		
2	3,481	10,685							
					10,000	64,390	206,280		
3	2,958	13,643							
					10,000	64,910	271,190		
4	3,533	17,176							
					2,946	18,960	290,150		
4+5,892	2,903	20,079							
					7,054	40,906	331,056		
5	2,896	22,975							
					10,000	64,620	395,676		
6	3,566	26,541							
					0,500	3,614	399,290		
6+1,000	3,661	30,202							



RUA JOAQUIM MARTINS PEREIRA

VOLUME TOTAL							
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+0,000	3,53	0,00	0.000	0,000	0,000	0,000	0,000
1+0,000	3,30	0,00	68.279	0,000	68,279	0,000	68,279
2+0,000	2,57	0,03	58.689	0,307	126,967	0,307	126,661
3+0,000	2,18	0,21	47.480	2,431	174,448	2,738	171,710
3+10,000	2,48	0,17	23.310	1,894	197,757	4,632	193,126
4+0,000	2,95	0,10	27.183	1,344	224,940	5,976	218,965
5+0,000	2,62	0,06	55.700	1,635	280,640	7,610	273,030
6+0,000	3,98	0,00	65.938	0,610	346,578	8,221	338,357
6+10,000	5,93	0,00	49.559	0,000	396,137	8,221	387,916
7+0,000	4,56	0,00	52.495	0,000	448,632	8,221	440,411
8+0,000	4,63	0,00	91.960	0,000	540,593	8,221	532,372
9+0,000	9,31	0,00	139.404	0,016	679,997	8,237	671,760
10+0,000	4,51	0,00	138.184	0,017	818,181	8,253	809,927
10+7,336	3,30	0,26	28.648	0,949	846,829	9,202	837,626
10+10,000	3,06	0,27	8.472	0,707	855,301	9,909	845,391
11+0,000	3,59	0,00	33.250	1,367	888,550	11,276	877,274
12+0,000	3,31	0,00	68.958	0,013	957,509	11,290	946,219
13+0,000	4,23	0,01	75.376	0,053	1032,885	11,343	1021,542
14+0,000	8,37	0,03	126.055	0,393	1158,939	11,735	1147,204
14+5,000	3,48	0,12	29.627	0,383	1188,566	12,119	1176,448
14+12,524	4,77	0,22	31.039	1,265	1219,605	13,384	1206,222
15+0,000	3,38	0,20	30.479	1,549	1250,084	14,932	1235,151
15+1,236	3,50	0,21	4.251	0,249	1254,335	15,182	1239,153
16+0,000	2,83	0,34	59.387	5,119	1313,722	20,300	1293,422
16+5,000	2,85	0,45	14.210	1,965	1327,932	22,265	1305,668
17+0,000	3,35	0,25	46.476	5,202	1374,408	27,466	1346,942
17+1,557	2,38	0,14	4.457	0,304	1378,865	27,770	1351,094
17+5,000	2,97	0,07	9.032	0,397	1387,897	28,167	1359,730
18+0,000	2,91	0,36	44.089	3,245	1431,986	31,412	1400,574
18+15,000	1,82	0,34	35.472	5,299	1467,458	36,711	1430,746
19+0,000	1,97	0,33	9.457	1,676	1476,915	38,388	1438,527
19+6,063	3,19	0,18	15.628	1,545	1492,543	39,932	1452,611



5.3 – Projeto de 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 20,70% (Bairro Manga), 6,70% (Bairro Jardim Potiguar), 4,10% (Bairro Embauval), 12,70% (Bairro Construmat) e 20,70% (Bairro Construmat - Rua Joaquim Martins Pereira) e expansão menor que 2% (para todas os bairros).

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

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

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

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

Número N = 1,00E+06

I.S.C = 20,70

$$H_n = 24,69 \text{ cm}$$

ESPESSURA NECESSARIA PARA PROTEGER A SUB-BASE

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

Número N = 1,00E+06

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

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

ESPESSURAS CALCULADA E ADOTADAS PARA A BASE

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

CAPA DE ROLAMENTO (CBUQ): 4 cm

COEFICIENTE DE EQUIVALENCIA KR: 2,00

BASE B_{CALC}: 17,20 cm BASE B_{ADOT}: 15 cm**ESPESSURAS MÍNIMAS E ADOTADAS PARA A SUB-BASE**

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

H_n = 24,69 cm

CAPA DE ROLAMENTO (CBUQ): 4 cm

COEFICIENTE DE EQUIVALENCIA KR: 2,00 cm

BASE B_{ADOT}: 15 cm

COEFICIENTE DE EQUIVALENCIA KB: 1,00 cm

COEFICIENTE DE EQUIVALENCIA KS: 1,00 cm

SUB-BASE h₂₀_{CALC}: 1,69 cm SUB-BASE h₂₀_{ADOT}: 15 cm**RESUMO DAS ESPESSURAS ADOTADAS**

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

BAIRRO MANGA

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

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

Número N = **1,00E+06**I.S.C = **6,70**

$$H_n = \boxed{48,47 \text{ cm}}$$

ESPESSURA NECESSARIA PARA PROTEGER A SUB-BASE

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

Número N = **1,00E+06**I.S.C SUB-BASE = **20,00**

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

ESPESSURAS CALCULADA E ADOTADAS PARA A BASE

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

CAPA DE ROLAMENTO (CBUQ): **4 cm**COEFICIENTE DE EQUIVALENCIA KR: **2,00**BASE B_{CALC}: **17,20 cm**BASE B_{ADOT}: **20 cm****ESPESSURAS MÍNIMAS E ADOTADAS PARA A SUB-BASE**

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

H_n = **48,47 cm**CAPA DE ROLAMENTO (CBUQ): **4 cm**COEFICIENTE DE EQUIVALENCIA KR: **2,00 cm**BASE B_{ADOT}: **20 cm**COEFICIENTE DE EQUIVALENCIA KB: **1,00 cm**COEFICIENTE DE EQUIVALENCIA KS: **1,00 cm**SUB-BASE h₂₀_{CALC}: **20,47 cm**SUB-BASE h₂₀_{ADOT}: **20 cm****RESUMO DAS ESPESSURAS ADOTADAS**

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

BAIRROS JARDIM POTIGUAR

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

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

Número N = 1,00E+06
I.S.C_{SUBLEITO} = 4,10

$$H_n = 65,01 \text{ cm}$$

ESPESSURA NECESSARIA PARA PROTEGER O REFORÇO DO SUBLEITO

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

Número N = 1,00E+06
I.S.C_{REFORÇO} = 10,00

$$H_{REF} = 38,15 \text{ cm}$$

ESPESSURA NECESSARIA PARA PROTEGER A SUB-BASE

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

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

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

ESPESSURAS CALCULADA E ADOTADAS PARA A BASE

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

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

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

ESPESSURAS CALCULADA E ADOTADAS PARA A SUB-BASE

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

H _{ref} =	38,15 cm
CAPA DE ROLAMENTO (CBUQ):	4 cm
COEFICIENTE DE EQUIVALENCIA KR:	2,00 cm
BASE B _{ADOT} :	20 cm
COEFICIENTE DE EQUIVALENCIA KB:	1,00 cm
COEFICIENTE DE EQUIVALENCIA KS:	1,00 cm

SUB-BASE h₂₀_{CALC}: 10,15 cm SUB-BASE h₂₀_{ADOT}: 20 cm

ESPESSURAS CALCULADA E ADOTADAS PARA O REFORÇO DO SUBLEITO

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

H _n =	65,01 cm
CAPA DE ROLAMENTO (CBUQ):	4 cm
COEFICIENTE DE EQUIVALENCIA KR:	2,00 cm
BASE B _{ADOT} :	20 cm
COEFICIENTE DE EQUIVALENCIA KB:	1,00 cm
SUB-BASE h ₂₀ _{ADOT} :	20 cm
COEFICIENTE DE EQUIVALENCIA KS:	1,00 cm
COEFICIENTE DE EQUIVALENCIA K _{ref} :	1,00 cm

REFORÇO DO SUBLEITO h_{REF}_{CALC}: 17,01 cm SUB-BASE h₂₀_{ADOT}: 20 cm

RESUMO DAS ESPESSURAS ADOTADAS

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

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

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

Número N = **1,00E+06**I.S.C = **12,70** $H_n =$ **33,07 cm****ESPESSURA NECESSARIA PARA PROTEGER A SUB-BASE**

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

Número N = **1,00E+06**I.S.C SUB-BASE = **20,00** $H_{20} =$ **25,20 cm****ESPESSURAS CALCULADA E ADOTADAS PARA A BASE**

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

CAPA DE ROLAMENTO (CBUQ): **4 cm**COEFICIENTE DE EQUIVALENCIA KR: **2,00**BASE B_{CALC}: **17,20 cm** BASE B_{ADOT}: **20 cm****ESPESSURAS MÍNIMAS E ADOTADAS PARA A SUB-BASE**

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

 $H_n =$ **33,07 cm**CAPA DE ROLAMENTO (CBUQ): **4 cm**COEFICIENTE DE EQUIVALENCIA KR: **2,00 cm**BASE B_{ADOT}: **20 cm**COEFICIENTE DE EQUIVALENCIA KB: **1,00 cm**COEFICIENTE DE EQUIVALENCIA KS: **1,00 cm**SUB-BASE h₂₀_{CALC}: **5,07 cm** SUB-BASE h₂₀_{ADOT}: **15 cm****RESUMO DAS ESPESSURAS ADOTADAS**CAPA DE ROLAMENTO (CBUQ) **4,00 cm**
BASE **20,00 cm**
SUB-BASE **15,00 cm****BAIRRO CONSTRUMAT**

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

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

Número N = **1,00E+06**I.S.C = **20,70**

$$H_n = \boxed{24,69 \text{ cm}}$$

ESPESSURA NECESSARIA PARA PROTEGER A SUB-BASE

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

Número N = **1,00E+06**I.S.C SUB-BASE = **20,00**

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

ESPESSURAS CALCULADA E ADOTADAS PARA A BASE

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

CAPA DE ROLAMENTO (CBUQ): **4 cm**COEFICIENTE DE EQUIVALENCIA KR: **2,00**BASE B_{CALC}: **17,20 cm**BASE B_{ADOT}: **15 cm****ESPESSURAS MÍNIMAS E ADOTADAS PARA A SUB-BASE**

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

H_n = **24,69 cm**CAPA DE ROLAMENTO (CBUQ): **4 cm**COEFICIENTE DE EQUIVALENCIA KR: **2,00 cm**BASE B_{ADOT}: **15 cm**COEFICIENTE DE EQUIVALENCIA KB: **1,00 cm**COEFICIENTE DE EQUIVALENCIA KS: **1,00 cm**SUB-BASE h₂₀_{CALC}: **1,69 cm**SUB-BASE h₂₀_{ADOT}: **15 cm****RESUMO DAS ESPESSURAS ADOTADAS**

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

BAIRRO CONSTRUMAT
RUA JOAQUIM MARTINS PEREIRA



BAIRROS: MANGA, JARDIM POTIGUAR, PONTE NOVA, EMBAUVAL E CONSTRUMAT																			
TERRAPLENAGEM E PAVIMENTAÇÃO																			
LOGRADOURO	ESTACAS		EXTENSÃO (m)	LARGURA TOTAL (m)				LIMPEZA CAMADA VEGETAL (m²)	TERRAPLENAGEM		SUBLEITO (m²)	REFORÇO (m²)	SUB-BASE (m²)	BASE (m²)	IMPRIM. (m²)	PINTURA DE LIGAÇÃO. (m²)	CBUQ (m²)	MEIO-FIO C/ SARJETA (m)	
	INICIAL	FINAL		FOLGA	LARGURA DA PISTA		CORTE (m³)		ATERRO (m³)										
										LE									LD
BAIRRO: MANGA																			
Rua Dois De Maio	0	+	0,000	10	+	7,065	0,50	3,50	3,50	0,50	621,20	675,967	34,729	1,656,520	0,000	248,480	1,325,22	53,01	407,13
Limpa Rodas		+			+		0,000	0,50	3,50	0,50	-	0,000		0,000	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00
Travessa A	0	+	0,000	3	+	15,000	0,50	3,50	3,50	0,50	225,00	331,331	1,784	600,000	0,000	90,000	480,00	19,20	136,00
Limpa Rodas	3	+	15,000	5	+	7,638	0,50	1,50	1,50	0,50	97,91	331,331	1,784	130,550	0,000	19,580	78,33	3,13	65,28
		+		+		0,000	0,50	3,50	3,50	0,50	-	0,000		0,000	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00
Travessa B	0	+	0,000	3	+	4,090	0,50	2,00	2,00	0,50	192,27	100,794	3,558	320,450	0,000	48,070	217,91	8,72	128,18
Limpa Rodas		+		+		0,000	0,50	2,00	2,00	0,50	-	0,000		0,000	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00
Travessa C	0	+	0,000	3	+	4,090	0,50	3,50	3,50	0,50	192,27	251,686	0,031	512,720	0,000	76,910	410,18	16,41	128,18
Limpa Rodas		+		+		0,000	0,50	3,50	3,50	0,50	-	0,000		0,000	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00
SUBTOTAL 1						442,883					1,328,649	1,691,109	41,886	3,220,240	0,000	483,040	2,511,640	100,466	864,766
BAIRRO: JARDIM POTIGUAR																			
Rua São Paulo	0	+	0,000	5	+	12,840	0,50	3,50	3,50	0,50	338,52	466,115	0,671	902,720	0,000	180,540	722,18	28,89	218,68
Limpa Rodas		+		+		0,000	0,50	3,50	3,50	0,50	-	0,000		0,000	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00
Rua Rio De Janeiro	0	+	0,000	5	+	17,497	0,50	3,50	3,50	0,50	352,49	360,231	20,012	939,980	0,000	188,000	751,98	30,08	234,99
Limpa Rodas		+		+		0,000	0,50	3,50	3,50	0,50	-	0,000		0,000	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00
Rua A	0	+	0,000	8	+	9,997	0,50	3,50	3,50	0,50	509,99	729,924	15,418	1,359,980	0,000	272,000	1,087,98	43,52	339,99
Limpa Rodas		+		+		0,000	0,50	3,50	3,50	0,50	-	0,000		0,000	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00
Rua B	0	+	0,000	8	+	9,997	0,50	3,50	3,50	0,50	509,99	664,895	2,711	1,359,980	0,000	272,000	1,087,98	43,52	339,99
Limpa Rodas		+		+		0,000	0,50	3,50	3,50	0,50	-	0,000		0,000	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00
Rua C	0	+	0,000	8	+	8,594	0,50	3,50	3,50	0,50	505,78	709,141	3,409	1,348,750	0,000	269,750	1,079,00	43,16	337,19
Limpa Rodas		+		+		0,000	0,50	3,50	3,50	0,50	-	0,000		0,000	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00
SUBTOTAL 2						738,925					2,216,775	2,930,306	42,221	5,911,410	0,000	1,182,290	4,729,120	189,165	1,470,850



BAIRROS: MANGA, JARDIM POTIGUAR, PONTE NOVA, EMBAUVAL E CONSTRUMAT																		
TERRAPLENAGEM E PAVIMENTAÇÃO																		
LOGRADOURO	ESTACAS		EXTENSÃO (m)	LARGURA TOTAL (m)			LIMPEZA CAMADA VEGETAL (m²)	TERRAPLENAGEM		SUBLEITO (m²)	REFORÇO (m³)	SUB-BASE (m³)	BASE (m³)	IMPRIM. (m²)	PINTURA DE LIGAÇÃO. (m²)	CUBUQ (m³)	MÉDIO-FIO C/ SARJETA (m)	
	INICIAL	FINAL		FOLGA	LARGURA DA PISTA			CORTE (m³)	ATERRO (m³)									
					LE	LD												
BAIRRO: EMBAUVAL																		
Rua Francisca Lemes Felfili	0 +	0,000	4 +	0,000	80,000	0,50	3,50	3,50	240,00	373,957	13,476	640,000	128,000	128,000	512,00	512,00	20,48	153,00
Rua Melania Ximta	4 +	0,000	18 +	0,075	280,075	0,50	3,50	3,50	840,23	1.734,745	344,650	2.240,600	448,120	448,120	1.792,48	1.792,48	71,70	546,15
Limpa Rodas	+				0,000	0,50	3,50	3,50	-	0,000		0,000	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
Rua Embauval	0 +	0,000	5 +	3,841	103,841	0,50	3,50	3,50	311,52	630,728	7,908	830,730	166,150	166,150	664,58	664,58	26,58	207,68
Limpa Rodas	+				0,000	0,50	3,50	3,50	-	0,000		0,000	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
SUBTOTAL 3					463,916				1.391,748	2.739,430	366,034	3.711,330	742,270	742,270	2.969,060	2.969,060	118,762	906,832
BAIRRO: CONSTRUMAT																		
Av. Gov. José Frageli	0 +	0,000	12 +	0,000	240,000	0,50	3,50	3,50	720,00	955,278	0,000	1.920,000	0,000	288,000	1.536,00	1.536,00	61,44	459,00
Limpa Rodas	+				0,000	0,50	3,50	3,50	-	0,000		0,000	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
Rua Prof. Abigail Viera	0 +	0,000	8 +	7,221	167,221	0,50	3,50	3,50	501,66	361,111	0,000	1.337,770	0,000	200,670	267,550	1.070,21	42,81	334,44
Limpa Rodas	+				0,000	0,50	3,50	3,50	-	0,000		0,000	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
Rua 01	0 +	0,000	5 +	0,653	100,653	0,50	3,50	3,50	301,96	365,019	0,081	805,220	0,000	120,780	161,040	644,18	25,77	201,31
Limpa Rodas	+				0,000	0,50	3,50	3,50	-	0,000		0,000	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
Rua Leopoldo Procópio	0 +	0,000	6 +	1,000	121,000	0,50	3,50	3,50	363,00	399,290	0,000	968,000	0,000	145,200	193,600	774,40	30,98	235,00
Limpa Rodas	4 +	0,000	4 +	0,000	20,000	0,50	3,50	3,50	60,00	62,400		160,000	0,000	24,000	32,000	128,00	5,12	20,00
Rua Joaquim Martins Pereira	0 +	0,000	19 +	6,063	386,063	0,50	3,50	3,50	1.158,19	1.492,543	39,932	3.088,500	0,000	463,280	463,280	2.470,80	98,83	730,13
Limpa Rodas	0 +	0,000	0 +	0,000	40,000	0,50	3,50	3,50	120,00	124,800		320,000	0,000	48,000	48,000	256,00	10,24	40,00
SUBTOTAL 4					1.074,937				3.224,811	3.760,441	40,013	8.599,490	0,000	1.289,930	1.549,470	6.879,590	275,184	2.019,874
TOTAL GERAL (1+2+3+4)					2.720,661				8.161,983	11.121,286	490,154	21.442,470	742,270	3.697,530	3.957,070	17.089,410	683,576	5.262,322



5.4 - Projeto de Drenagem

5.4.1 – Metodologia

Para fins de cálculo das galerias de águas pluviais foi considerada toda água que precipita sobre a pista existente a montante. Como constatamos a presença de águas provenientes do lençol freático a interceptaremos e conduziremos para os PV's. O lançamento da drenagem está sendo indicado na planta de drenagem.

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

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

$$Q = A.V.$$

V = Velocidade em m/s;

RH = Raio Hidráulico;

I = Declividade em m/m;

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

Q = Vazão em m³/s;

A = Área da seção em m².

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

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

5.4.2 - Resultados Obtidos

5.4.2.1 - Materiais das Redes

Para as redes e/ou condutos de ligações entre as caixas coletoras tipo boca de lobo e poços de visitas foram utilizados tubos de concreto armado, tipo PA-1 para diâmetros de 600 e 800mm, de acordo com a EB-103 da ABNT.



5.4.2.2 - Diâmetros Mínimos

Os diâmetros mínimos adotados foram os seguintes:

- Condutos de ligações: 600 mm;
- Redes: 600 mm.

5.4.2.3 - Velocidade

* Mínima

A velocidade mínima adotada foi de 3,64 m/s;

* Máxima

A velocidade máxima adotada foi de 6,00 m/s.

5.4.2.4 - Sarjetas

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

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

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

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

5.4.2.5 - Caixas Coletoras Tipo Boca de Lobo

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



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

Onde:

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

L = comprimento da abertura, em m;

Y = Altura de lâmina d'água, em m;

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

Teremos:

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



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

5.4.3 - Dimensionamento do dreno profundo

6.4.3.1 Drenos profundos longitudinais para corte em solo

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

- 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 observado a definição exata dos locais de implantação de dreno profundo longitudinal.

5.4.4 – TABELAS E NOTAS DE SERVIÇOS.

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



CAPACIDADE DA SARJETA

$$z = \tan \Theta$$

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

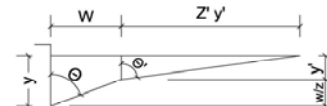
$$w = z(y-y')$$

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

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

vazão teórica

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



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

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

DECLIVIDADE DA SARJETA	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



PLANILHA DE DIMENSIONAMENTO DA REDE DE DRENAGEM URBANA

TRECHO		EXT.	Área (m²)		Tempo concent. tc (min)	Coef. escoam. C	Intens. i (mm/min)	Vazão local Qloc (m³/s)	Vazão total Q (m³/s)	Diâmetro D (mm)	Cota do greide acabado (m)		Decliv. St (m/m)	Cotas inferior da galeria (m)		Decliv. Sg (m/m)	Profundidade da galeria (m)		Cotas da Tamba da caixa (m)		Coef. constante k	Ângulo central θ (rad)	Relação alt./diâm. h/D	Área Seção Molhada A (m²)	Veloc. V (m/s)	Tempo de percurso tp (min)	OBS.	
PV/CLP	ESTACA		PARCIAL	TOTAL							mont.	jus.		mont.	jus.		mont.	jus.	mont.	jus.								mont.
GALERIA PRINCIPAL (RUA MELANIA XIMITA - BAIRRO EMBALUVAL)																												
Área 1 PV1 -> PV2	13 + 15,000	55,00	19618,00	19618,00	10,00	0,65	2,75	0,584	0,584	800	180,080	178,197	0,034	177,080	176,197	0,0161	3,00	2,00	178,080	177,197	0,125	2,90	0,439	0,212	2,75	0,33	-	
Área 2 PV2 -> PV3	11 + 0,000	40,00	1658,00	21276,00	10,33	0,65	2,72	0,049	0,626	800	178,197	177,832	0,009	176,197	175,832	0,0091	2,00	2,00	177,197	176,832	0,178	3,31	0,542	0,278	2,25	0,30	-	
Área 3 PV3 -> LANÇAMENTO	9 + 0,000	25,00	8378,00	29654,00	10,63	0,65	2,69	0,244	0,864	800	177,832	177,532	0,012	175,832	175,532	0,0120	2,00	2,00	176,832	176,532	0,214	3,59	0,612	0,322	2,68	0,16	-	
GALERIA PRINCIPAL (RUA RIO DE JANEIRO - BAIRRO JD. POTIGUAR)																												
Área 1 PV1 -> LANÇAMENTO	0 + 0,000	23,00	6490,00	6490,00	10,00	0,65	2,75	0,193	0,193	600	161,250	160,950	0,013	159,450	159,150	0,0130	1,80	1,80	160,250	159,950	0,099	2,69	0,388	0,101	1,91	0,20	-	
GALERIA PRINCIPAL (RUA DOS DE MAIO - BAIRRO MANGA)																												
Área 1 PV1 -> LANÇAMENTO	5 + 0,000	20,00	13381,00	13381,00	10,00	0,65	2,75	0,398	0,398	600	172,769	172,589	0,009	170,969	170,789	0,0090	1,80	1,80	171,769	171,589	0,246	3,84	0,671	0,202	1,98	0,17	-	



PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE									
LOGRADOUROS:	Rua Dois De Maio, Travessa A, Travessa B e Travessa C (Manga)								
	Rua São Paulo, Rua Rio De Janeiro, Rua A, Rua B e Rua C (Jardim Potiguar)								
	Rua Francisca Lemes Felilli, Rua Melania Ximita e Rua Embauval (Embauval)								
	Av. Gov. José Frageli, Rua Prof. Abigail Viera, Rua 01, Rua Leopoldo Procópio e Rua Joaquim Martins Pereira (Construmat)								
OBRA: PAVIMENTAÇÃO DE VIAS URBANAS									
MEMÓRIA DE CÁLCULO DE VOLUMES DA DRENAGEM									
	TUBULAÇÃO	COMP. DO LANCE	DIAMETRO (m)	LARGURA	CORTE	CORTE	ALTURA MEDIA	VOLUME	AREA FUNDO DE VALA (m²)
				MEDIA DE ESC. (m)	MONTANTE	JUZANTE	DOS CORTES	DE CORTE (m³)	
Bairro Embauval	Rua Melania Ximita (Tubulação Principal)	55,00	0,80	1,70	2,00	2,00	2,00	187,00	93,50
	Rua Melania Ximita (Tubulação Principal)	40,00	0,80	1,70	2,00	2,00	2,00	136,00	68,00
	Rua Melania Ximita (Tub. Principal) Lançamento	25,00	0,80	1,70	2,00	2,00	2,00	85,00	42,50
Bairro Jd. Potiguar	Rua Rio de Janeiro (Tub. Principal) Lançamento	23,00	0,60	1,50	1,80	1,80	1,80	62,10	34,50
Bairro Manga	Rua Dois de Maio (Tub. Principal) Lançamento	20,00	0,60	1,50	1,80	1,80	1,80	54,00	30,00
Bairro Embauval	Conduto de ligação (BLD) - Rua Embauval	36,00	0,60	1,50	1,80	1,80	1,80	97,20	54,00
	Conduto de ligação (BLD) - Melania Ximita	15,00	0,60	1,50	1,80	1,80	1,80	40,50	22,50
Bairro Jd. Potiguar	Conduto de ligação (BLD) - Rua Rio de Janeiro	18,00	0,60	1,50	1,80	1,80	1,80	48,60	27,00
Bairro Manga	Conduto de ligação (BLD) - Rua Dois de Maio	12,00	0,60	1,50	1,80	1,80	1,80	32,40	18,00
Bairro Embauval	Bocas de Lobo - Rua Melania Ximita	6 unid.	BLD	-	-	-	-	52,224	30,72
	Bocas de Lobo - Rua Embauval	2 unid.	BLD	-	-	-	-	17,408	10,24
Bairro Jd. Potiguar	Bocas de Lobo - Rua Rio de Janeiro	2 unid.	BLD	-	-	-	-	17,408	10,24
Bairro Manga	Bocas de Lobo - Rua Dois de Maio	2 unid.	BLD	-	-	-	-	17,408	10,24
Bairro Embauval	Dreno Profundo (DPS13) - Rua Embauval	181,00	-	-	-	-	-	135,750	-
	Dreno Profundo (DPS13) - Rua Melania Ximita	301,00	-	-	-	-	-	225,750	-
	ESCAVAÇÃO	-	-	-	-	-	-	1.208,748	-
	ÁREA								451,44
BAIRROS EMBAUVAL, JD. POTIGUAR E MANGA	RESUMO GERAL								
	Poço de Visita - PVI02	02 unid.							
	Poço de Visita - PVI03	03 unid.							
	Chaminé dos Poços de Visita - CPV01	04 unid.							
	Chaminé dos Poços de Visita - CPV03	01 unid.							
	Descida D'Água de Aterro em Degraus - DAD06	18,00 m							
	Boca BSTC Ø 0,60	02 unid.							
	Boca BSTC Ø 0,80	01 unid.							
	TUBO 600MM (RAMAL - BLD)	81,00 m	36,745	m³					
	TUBO 600MM (TUBULAÇÃO PRINCIPAL)	43,00 m	19,507	m³					
	TUBO 800MM (TUBULAÇÃO PRINCIPAL)	120,00 m	94,248	m³					
	BOCA DE LOBO DUPLA (UNIDADES)	12 unid.	104,448	m³					
	BOTA-FORA ESC. DE DRENO PROFUNDO DPS13	482,00 m	361,500	m³					
	ESCAVAÇÃO DE VALAS		1.208,748	m³					
	TOTAL DE BOTA FORA	-	616,448	m³					
	REATERRO E COMPACTAÇÃO DE VALAS TOTAL		592,300	m³					
	REGULARIZAÇÃO DE FUNDO DE VALA		451,44	m²					
	LASTRO DE BRITA		45,144	m³					



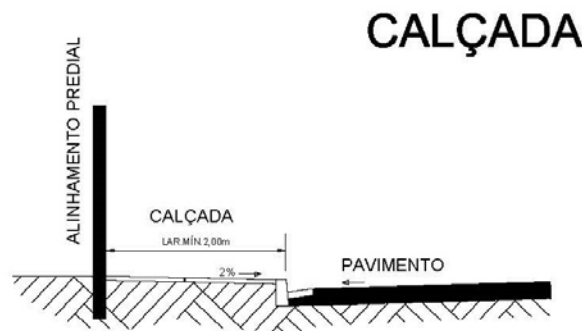
DRENAGEM PROFUNDA										OBS.
LOGRADOURO	ESTACAS						EXTENSÃO (m)		Ø TUBO PEAD(mm)	
	INICIAL			FINAL			LE	LD		
1 - BAIRRO EMBAUVAL										
1.1 - RUA MELÂNIA XIMITA	5	+	12,00	8	+	13,00	61,00	-	100	Conexão c/ Boca de Lobo
	8	+	15,00	11	+	5,70	50,70	-	100	Conexão c/ Boca de Lobo
	11	+	7,70	13	+	10,00	42,30	-	100	Conexão c/ Boca de Lobo
	14	+	6,70	17	+	13,70	67,00	-	100	Conexão c/ Boca de Lobo
	14	+	0,00	18	+	0,00	-	80,00	100	Conexão c/ Boca de Lobo
1.2 - RUA EMBAUVAL	0	+	0,00	4	+	13,00	93,00	-	100	Conexão c/ Boca de Lobo
	0	+	7,00	4	+	15,00	-	88,00	100	Conexão c/ Boca de Lobo
TOTAL TUBO DE DRENO PROFUNDO							482,00 m			



5.5 - Projeto de Obras Complementares

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

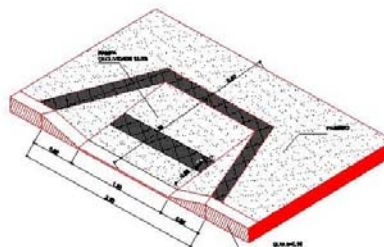
Os desenhos em planta e perfil do projeto estão sendo apresentado a seguir:



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

Espessura mínima da calçada 7,0cm

RAMPA DE ACESSO



**NOTA DE SERVIÇO DE SINALIZAÇÃO HORIZONTAL
(BAIRROS CONSTRUMAT, EMBAUVAL, JD POTIGUAR E MANGA)**

SENTIDO	COMPRIMENTO	LARGURA	Área	TIPO DE PINTURA	
	(m)	(m)	(m²)		
Rua Av. Gov. José Fegélli (Bairro Construmat)					
Faixa Branca (Bordos)					
Ambos os lados (ida e volta)	452,41	0,10	45,24	Contínua	-
Faixa Amarela (Eixo)					
Eixo da rua (Linha Seccionada)	347,00	0,10	8,68	2X4	-
Eixo da rua (Linha simples contínua)	-	-	-	Contínua	-
Legenda no Pavimento					
Legenda (PARE)	-	-	-	Inscrições no Pav.	-
Linha de Retenção	-	-	-	LRE	-
Rua Prof. Abigair Vieira (Bairro Construmat)					
Faixa Branca (Bordos)					
Ambos os lados (ida e volta)	333,81	0,10	33,38	Contínua	-
Faixa Amarela (Eixo)					
Eixo da rua (Linha Seccionada)	152,00	0,10	3,80	2X4	-
Eixo da rua (Linha simples contínua)	15,00	0,10	1,50	Contínua	-
Legenda no Pavimento					
Legenda (PARE) - 1 unidade	-	-	3,89	Inscrições no Pav.	-
Linha de Retenção - 1 unidade (Est.0+5,00)	3,50	0,40	1,40	LRE	-
Rua 01 (Bairro Construmat)					
Faixa Branca (Bordos)					
Ambos os lados (ida e volta)	171,10	0,10	17,11	Contínua	-
Faixa Amarela (Eixo)					
Eixo da rua (Linha Seccionada)	60,00	0,10	1,50	2X4	-
Eixo da rua (Linha simples contínua)	30,00	0,10	3,00	Contínua	-
Legenda no Pavimento					
Legenda (PARE) - 2 unidade	-	-	7,78	Inscrições no Pav.	-
Linha de Retenção - 1 unidade (0+5,00)	4,00	0,40	1,60	LRE	-
Linha de Retenção - 1 unidade (Est.4+15,00)	4,00	0,40	1,60	LRE	-
Rua José Sarate (Bairro Construmat)					
Faixa Branca (Bordos)					
Ambos os lados (ida e volta)	17,26	0,10	1,73	Contínua	-
Faixa Amarela (Eixo)					
Eixo da rua (Linha Seccionada)	-	-	-	2X4	-
Eixo da rua (Linha simples contínua)	15,00	0,10	1,50	Contínua	-
Legenda no Pavimento					
Legenda (PARE) - 1 unidade	-	-	3,89	Inscrições no Pav.	-
Linha de Retenção - 1 unidade	4,00	0,40	1,60	LRE	-

**NOTA DE SERVIÇO DE SINALIZAÇÃO HORIZONTAL
(BAIRROS CONSTRUMAT, EMBAUVAL, JD POTIGUAR E MANGA)**

SENTIDO	COMPRIMENTO	LARGURA	Área	TIPO DE PINTURA	
	(m)	(m)	(m²)		
Rua Leopoldo Procópio (Bairro Construmat)					
Faixa Branca (Bordos)					
Ambos os lados (ida e volta)	223,57	0,10	22,36	Contínua	-
Faixa Amarela (Eixo)					
Eixo da rua (Linha Seccionada)	106,00	0,10	2,65	2X4	-
Eixo da rua (Linha simples contínua)	15,00	0,10	1,50	Contínua	-
Legenda no Pavimento					
Legenda (PARE) - 4 unidade	-	-	15,56	Inscrições no Pav.	-
Linha de Retenção - 1 unidade	4,00	0,40	1,60	LRE	-
Linha de Retenção - 1 unidade (Est.0+5,00)	4,00	0,40	1,60	LRE	-
Linha de Retenção - 1 unidade (Est.8+8,40)	4,00	0,40	1,60	LRE	-
Linha de Retenção - 1 unid. (Est.8+13,213)+6,00m	3,50	0,40	1,40	LRE	-
Rua José Leite (Bairro Construmat)					
Faixa Branca (Bordos)					
Ambos os lados (ida e volta)	21,76	0,10	2,18	Contínua	-
Faixa Amarela (Eixo)					
Eixo da rua (Linha Seccionada)	-	-	-	2X4	-
Eixo da rua (Linha simples contínua)	15,00	0,10	1,50	Contínua	-
Legenda no Pavimento					
Legenda (PARE) - 1 unidade	-	-	3,89	Inscrições no Pav.	-
Linha de Retenção - 1 unidade	4,00	0,40	1,60	LRE	-
Rua Joaquim Martins Pereira (Bairro Construmat)					
Faixa Branca (Bordos)					
Ambos os lados (ida e volta)	782,00	0,10	78,20	Contínua	-
Faixa Amarela (Eixo)					
Eixo da rua (Linha Seccionada)	329,23	0,10	8,23	2X4	-
Eixo da rua (Linha simples contínua)	45,00	0,10	4,50	Contínua	-
Legenda no Pavimento					
Legenda (PARE) - 9 unidade	-	-	35,01	Inscrições no Pav.	-
Linha de Retenção - 1 unid. (0+2,00 LD)	3,50	0,40	1,40	LRE	-
Linha de Retenção - 1 unidade (Est.4+15,00 LD)	3,50	0,40	1,40	LRE	-
Linha de Retenção - 1 unid. (Est. 10+5,00 LD)	3,50	0,40	1,40	LRE	-
Linha de Retenção - 1 unidade (Est.10+18,00 - LE)	3,50	0,40	1,40	LRE	-
Linha de Retenção - 1 unidade (Est.13+7,00 - LE)	3,50	0,40	1,40	LRE	-
Linha de Retenção - 1 unidade (Est.14+8,00 - LD)	3,50	0,40	1,40	LRE	-
Linha de Retenção - 1 unidade (Est.16+8,00 - LE)	3,50	0,40	1,40	LRE	-
Linha de Retenção - 1 unidade (Est.18+18,00 - LD)	3,50	0,40	1,40	LRE	-
Linha de Retenção - 1 unid. (Est.19+6,063-LE)+7,00m	3,50	0,40	1,40	LRE	-

**NOTA DE SERVIÇO DE SINALIZAÇÃO HORIZONTAL
(BAIRROS CONSTRUMAT, EMBAUVAL, JD POTIGUAR E MANGA)**

SENTIDO	COMPRIMENTO	LARGURA	Área	TIPO DE PINTURA	
	(m)	(m)	(m²)		
Ruas Melania Ximita / Francisca Lemes Felfilli (Bairro Embauval)					
Faixa Branca (Bordos)					
Ambos os lados (ida e volta)	714,42	0,10	71,44	Contínua	-
Faixa Amarela (Eixo)					
Eixo da rua (Linha Seccionada)	340,65	0,10	8,52	2X4	-
Eixo da rua (Linha simples contínua)	15,00	0,10	1,50	Contínua	-
Legenda no Pavimento					
Legenda (PARE) - 4 unidade	-	-	15,56	Inscrições no Pav.	-
Linha de Retenção - 1 unidade (Est.0+5,00)	5,00	0,40	2,00	LRE	-
Linha de Retenção - 1 unidade (Est.4+0,00 - LE)	3,50	0,40	1,40	LRE	-
Linha de Retenção - 1 unidade (Est.13+11,00 - LD)	4,00	0,40	1,60	LRE	-
Linha de Retenção - 1 unidade (Est.18+0,075 - LE)	3,50	0,40	1,40	LRE	-
Rua Embauval (Bairro Embauval)					
Faixa Branca (Bordos)					
Ambos os lados (ida e volta)	204,84	0,10	20,48	Contínua	-
Faixa Amarela (Eixo)					
Eixo da rua (Linha Seccionada)	85,00	0,10	2,13	2X4	-
Eixo da rua (Linha simples contínua)	15,00	0,10	1,50	Contínua	-
Legenda no Pavimento					
Legenda (PARE) - 2 unidade	-	-	7,78	Inscrições no Pav.	-
Linha de Retenção - 1 unidade (Est.0+0,00 / LD)	4,00	0,40	1,60	LRE	-
Linha de Retenção - 1 unidade (Est.5+0,00)	4,00	0,40	1,60	LRE	-
Rua A (Bairro JD. Potiguar)					
Faixa Branca (Bordos)					
Ambos os lados (ida e volta)	336,21	0,10	33,62	Contínua	-
Faixa Amarela (Eixo)					
Eixo da rua (Linha Seccionada)	130,93	0,10	3,27	2X4	-
Eixo da rua (Linha simples contínua)	30,00	0,10	3,00	Contínua	-
Legenda no Pavimento					
Legenda (PARE) - 2 unidade	-	-	7,78	Inscrições no Pav.	-
Linha de Retenção - 1 unidade (Est.0+6,00)	4,00	0,40	1,60	LRE	-
Linha de Retenção - 1 unidade (Est.8+4,00)	4,00	0,40	1,60	LRE	-
Rua B (Bairro JD. Potiguar)					
Faixa Branca (Bordos)					
Ambos os lados (ida e volta)	336,21	0,10	33,62	Contínua	-
Faixa Amarela (Eixo)					
Eixo da rua (Linha Seccionada)	130,93	0,10	3,27	2X4	-
Eixo da rua (Linha simples contínua)	30,00	0,10	3,00	Contínua	-
Legenda no Pavimento					
Legenda (PARE) - 2 unidade	-	-	7,78	Inscrições no Pav.	-
Linha de Retenção - 1 unidade (Est.0+6,00)	4,00	0,40	1,60	LRE	-
Linha de Retenção - 1 unidade (Est.8+4,00)	4,00	0,40	1,60	LRE	-

**NOTA DE SERVIÇO DE SINALIZAÇÃO HORIZONTAL
(BAIRROS CONSTRUMAT, EMBAUVAL, JD POTIGUAR E MANGA)**

SENTIDO	COMPRIMENTO	LARGURA	Área	TIPO DE PINTURA	
	(m)	(m)	(m²)		
Rua C (Bairro JD. Potiguar)					
Faixa Branca (Bordos)					
Ambos os lados (ida e volta)	334,36	0,10	33,44	Contínua	-
Faixa Amarela (Eixo)					
Eixo da rua (Linha Seccionada)	129,57	0,10	3,24	2X4	-
Eixo da rua (Linha simples contínua)	30,00	0,10	3,00	Contínua	-
Legenda no Pavimento					
Legenda (PARE) - 2 unidade	-	-	7,78	Inscrições no Pav.	-
Linha de Retenção - 1 unidade (Est.0+6,00)	4,00	0,40	1,60	LRE	-
Linha de Retenção - 1 unidade (Est.8+4,00)	4,00	0,40	1,60	LRE	-
Rua Rio de Janeiro (Bairro JD. Potiguar)					
Faixa Branca (Bordos)					
Ambos os lados (ida e volta)	224,99	0,10	22,50	Contínua	-
Faixa Amarela (Eixo)					
Eixo da rua (Linha Seccionada)	77,19	0,10	1,93	2X4	-
Eixo da rua (Linha simples contínua)	30,00	0,10	3,00	Contínua	-
Legenda no Pavimento					
Legenda (PARE) - 2 unidade	-	-	7,78	Inscrições no Pav.	-
Linha de Retenção - 1 unidade (Est.0+6,00)	5,00	0,40	2,00	LRE	-
Linha de Retenção - 1 unidade (Est.5+12,00)	4,00	0,40	1,60	LRE	-
Rua São Paulo (Bairro JD. Potiguar)					
Faixa Branca (Bordos)					
Ambos os lados (ida e volta)	215,67	0,10	21,57	Contínua	-
Faixa Amarela (Eixo)					
Eixo da rua (Linha Seccionada)	94,06	0,10	2,35	2X4	-
Eixo da rua (Linha simples contínua)	15,00	0,10	1,50	Contínua	-
Legenda no Pavimento					
Legenda (PARE) - 1 unidade	-	-	3,89	Inscrições no Pav.	-
Linha de Retenção - 1 unidade (Est.0+6,00)	4,00	0,40	1,60	LRE	-
Rua Dois de Maio (Bairro Manga)					
Faixa Branca (Bordos)					
Ambos os lados (ida e volta)	421,48	0,10	42,15	Contínua	-
Faixa Amarela (Eixo)					
Eixo da rua (Linha Seccionada)	173,28	0,10	4,33	2X4	-
Eixo da rua (Linha simples contínua)	30,00	0,10	3,00	Contínua	-
Legenda no Pavimento					
Legenda (PARE) - 2 unidade	-	-	7,78	Inscrições no Pav.	-
Linha de Retenção - 1 unidade (Est.0+6,00)	4,00	0,40	1,60	LRE	-
Linha de Retenção - 1 unidade (Est.10+6,00)	4,00	0,40	1,60	LRE	-

**NOTA DE SERVIÇO DE SINALIZAÇÃO HORIZONTAL
(BAIRROS CONSTRUMAT, EMBAUVAL, JD POTIGUAR E MANGA)**

SENTIDO	COMPRIMENTO	LARGURA	Área	TIPO DE PINTURA	
	(m)	(m)	(m²)		
Travessa A (Bairro Manga)					
Faixa Branca (Bordos)					
Ambos os lados (ida e volta)	196,92	0,10	19,69	Contínua	-
Faixa Amarela (Eixo)					
Eixo da rua (Linha Seccionada)	48,92	0,10	1,22	2X4	-
Eixo da rua (Linha simples contínua)	15,00	0,10	1,50	Contínua	-
Legenda no Pavimento					
Legenda (PARE) - 2 unidade	-	-	7,78	Inscrições no Pav.	-
Linha de Retenção - 1 unidade (Est.0+6,00)	4,00	0,40	1,60	LRE	-
Linha de Retenção - 1 unidade (Est.5+2,00)	4,00	0,40	1,60	LRE	-
Travessa B (Bairro Manga)					
Faixa Branca (Bordos)					
Ambos os lados (ida e volta)	119,01	0,10	11,90	Contínua	-
Faixa Amarela (Eixo)					
Eixo da rua (Linha Seccionada)	26,32	0,10	0,66	2X4	-
Eixo da rua (Linha simples contínua)	30,00	0,10	3,00	Contínua	-
Legenda no Pavimento					
Legenda (PARE) - 2 unidade	-	-	7,78	Inscrições no Pav.	-
Linha de Retenção - 1 unidade (Est.0+6,00)	4,00	0,40	1,60	LRE	-
Linha de Retenção - 1 unidade (Est.3+0,00)	4,00	0,40	1,60	LRE	-
Travessa C (Bairro Manga)					
Faixa Branca (Bordos)					
Ambos os lados (ida e volta)	118,98	0,10	11,90	Contínua	-
Faixa Amarela (Eixo)					
Eixo da rua (Linha Seccionada)	26,32	0,10	0,66	2X4	-
Eixo da rua (Linha simples contínua)	30,00	0,10	3,00	Contínua	-
Legenda no Pavimento					
Legenda (PARE) - 2 unidade	-	-	7,78	Inscrições no Pav.	-
Linha de Retenção - 1 unidade (Est.0+6,00)	4,00	0,40	1,60	LRE	-
Linha de Retenção - 1 unidade (Est.3+0,00)	4,00	0,40	1,60	LRE	-
RESUMO DA SINALIZAÇÃO					
FAIXA BRANCA CONTÍNUA	-	522,50 m²	-	-	
FAIXA AMARELA CONTÍNUA	-	40,50 m²	-	-	
FAIXA AMARELA 2x4	-	56,44 m²	-	-	
FAIXA BRANCA RETENÇÃO 0,40m	-	63,80 m²	-	-	
SETAS, ZEBRADOS E LETRAS	-	159,49 m²	-	-	
TOTAL DE PINTURA DE FAIXAS	-	683,24 m²	-	-	
TOTAL DE PINTURA DE SETAS, ZEBRADOS E LETRAS	-	159,49 m²	-	-	
TOTAL GERAL DE PINTURA	-	842,73 m²	-	-	

**NOTA DE SERVIÇO DE SINALIZAÇÃO VERTICAL
(BAIRROS CONSTRUMAT, EMBAUVAL, JD POTIGUAR E MANGA)**

LOCAL - Dist. do bordo (Metros)	SINAL DE PLACA				OBSERVAÇÕES
	TIPO	CÓDIGO	DIMENSÕES	ÁREAS(m²)	Unidade
Rua José Sarate Sentido a Rua Prof. Abigail Vieira (Bairro Construmat)					
Esquina com a rua Prof. Abigail Vieira (posicionar a 5 metros do bordo da pista transversal)	 Regulamentação	R-01	0,60	0,283	
-	-	-	-	-	-
Rua Prof. Abigail Vieira- sentido Av. Gov. José Fragélli (Bairro Construmat)					
Esquina com a Av. Governador José Fragélli (posicionar a 5 metros do bordo da pista transversal)	 Regulamentação	R-01	0,60	0,283	
Esquina com a Av. Governador José Fragélli (posicionar a 2 metros do bordo da pista transversal)	 Indicativa	I-01	45X25 CM	0,225	2
Rua 01 - sentido Rua José Sarate (Bairro Construmat)					
Esquina com a rua José Sarate (posicionar a 10 metros do bordo da pista transversal)	 Regulamentação	R-01	0,60	0,283	
-	-	-	-	-	-
Rua 01 - sentido Av. Gov. José Fragélli (Bairro Construmat)					
Esquina com a Av. Governador José Fragélli (posicionar a 5 metros do bordo da pista transversal)	 Regulamentação	R-01	0,60	0,283	
Esquina com a Av. Governador José Fragélli (posicionar a 2 metros do bordo da pista transversal)	 Indicativa	I-01	45X25 CM	0,225	2
Rua José Leite - sentido Rua Leopoldo Procópio (Bairro Construmat)					
Esquina com a rua Leopoldo Procópio (posicionar a 5 metros do bordo da pista transversal)	 Regulamentação	R-01	0,60	0,283	
Esquina com a rua Leopoldo Procópio (posicionar a 2 metros do bordo da pista transversal)	 Indicativa	I-01	45X25 CM	0,225	2
Rua Leopoldo Procópio - sentido Av. Gov. José Fragélli (Bairro Construmat)					
Esquina com a Av. Governador José Fragélli (posicionar a 5 metros do bordo da pista transversal)	 Regulamentação	R-01	0,60	0,283	
Esquina com a Av. Governador José Fragélli (posicionar a 2 metros do bordo da pista transversal)	 Indicativa	I-01	45X25 CM	0,225	2

**NOTA DE SERVIÇO DE SINALIZAÇÃO VERTICAL
(BAIRROS CONSTRUMAT, EMBAUVAL, JD POTIGUAR E MANGA)**

LOCAL - Dist. do bordo (Metros)	SINAL DE PLACA				OBSERVAÇÕES
	TIPO	CÓDIGO	DIMENSÕES	ÁREAS(m²)	Unidade
Rua Sebastião dos Anjos Est. 0+4,00 LD eixo da rua Joaquim M. P. - Sent. a R. Joaquim Martins Pereira (Bairro Construmat)					
Esquina com a rua Joaquim Martins Pereira (posicionar a 5 metros do bordo da pista transversal)	 Regulamentação	R-01	0,60	0,283	
Esquina com a rua Joaquim Martins Pereira (posicionar a 2 metros do bordo da pista transversal)	 Indicativa	I-01	45X25 CM	0,225	2
Rua Cel. Manoel Gomes Est. 4+18,00 LD eixo da rua Joaquim M. P. - Sentido a Rua Joaquim Martins Pereira (Bairro Construmat)					
Esquina com a rua Joaquim Martins Pereira (posicionar a 5 metros do bordo da pista transversal)	 Regulamentação	R-01	0,60	0,283	
Esquina com a rua Joaquim Martins Pereira (posicionar a 2 metros do bordo da pista transversal)	 Indicativa	I-01	45X25 CM	0,225	2
Rua Joaquim Martins Pereira Est. 10+3,00 LD - Sentido a Rua Mariano de C. Maia (Bairro Construmat)					
Esquina com a rua Mariano de C. Maia (posicionar a 5 metros do bordo da pista transversal)	 Regulamentação	R-01	0,60	0,283	
Esquina com a rua Mariano de C. Maia (posicionar a 2 metros do bordo da pista transversal)	 Indicativa	I-01	45X25 CM	0,225	2
Rua Joaquim Martins Pereira - Est. 10+15,00 LE - Sentido a Rua Mariano de C. Maia - (Bairro Construmat)					
Esquina com a rua Mariano de C. Maia (posicionar a 5 metros do bordo da pista transversal)	 Regulamentação	R-01	0,60	0,283	
Esquina com a rua Mariano de C. Maia (posicionar a 2 metros do bordo da pista transversal)	 Indicativa	I-01	45X25 CM	0,225	2
Rua 07 - Sentido a Rua Joaquim M. Pereira (Construmat)					
Esquina com a rua Joaquim M. Pereira (posicionar a 5 metros do bordo da pista transversal)	 Regulamentação	R-01	0,60	0,283	
Esquina com a rua Joaquim M. Pereira (posicionar a 2 metros do bordo da pista transversal)	 Indicativa	I-01	45X25 CM	0,225	2
Rua Maj. João Vieira - Sentido a Rua Joaquim M. Pereira (Construmat)					
Esquina com a rua Joaquim M. Pereira (posicionar a 5 metros do bordo da pista transversal)	 Regulamentação	R-01	0,60	0,283	
Esquina com a rua Joaquim M. Pereira (posicionar a 2 metros do bordo da pista transversal)	 Indicativa	I-01	45X25 CM	0,225	2

**NOTA DE SERVIÇO DE SINALIZAÇÃO VERTICAL
(BAIRROS CONSTRUMAT, EMBAUVAL, JD POTIGUAR E MANGA)**

LOCAL - Dist. do bordo (Metros)	SINAL DE PLACA				OBSERVAÇÕES
	TIPO	CÓDIGO	DIMENSÕES	ÁREAS(m²)	Unidade
Rua Joaquim M. Pereira Est. 16+5,00 - LE (Construmat)					
Esquina com a rua Joaquim M. Pereira (posicionar a 5 metros do bordo da pista transversal)	 Regulamentação	R-01	0,60	0,283	
Esquina com a rua Joaquim M. Pereira (posicionar a 2 metros do bordo da pista transversal)	 Indicativa	I-01	45X25 CM	0,225	2
Rua Joaquim Martins Pereira - Est. 18+17,00 LD - Sentido a Rua Antônio S. de Almeida (Bairro Construmat)					
Esquina com a rua Antônio S. de Almeida. (posicionar a 5 metros do bordo da pista transversal)	 Regulamentação	R-01	0,60	0,283	
Esquina com a rua Antônio S. de Almeida. (posicionar a 2 metros do bordo da pista transversal)	 Indicativa	I-01	45X25 CM	0,225	2
Rua Joaquim Martins Pereira - Est. 19+6,063 LE + 12,00m do Final do Trecho - Sentido a Rua Antônio S. de Almeida (Bairro Construmat)					
Esquina com a rua Joaquim M. Pereira (posicionar a 5 metros do bordo da pista transversal)	 Regulamentação	R-01	0,60	0,283	
Esquina com a rua Joaquim M. Pereira (posicionar a 2 metros do bordo da pista transversal)	 Indicativa	I-01	45X25 CM	0,225	2
Rua Francisca Lemes Felfilli - Sentido a Rua Dom Aguino Corrêa (Est. 0+6,00) - Bairro Embauval					
Esquina com a rua Dom A. Correia (posicionar a 5 metros do bordo da pista transversal)	 Regulamentação	R-01	0,60	0,283	
Esquina com a rua Dom A. Correia (posicionar a 2 metros do bordo da pista transversal)	 Indicativa	I-01	45X25 CM	0,225	2
Rua Dom Aguino - Sentido a Rua Francisca Lemes Felfilli (Bairro Embauval)					
Esquina com a rua Francisca Lemes Felfilli (posicionar a 5 metros do bordo da pista transversal)	 Regulamentação	R-01	0,60	0,283	
Esquina com a rua Francisca Lemes Felfilli (posicionar a 2 metros do bordo da pista transversal)	 Indicativa	I-01	45X25 CM	0,225	2
Rua Dom Aguino - Sentido a Rua Embauval (Bairro Embauval)					
Esquina com a rua Embauval (posicionar a 5 metros do bordo da pista transversal)	 Regulamentação	R-01	0,60	0,283	
Esquina com a rua Embauval (posicionar a 2 metros do bordo da pista transversal)	 Indicativa	I-01	45X25 CM	0,225	2

**NOTA DE SERVIÇO DE SINALIZAÇÃO VERTICAL
(BAIRROS CONSTRUMAT, EMBAUVAL, JD POTIGUAR E MANGA)**

LOCAL - Dist. do bordo (Metros)	SINAL DE PLACA				OBSERVAÇÕES
	TIPO	CÓDIGO	DIMENSÕES	ÁREAS(m²)	Unidade
Rua Embauval - Sentido a Rua Melania Ximita (Bairro Embauval) Est. 4+18,00					
Esquina com a rua Melania Ximita (posicionar a 5 metros do bordo da pista transversal)	 Regulamentação	R-01	0,60	0,283	
Esquina com a rua Melania Ximita (posicionar a 2 metros do bordo da pista transversal)	 Indicativa	I-01	45X25 CM	0,225	2
Rua Embauval - Sentido a Rua Melania Ximita (Bairro Embauval)					
Esquina com a rua Melania Ximita (posicionar a 5 metros do bordo da pista transversal)	 Regulamentação	R-01	0,60	0,283	
Esquina com a rua Melania Ximita (posicionar a 2 metros do bordo da pista transversal)	 Indicativa	I-01	45X25 CM	0,225	2
Rua Maracanã - Sentido a Rua Melania Ximita (Bairro Embauval)					
Esquina com a rua Melania Ximita (posicionar a 5 metros do bordo da pista transversal)	 Regulamentação	R-01	0,60	0,283	
Esquina com a rua Melania Ximita (posicionar a 2 metros do bordo da pista transversal)	 Indicativa	I-01	45X25 CM	0,225	2
Rua A - Sentido a Rua Brasília (Bairro JD Potiguar)					
Esquina com a rua Brasília (posicionar a 5 metros do bordo da pista transversal)	 Regulamentação	R-01	0,60	0,283	
Esquina com a rua Brasília (posicionar a 2 metros do bordo da pista transversal)	 Indicativa	I-01	45X25 CM	0,225	2
Rua A - Sentido a Rua Paraná (Bairro JD Potiguar)					
Esquina com a rua Paraná (posicionar a 5 metros do bordo da pista transversal)	 Regulamentação	R-01	0,60	0,283	
Esquina com a rua Paraná (posicionar a 2 metros do bordo da pista transversal)	 Indicativa	I-01	45X25 CM	0,225	2
Rua B - Sentido a Rua Brasília (Bairro JD Potiguar)					
Esquina com a rua Brasília (posicionar a 5 metros do bordo da pista transversal)	 Regulamentação	R-01	0,60	0,283	
Esquina com a rua Brasília (posicionar a 2 metros do bordo da pista transversal)	 Indicativa	I-01	45X25 CM	0,225	2

**NOTA DE SERVIÇO DE SINALIZAÇÃO VERTICAL
(BAIRROS CONSTRUMAT, EMBAUVAL, JD POTIGUAR E MANGA)**

LOCAL - Dist. do bordo (Metros)	SINAL DE PLACA				OBSERVAÇÕES
	TIPO	CÓDIGO	DIMENSÕES	ÁREAS(m²)	Unidade
Rua B - Sentido a Rua Paraná (Bairro JD Potiguar)					
Esquina com a rua Paraná (posicionar a 5 metros do bordo da pista transversal)	 Regulamentação	R-01	0,60	0,283	
Esquina com a rua Paraná (posicionar a 2 metros do bordo da pista transversal)	 Indicativa	I-01	45X25 CM	0,225	2
Rua C - Sentido a Rua Brasília (Bairro JD Potiguar)					
Esquina com a rua Brasília (posicionar a 5 metros do bordo da pista transversal)	 Regulamentação	R-01	0,60	0,283	
Esquina com a rua Brasília (posicionar a 2 metros do bordo da pista transversal)	 Indicativa	I-01	45X25 CM	0,225	2
Rua C - Sentido a Rua Paraná (Bairro JD Potiguar)					
Esquina com a rua Paraná (posicionar a 5 metros do bordo da pista transversal)	 Regulamentação	R-01	0,60	0,283	
Esquina com a rua Paraná (posicionar a 2 metros do bordo da pista transversal)	 Indicativa	I-01	45X25 CM	0,225	2
Rua São Paulo - Sentido a Rua Ceará (Bairro JD Potiguar)					
Esquina com a rua Ceará (posicionar a 5 metros do bordo da pista transversal)	 Regulamentação	R-01	0,60	0,283	
Esquina com a rua Ceará (posicionar a 2 metros do bordo da pista transversal)	 Indicativa	I-01	45X25 CM	0,225	2
Rua Rio de Janeiro - Sentido a Rua São Paulo (Bairro JD Potiguar)					
Esquina com a rua São Paulo (posicionar a 5 metros do bordo da pista transversal)	 Regulamentação	R-01	0,60	0,283	
Esquina com a rua São Paulo (posicionar a 2 metros do bordo da pista transversal)	 Indicativa	I-01	45X25 CM	0,225	2
Rua Rio de Janeiro - Sentido a Travessa São José (Bairro JD Potiguar)					
Esquina com a Travessa São José (posicionar a 5 metros do bordo da pista transversal)	 Regulamentação	R-01	0,60	0,283	
Esquina com a Travessa São José (posicionar a 2 metros do bordo da pista transversal)	 Indicativa	I-01	45X25 CM	0,225	2

**NOTA DE SERVIÇO DE SINALIZAÇÃO VERTICAL
(BAIRROS CONSTRUMAT, EMBAUVAL, JD POTIGUAR E MANGA)**

LOCAL - Dist. do bordo (Metros)	SINAL DE PLACA				OBSERVAÇÕES
	TIPO	CÓDIGO	DIMENSÕES	ÁREAS(m²)	Unidade
Rua Dois de Maio - Sentido a Travessa Dois de Maio (Bairro Manga)					
Esquina com a Travessa Dois de Maio (posicionar a 5 metros do bordo da pista transversal)	 Regulamentação	R-01	0,60	0,283	
Esquina com a Travessa Dois de Maio (posicionar a 2 metros do bordo da pista transversal)	 Indicativa	I-01	45X25 CM	0,225	2
Rua Dois de Maio - Sentido a Rua Valter Fontana (Bairro Manga)					
Esquina com a rua Valter Fontana (posicionar a 5 metros do bordo da pista transversal)	 Regulamentação	R-01	0,60	0,283	
Esquina com a rua Valter Fontana (posicionar a 2 metros do bordo da pista transversal)	 Indicativa	I-01	45X25 CM	0,225	2
Travessa A - Sentido a Rua Ary Paes de Barros (Bairro Manga)					
Esquina com a rua Ary Paes de Barros (posicionar a 5 metros do bordo da pista transversal)	 Regulamentação	R-01	0,60	0,283	
Esquina com a rua Ary Paes de Barros (posicionar a 2 metros do bordo da pista transversal)	 Indicativa	I-01	45X25 CM	0,225	2
Travessa A - Sentido a Rua Alves de Oliveira (Bairro Manga)					
Esquina com a rua Alves de Oliveira (posicionar a 5 metros do bordo da pista transversal)	 Regulamentação	R-01	0,60	0,283	
Esquina com a rua Alves de Oliveira (posicionar a 2 metros do bordo da pista transversal)	 Indicativa	I-01	45X25 CM	0,225	2
Travessa B - Sentido a Rua Cel. José A. Gomes (Bairro Manga)					
Esquina com a rua Cel. José A. Gomes (posicionar a 5 metros do bordo da pista transversal)	 Regulamentação	R-01	0,60	0,283	
Esquina com a rua Cel. José A. Gomes (posicionar a 2 metros do bordo da pista transversal)	 Indicativa	I-01	45X25 CM	0,225	2
Travessa B - Sentido a Travessa A (Bairro Manga)					
Esquina com a Travessa A (posicionar a 5 metros do bordo da pista transversal)	 Regulamentação	R-01	0,60	0,283	
Esquina com a Travessa A (posicionar a 2 metros do bordo da pista transversal)	 Indicativa	I-01	45X25 CM	0,225	2



**NOTA DE SERVIÇO DE SINALIZAÇÃO VERTICAL
(BAIRROS CONSTRUMAT, EMBAUVAL, JD POTIGUAR E MANGA)**

LOCAL - Dist. do bordo (Metros)	SINAL DE PLACA				OBSERVAÇÕES
	TIPO	CÓDIGO	DIMENSÕES	ÁREAS(m²)	Unidade
Travessa C - Sentido a Rua Cel. José A. Gomes (Bairro Manga)					
Esquina com a rua Cel. José A. Gomes (posicionar a 5 metros do bordo da pista transversal)	 Regulamentação	R-01	0,60	0,283	
Esquina com a rua Cel. José A. Gomes (posicionar a 2 metros do bordo da pista transversal)	 Indicativa	I-01	45X25 CM	0,225	2
Travessa C - Sentido a Travessa A (Bairro Manga)					
Esquina com a Travessa A (posicionar a 5 metros do bordo da pista transversal)	 Regulamentação	R-01	0,60	0,283	
Esquina com a Travessa A (posicionar a 2 metros do bordo da pista transversal)	 Indicativa	I-01	45X25 CM	0,225	2
Placas R-1 de Regulamentação			Total	10,75 m²	
Placas Indicativas			Total	72 unid.	



RETA PROJETOS E CONSTRUÇÕES.


José Maria Silva Araújo
Engenheiro Civil
RN: 1215685874
CREA: MT 037289

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

5.2 - Umedecimento ou secagem e Compressão

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

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

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

5.3 - Acabamento

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

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

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

6 - ABERTURA DO TRÂNSITO

Não será permitido o trânsito sobre o subleito já preparado.

7 - CONTROLE TECNOLÓGICO

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

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



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

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

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

8 - PROTEÇÃO DA OBRA

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

9 - CONDIÇÕES

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

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

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

10 – MEDIÇÃO E PAGAMENTO

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

6.2.2 – REFORÇO DO SUBLEITO

1 – OBJETIVO

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



2 – MATERIAL

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

3 – EQUIPAMENTO

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

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

4 – MÉTODOS DE CONSTRUÇÃO

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

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

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

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

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

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



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

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

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

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

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

5 – CONTROLE TECNOLÓGICO

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

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

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

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

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

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



6 – MEDIÇÃO E PAGAMENTO

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

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

Esse serviço será pago de acordo com o custo unitário.

6.2.3 – SUB-BASE DE SOLO ESTABILIZADO GRANULOMETRICAMENTE

1 – OBJETIVO

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

2 – MATERIAL

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

3 – EQUIPAMENTO

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

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



4 – MÉTODOS DE CONSTRUÇÃO

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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



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

5 – CONTROLE TECNOLÓGICO

- a) Determinação de massa específica aparente “in situ” no mínimo a cada 400m² de pista compactada ou por rua, nos pontos onde foram coletadas as amostras para os ensaios de compactação;
- b) Uma determinação do teor de umidade no mínimo a cada 400m² ou por rua, imediatamente antes da compactação;
- c) Limite de plasticidade e granulometria, com espaçamento máximo de 250 m de pista ou segmento de rua, e, no mínimo dois grupos de ensaios por dia;
- d) Um ensaio de ISC no mínimo a cada 800 m² ou por rua, moldando o material logo após a coleta de amostra, sem alteração de umidade da pista, em três corpos de prova na energia de compactação de no mínimo de 26 golpes, conforme o método DNER ME-162/94;
- e) Um ensaio de compactação, segundo método adotado para determinação de massa específica aparente seca máxima, no mínimo a cada 400m² ou por rua em qualquer ponto da seção transversal;

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

6 – MEDIÇÃO E PAGAMENTO

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

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

Esse serviço será pago de acordo com o custo unitário.



6.2.4 – BASE DE SOLO ESTABILIZADO GRANULOMETRICAMENTE

1 – OBJETIVO

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

2 – MATERIAL

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

3 – EQUIPAMENTO

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

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

4 – MÉTODOS DE CONSTRUÇÃO

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

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

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



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

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

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

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

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

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

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

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

5 – COMPOSIÇÕES GRANULOMÉTRICAS

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

PENEIRAS		E	F	Tolerâncias da Faixa de projeto
Pol.	Mm			



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

6 – CONTROLE TECNOLÓGICO

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

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

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

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

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

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



7 – MEDIÇÃO E PAGAMENTO

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

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

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

6.2.5 – IMPRIMAÇÃO

1 – OBJETIVO

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

2 – DESCRIÇÃO

A imprimação deverá obedecer às seguintes operações:

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

3 – MATERIAIS

3.1 – Material Betuminoso

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

4) Asfalto diluído CM-30

Os materiais betuminosos referidos deverão estar isentos de impurezas;

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



4 – EQUIPAMENTOS

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

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

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

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

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

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

5 – CONSTRUÇÃO

5.1 Varredura e limpeza da superfície.

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

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

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



5.2 – Distribuições do Material Betuminoso

O material betuminoso para a imprimação deverá ser aplicado por um distribuidor sob pressão, nos limites de temperatura de aplicação abaixo, na razão de 0,6 a 1,2 litros por m² e o material da pintura de ligação deverá ser distribuído nas mesmas condições a uma taxa de 0,8ℓ/m² diluído na proporção de 50% de emulsão RR-2C e 50% de água, conforme a Fiscalização determinar;

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

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

5.3 – Repouso de Imprimação

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

Esse período poderá ser aumentado pela Fiscalização em tempo frio;

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

6 – CONTROLES DE QUALIDADE DO MATERIAL BETUMINOSO

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

O controle constará de:

4) Para asfalto diluído



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

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

01 ensaio de destilação, para cada 100 t;

4) Para emulsão:

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

01 ensaio de destilação, para cada 500 t.

6.1 – Controle de Temperatura

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

6.2 – Controles de Quantidade de Execução

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

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

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

7 – MEDIÇÃO E PAGAMENTO

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

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

6.2.6 – CONCRETO BETUMINOSO USINADO A QUENTE

1 Objetivo

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



2 Definição

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

3 Condições gerais

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

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

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

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

4 Condições específicas

4.1 Materiais

Os materiais constituintes do concreto asfáltico são agregados graúdo, agregado miúdo, material de enchimento 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 filer;
- k) transporte, estocagem e aquecimento de óleo combustível e do cimento asfáltico.

Os agentes e fontes poluidoras compreendem

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

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



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

5.3 Instalação

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

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

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

5.4 Operação

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

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

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

Enclausurar a correia transportadora de agregado frio.

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

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

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

Fechar os silos de estocagem de mistura asfáltica.



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

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

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

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

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

Dotar as chaminés de instalações adequadas para realização de medições.

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

6 Inspeção

6.1 Controle dos insumos

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

6.1.1 Cimento asfáltico

O controle da qualidade do cimento asfáltico consta do seguinte:

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



6.1.2 Agregados

O controle da qualidade dos agregados consta do seguinte:

a) Ensaios eventuais

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

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

– ensaio de índice de forma do agregado graúdo (DNER-ME 086);

b) Ensaios de rotina

– 02 ensaios de granulometria do agregado, de cada silo quente, por jornada de 8 horas de trabalho (DNER-ME 083);

– 01 ensaio de equivalente de areia do agregado miúdo, por jornada de 8 horas de trabalho (DNER-ME 054);

– 01 ensaio de granulometria do material de enchimento (filer), por jornada de 8 horas de trabalho (DNER-ME 083).

6.2 Controle da produção

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

6.2.1 Controle da usinagem do concreto asfáltico

a) Controles da quantidade de ligante na mistura

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

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

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

b) Controle da graduação da mistura de agregados



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

c) Controle de temperatura

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

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

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

d) Controle das características da mistura

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

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

6.2.2 Espalhamento e compactação na pista

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

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

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



6.3 Verificação do produto

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

a) Espessura da camada

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

b) Alinhamentos

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

c) Acabamento da superfície

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

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

d) Condições de segurança

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

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

6.4 Plano de Amostragem - Controle Tecnológico

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



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

TABELA DE AMOSTRAGEM VARIÁVEL

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

TABELA DE AMOSTRAGEM VARIÁVEL

(continuação)

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

6.4 Condições de conformidade e não conformidade

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

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

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

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



Conformidade; Sendo:

$$X_m = \sum_{n} x_i$$

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

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

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

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

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

Todo detalhe incorreto ou mal executado deve ser corrigido.

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

7 Critérios de medição

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

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

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



na usina, em toneladas;

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

9 Critérios de pagamento

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

6.2.7 - DRENAGEM

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

6.2.7.1.1 - GALERIAS DE ÁGUAS PLUVIAIS

1 – GENERALIDADES

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

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

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

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

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

2 - TUBULAÇÕES

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

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



3 - ABERTURAS DE VALAS

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

4 - BERÇOS

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



Berço comum de concreto será construído em concreto ciclópico composto de 70% de concreto $F_{ck} = 15\text{MPa}$ 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 ao alinhamento rigoroso.

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

6 - PREENCHIMENTOS DAS VALAS

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

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

7 - MEDIÇÃO E PAGAMENTO

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

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

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

6.2.4.1.2 - BUEIROS TUBULARES DE CONCRETO

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

1- GENERALIDADES

Esta especificação trata de construção de bueiros tubulares de concreto de greide, destinados a conduzir às águas precipitadas sobre a plataforma da via e sobre os taludes de corte e de



bueiros de transposição de talvegue, destinadas a conduzir de um lado para outro as águas superficiais de arroios ou bacias interceptadas pelas vias, de acordo com o projeto apresentado.

2 - MATERIAIS

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

a) cimento

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

b) agregado miúdo:

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

c) agregado graúdo:

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

d) água

DNER-ES-OA 34/70 “Água para Concreto”

e) concreto

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

f) tubos de concreto

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

3 - EXECUÇÃO

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

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

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

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



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

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

TABELA I - DIMENSÕES MÍNIMAS QUE OS TUBOS DEVERÃO APRESENTAR

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

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

4 - CONTROLE TECNOLÓGICO

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

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

5 - MEDIÇÃO

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

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

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

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



6 - PAGAMENTO

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

6.2.7.1.3 - BUEIROS CELULARES DE CONCRETO

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

1 - GENERALIDADES

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

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

2 - MATERIAIS

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

a) cimento

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

b) agregado miúdo:

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

c) agregado graúdo:

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

d) água:

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

e) concreto:

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

f) aço para armaduras:

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

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

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

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



3 - EXECUÇÃO

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

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

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

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

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

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

4 - CONTROLE TECNOLÓGICO

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

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

5 - MEDIÇÃO

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

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

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

6 - PAGAMENTO

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



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

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

6.2.7.2 - DRENAGEM SUPERFICIAL

6.2.7.2.1 - CAIXA COLETORA TIPO BOCA DE LOBO

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

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

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

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

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

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

6.2.7.2.2 - POÇO DE VISITA

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

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

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

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

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



6.2.7.2.3 - CAIXA DE PASSAGEM E CAIXA COLETORA

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Não serão aceitas guias quebradas.

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

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

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

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

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

A face superior da sarjeta será alisada com desempenadeira.

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



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

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

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

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

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

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

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

6.2.7.2.6 - MEDIÇÃO E PAGAMENTO

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

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

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

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



6.2.7.3 - DRENAGEM PROFUNDA

1- GENERALIDADES

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

2- MATERIAIS

2.1 Tubos de PEAD

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

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

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

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

2.2 Luva de emenda

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

2.3 Tampão de extremidade

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



2.4 Tubo contínuo PEAD

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

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

2.5 MATERIAL FILTRANTE

Será usada manta de bidim tipo RT 14.

2.6 MATERIAL DRENANTE

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

3 - EXECUÇÃO

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

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

Todos os materiais de enchimento deverão ser compactados.

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

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

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

4 MEDIÇÃO

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

As bocas de saídas serão quantificadas por unidades executadas.



5 PAGAMENTO

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

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



7 - QUADRO DE QUANTIDADE



PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE					ÁREA (m²)
BAIRROS		MANGA, JARDIM POTIGUAR, EMBAUVAL E CONSTRUMAT			
LOGRADOUROS	Rua Dois De Maio, Travessa A, Travessa B e Travessa C (Manga) Rua São Paulo, Rua Rio De Janeiro, Rua A, Rua B e Rua C (Jardim Potiguar) Rua Francisca Lemes Felilli, Rua Melania Ximita e Rua Embauval (Embauval) Av. Gov. José Frageli, Rua Prof. Abigail Viera, Rua 01, Rua Leopoldo Procópio e Rua Joaquim Martins Pereira (Construmat)				18.721,81
	OBRA: Pavimentação de Vias Urbanas				
ITEM	CODIGO	BANCO	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE
1.0	I		SERVIÇOS PRELIMINARES		
1.1	74209/001	SINAPI	Placa de obra em chapa de aço galvanizado	m²	12,000
1.2	93584	SINAPI	Execução de depósito em canteiro de obra	m²	30,000
1.3	73847/001	SINAPI	Aluguel container/sanit c/2 vasos/1 lavat/1 mic/4 chuv larg2,20m compr=6,20m alt=2,50m chapa aco c/nerv trapez forro c/isolam termo/acustico chassis reforc piso compens naval inclinst eletr/hidr excl transp/carga/descarga	mês	6,000
1.4	5213417	SICRO 3	Confeção de placa em aço nº 16 galvanizado, com película retrorrefletiva tipo I + III	m²	20,000
2.0	II		ADMINISTRAÇÃO LOCAL		
2.1	93565	SINAPI	Engenheiro civil de obra júnior com encargos complementares	mês	3,000
2.2	94296	SINAPI	Topografo com encargos complementares	mês	3,000
2.3	88253	SINAPI	Auxiliar de topógrafo com encargos complementares	mês	3,000
2.4	94295	SINAPI	Mestre de obras com encargos complementares	mês	3,000
2.5	93564	SINAPI	Apontador ou apropriador com encargos complementares	mês	3,000
3.0	III		ENSAIOS TECNOLÓGICOS DE SOLO E ASFALTO		
3.1	74021/003	SINAPI	Ensaio de regularização de sub-leito	m²	21.442,470
3.2	74021/006	SINAPI	Ensaio de reforço do Subleito estabilizada granulometricamente	m³	742,270
3.3	74021/006	SINAPI	Ensaio de Sub-base estabilizada granulometricamente)	m³	3.697,530
3.4	74021/006	SINAPI	Ensaio de base estabilizada granulometricamente	m³	3.957,070
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	26,312
4.0	IV		TERRAPLENAGEM		
4.1	73822/002	SINAPI	Limpeza mecanizada de área com remoção de camada vegetal, utilizando motoniveladora	m²	8.161,983
4.2	74205/001	SINAPI	Escavacao mecanica de material 1a. categoria, proveniente de corte de subleito (c/trator esteiras 160hp)	m³	10.557,609
4.3	5502137	SICRO 3	Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - DMT de 400 a 600 m - caminho de serviço em revestimento	m³	563,677
4.4	5503041	SICRO 3	Compactação de aterros a 100% do Proctor intermediário	m³	490,154
4.5	93595	SINAPI	Transporte com caminhão basculante de 10 m³, em via urbana em revestimento primário (unidade: txkm). af_ 04/2016	txkm	15.540,800
4.6	95878	SINAPI	Transporte com caminhão basculante de 10 m³, em via urbana pavimentada, dmt até 30 km (unidade: txkm). af_ 12/2016	txkm	271.964,005
4.7	83344	SINAPI	Espalhamento de material em bota fora, com utilização de trator de esteiras de 165 hp	m²	11.121,286
5.0	V		PAVIMENTAÇÃO		
5.1	72961	SINAPI	Regularização e compactação de subleito até 20 cm de espessura	m²	21.442,470
5.2	(M980) (S/C)	COTAÇÃO	Indenização de jazida não condiz com o preço praticado na região (Preço praticado na jazida)	m³	9.656,401
5.3	96387	SINAPI	Execução e compactação de reforço do subleito com solo estabilizado granulometricamente - exclusive esc	m³	742,270
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	3.697,530
5.5	96387	SINAPI	Execução e compactação de base com solo estabilizado granulometricamente - exclusive escavação, carga e transporte e solo. af_ 09/2017	m³	3.957,070
5.6	96401	SINAPI	Execução de imprimação com asfalto diluido CM-30. af_ 09/2017	m²	17.089,410
5.7	72943	SINAPI	Pintura de ligação com emulsão RR-2C	m²	17.089,410
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	683,576
5.9	72891	SINAPI	Carga e descarga de material betuminoso a quente com caminhão basculante 6m3, descarga em vibro-acabadora	m³	683,576
5.10	93595	SINAPI	Transporte com caminhão basculante de 10 m³, em via urbana em revestimento primário (unidade: tonxkm). af_ 04/2016	txkm	12.360,193
5.11	95878	SINAPI	Transporte com caminhão basculante de 10 m³, em via urbana pavimentada, dmt até 30 km (unidade: tonxkm). af_ 12/2016	txkm	216.303,371
5.12	95303	SINAPI	Transporte com caminhão basculante 10 m3 de massa asfáltica para pavimentação urbana	m³xkm	14.696,890



PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE					ÁREA (m²)
BAIRROS	MANGA, JARDIM POTIGUAR, EMBAUVAL E CONSTRUMAT				
LOGRADOUROS	Rua Dois De Maio, Travessa A, Travessa B e Travessa C (Manga) Rua São Paulo, Rua Rio De Janeiro, Rua A, Rua B e Rua C (Jardim Potiguar) Rua Francisca Lemes Felfili, Rua Melania Ximita e Rua Embauval (Embauval) Av. Gov. José Frageli, Rua Prof. Abigair Viera, Rua 01, Rua Leopoldo Procópio e Rua Joaquim Martins Pereira (Construmat)				18.721,81
	OBRA: Pavimentação de Vias Urbanas				
ITEM	CODIGO	BANCO	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE
6.0	VI		SINALIZAÇÃO HORIZONTAL/VERTICAL		
6.1	72947	SINAPI	Sinalizacao horizontal com tinta retrorrefletiva a base de resina acrilica c/ micro esfera de vidro	m²	683,235
6.2	5213405	SICRO 3	Pintura de setas e zebraados - tinta base acrilica - espessura de 0,6 mm	m²	159,490
6.3	5213417	SICRO 3	Confecção de placa em aço nº 16 galvanizado, com película retrorrefletiva tipo I + III	m²	10,754
6.4	5213855	SICRO 3	Fornecimento e implantação de suporte metálico galvanizado para placa de regulamentação - R1 - lado de 0,248 m	unid	38,000
7.0	VII		OBRAS COMPLEMENTARES		
7.1	94267	SINAPI	Guia (meio-fio) e sarjeta conjugados de concreto, moldada in loco em trecho reto com extrusora, guia 13 cm base x 22 cm altura. af 06/2016	m	4.431,852
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	830,470
7.3	73916/002	SINAPI	Placa esmaltada para identificação NR de Rua, dimensões 45X25cm	unid	72,000
8.0			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	90082	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 alto nível de interferência. af 01/2015	m³	1.208,748
8.5	94103	SINAPI	Fornecimento e aplicação de Lastro de Brita (com preparo de fundo de valas)	m³	45,144
8.6	93377	SINAPI	Reaterro mecanizado de vala com retroescavadeira (capacidade da caçamb a da retro: 0,26 m³ / potência: 88 hp), largura de 0,8 a 1,5 m, profun didade de 1,5 a 3,0 m, com solo (sem substituição) de 1ª categoria em locais com alto nível de interferência. af 04/2016	m³	592,300
8.7	93595	SINAPI	Transporte com caminhão basculante de 10 m³, em via urbana em revestimento primário (unidade: tonxkm). af 04/2016	txkm	907,412
8.8	95878	SINAPI	Transporte com caminhão basculante de 10 m³, em via urbana pavimentada, dmt até 30 km (unidade: tonxkm). af 12/2016	txkm	15.879,706
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	616,448
8.10	83344	SINAPI	Espalhamento de material em bota fora, com utilizacao de trator de esteiras de 165 HP	m³	616,448
8.11	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	48,800
9.0			FORNECIMENTO/ASSENTAMENTO DE TUBOS TIPO PA-1		
9.1	7725	SINAPI	Tubo concreto armado, classe PA-1, pb, dn 600 mm, para aguas pluviais (nbr 8890)	m	124,000
9.2	7750	SINAPI	Tubo concreto armado, classe PA-1, pb, dn 800 mm, para aguas pluviais (nbr 8890)	m	120,000
10.0			ASSENTAMENTO E REJUNTAMENTO DE TUBO DE CONCRETO		
10.1	92824	SINAPI	Assentamento de tubo de concreto para redes coletoras de águas pluviais, diâmetro de 600 mm, junta rígida, instalado em local com alto nível	m	124,000
10.2	92826	SINAPI	Assentamento de tubo de concreto para redes coletoras de águas pluviai s, diâmetro de 800 mm, junta rígida, instalado em local com alto nível	m	120,000
11.0			ÓRGÃOS ACESSÓRIOS		
11.1	COMP.	SICRO 3	BLD - Boca de lobo dupla, c/abertura pela guia 1,00m - conforme projeto tipo	unid	12,000
11.2	2003415	SICRO 3	Descida d'água de aterros em degraus - DAD 06 - areia e brita comerciais	m	18,000
11.3	2003680	SICRO 3	Poço de visita - PVI 02 - areia e brita comerciais	unid	2,000
11.4	2003682	SICRO 3	Poço de visita - PVI 03 - areia e brita comerciais	unid	3,000
11.5	2003714	SICRO 3	Chaminé dos poços de visita - CPV 01 - areia e brita comerciais	unid	4,000
11.6	2003718	SICRO 3	Chaminé dos poços de visita - CPV 03 - areia e brita comerciais	unid	1,000
11.7	2003578	SICRO 3	Dreno longitudinal profundo para corte em solo - DPS 13 - tubo PEAD e brita comercial	m	482,000
11.8	95878	SINAPI	Transporte com caminhão basculante de 10 m³, em via urbana pavimentada, dmt até 30 km (Brita p/ dreno)	txkm	15.976,626
11.9	804377	SICRO 3	Boca BSTC D = 0,60 m - esconsidade 0º - areia e brita comerciais - alas esconsas	unid	2,000
11.10	804385	SICRO 3	Boca BSTC D = 0,80 m - esconsidade 0º - areia e brita comerciais - alas esconsas	unid	1,000



RETA PROJETOS E CONSTRUÇÕES.


José Maria Silva Araújo
Engenheiro Civil
RN: 1215685874
CREA: MT 037289

8 – ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA – ART

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

CREA-MT

Obras e Serviço

Página: 1 / 1

ART de PRESTAÇÃO DE SERVIÇO

3182346

Motivo: NORMAL

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do MT

1. Responsável Técnico

ART Individual/Principal

JOSÉ MARIA SILVA ARAUJO

Título Profissional: * Engenheiro Civil

RNP: 1215685874

Registro: MT037289

Empresa: RETA - PROJETOS E CONSTRUÇÕES LTDA

Registro: 4848

2. Dados do Contrato

Contratante: MUNICIPIO DE VARZEA GRANDE

CPF/CNPJ: 03.507.548/0001-10

Endereço: AVENIDA CASTELO BRANCO, PAÇO "COUTO MAGALHÃES"

Nº 2500

Cidade: VARZEA GRANDE

Bairro: ÁGUA LIMPA

UF: MT

CEP: 78125700

Tipo de Contratante: PESSOA JURÍDICA DE DIREITO PÚBLICO

Valor: 638.000,00

Honorários: 0,00

3. Dados da Obra/Serviço

Proprietário: MUNICIPIO DE VARZEA GRANDE

CPF/CNPJ: 03.507.548/0001-10

Endereço: DIVERSAS,

Nº

Cidade: VARZEA GRANDE

Bairro: DIVERSOS

UF: MT

CEP: 0

Data de Início: 18/04/2019 Previsão de término: 12/04/2020

Número do Contrato: 058/2019

Custo da Obra: 0,00

Dimensão: 0,00

Data do Contrato: 18/04/19

4. Atividade Técnica

1 Estudo	Sondagens e Estudos Geotécnicos	75,00	KM
2 Estudo	TOPOGRAFIA	75,00	KM
3 Levantamento	TOPOGRAFIA	75,00	KM
4 Levantamento	Georreferenciamento	75,00	KM
5 Estudo	HIDROLOGIA	75,00	KM
6 Projeto	Pistas de Rolamento - Projeto Geométrico	75,00	KM
7 Projeto	Obras em Terra e Terraplenagem - Terraplenagem	75,00	KM
8 Projeto	Pistas de Rolamento - Pavimentação	75,00	KM
9 Projeto	DRENAGEM	75,00	KM
10 Projeto	SINALIZAÇÃO HORIZONTAL E VERTICAL	75,00	KM
11 Projeto	ACESSIBILIDADE - ADEQUAÇÃO OBRA/SER	75,00	KM
13 Orçamento	QUANTIDADES, ORÇAMENTO, CRONOGRAMA E ESPECIFICAÇÕES	1,00	UN
14 Ensaio	GRANULOMETRIA POR PENEIRAMENTO	125,00	UN
15 Ensaio	LIMITE DE LIQUIDEZ E PLASTICIDADE	125,00	UN
16 Ensaio	COMPACTAÇÃO DE SOLOS	125,00	UN
17 Ensaio	ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA	125,00	UN

5. Observações

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

6. Declarações

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



7. Entidade de classe

1 - NAO INFORMADO

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Local _____ de _____ Data _____ de _____

JOSÉ MARIA SILVA ARAUJO - CPF: 01484424123

MUNICIPIO DE VARZEA GRANDE - CPF/CNPJ: 03.507.548/0001-10

9. Informações

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

www.crea-mt.org.br atendimento@crea-mt.org.br

tel: (65) 3315-3000 fax: (65) 3315-3000



Valor ART R\$ 226,50

Paga em 05/06/2019

Valor pago: R\$226,50

Nosso Número: 14/181000003182346-9



ART emitida pela Internet. Para confirmar a veracidade das informações nela constantes, entre no site www.crea-mt.org.br - Profissional - ou - pelo APP do CREA-MT, disponível na Play Store.



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

CREA-MT

Página: 3 / 3

ART de PRESTAÇÃO DE SERVIÇO

3182346

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do MT

ART Individual/Principal

1. Responsável Técnico

JOSÉ MARIA SILVA ARAUJO

Título Profissional: * Engenheiro Civil

RNP: 1215685874

Registro MT037289

Registro 4848

Empresa: RETA - PROJETOS E CONSTRUÇÕES LTDA

2. Dados do Contrato

Contratante: MUNICÍPIO DE VARZEA GRANDE

CPF/CNPJ: 03.507.548/0001-10

Endereço: AVENIDA CASTELO BRANCO, PAÇO "COUTO MAGALHÃES"

Nº 2500

Cidade: VARZEA GRANDE

Bairro: ÁGUA LIMPA

UF: MT

CEP: 78125700

Valor: 638.000,00

3. Resumo do Contrato

PRESTAÇÃO DE SERVIÇO PARA ELABORAÇÃO DE PROJETO FINAL DE ENGENHARIA PARA PAVIMENTAÇÃO DE VIAS URBANAS NO MUNICÍPIO DE VARZEA GRANDE - MT, CONFORME CONTRATO 058/2019.

RESUMO DO OBJETO:

LOTE 1 - VIAS REGIÃO NORTE - EXTENSÃO: 25 KM.

LOTE 3 - VIAS REGIÃO LESTE - EXTENSÃO: 25 KM.

LOTE 4 - VIAS REGIÃO OESTE - EXTENSÃO: 25 KM.

	Declaro serem verdadeiras as informações acima	De acordo
Local e Data	Profissional	Contratante



ART emitida pela Internet. Para confirmar a veracidade das informações nela constantes, entre no site www.crea-mt.org.br - Profissional - ou - pelo APP do CREA-MT, disponível na Play Store.