



**PREFEITURA MUNICIPAL DE CORGUINHO  
ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL**

**PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO E  
DRENAGEM DE ÁGUAS PLÚVIAIS**

**LOTE 2 - RUA ALBINO COIMBRA, RUA  
ALUIZIO J. TONHEIRO E RUA BONIFACIO**

**CT. 1.044.947-64**

**VOLUME ÚNICO – PROJETO EXECUTIVO,  
MEMÓRIA JUSTIFICATIVA E MEMORIAIS  
DESCRITIVOS**

**OUTUBRO - 2018**

## ÍNDICE

# ÍNDICE

<b>1. APRESENTAÇÃO</b>	5
<b>1.1.OBJETIVOS</b>	6
<b>1.2.SÍNTESE DOS TRABALHOS</b>	6
<b>1.3.PARTES INTEGRANTES DO PROJETO</b>	6
<b>2.MAPA DE LOCALIZAÇÃO</b>	8
<b>3.ESTUDOS</b>	10
<b>3.1. ESTUDOS TOPOGRÁFICOS</b>	11
3.1.1. Introdução	12
3.1.2. Levantamento da Diretriz de Projeto	12
3.1.4. Processamento dos Dados	12
<b>3.2. ESTUDOS GEOTÉCNICOS</b>	13
3.2.1. Introdução	14
3.2.2. Caracterização dos materiais	14
3.2.3. Boletins de Sondagens, Resumo de Ensaios e Croqui dos furos	14
3.2.3.1 Boletins de sondagens	15
3.2.3.2 Resumo dos ensaios	17
3.2.3.1 Croqui de localização dos furos	19
<b>3.3. ESTUDOS HIDROLÓGICOS</b>	22
3.3.1. Diretrizes adotadas	23
3.3.2. Bacia Hidrográfica	23
3.3.3. Climatologia	23
3.3.4. Pluviometria	23
3.3.5. Definição do Modelo Hidrológico Regional	26
<b>4.PROJETOS</b>	31
<b>4.1. PROJETO GEOMÉTRICO</b>	32
4.1.1. Introdução	33
4.1.2. Critérios e Definições	33
4.1.3. Características das Seções Transversais	33
4.1.4. Apresentação do Projeto	34
<b>4.2. PROJETO DE TERRAPLENAGEM/PAVIMENTAÇÃO</b>	38
4.2.1.Considerações sobre a Terraplenagem	39
4.2.2.Considerações sobre a Pavimentação	39
4.2.3.Dimensionamento do Pavimento	39
4.2.4.Geometria das seções de Pavimentação	42
4.2.5.Apresentação do Projeto	42
<b>4.3. PROJETO DE DRENAGEM</b>	46
4.3.1.Introdução	47
4.3.2.Preliminares	47
4.3.3.Apresentação	47
4.3.4.Cálculo de vazões	48
4.3.5.Cálculo de capacidade das sarjetas	48
4.3.6.Cálculo da capacidade das galerias	49
4.3.7.Dispositivos acessórios	50
4.3.8.Planilha de cálculo - Galerias de águas Plúvias	52

# ÍNDICE

<b>4.4. PROJETO DE SINALIZAÇÃO, ACESSIBILIDADE E CALÇADAS</b>	53
4.4.1. Diretrizes Adotadas	54
4.4.2. Projeto de Sinalização Vertical	54
4.4.3. Projeto de Sinalização Horizontal	54
4.4.4. Projeto de Meio Fios	54
4.4.5. Projeto de Calçadas	55
4.4.6. Projeto de Acessibilidade	55
<b>5. NORMA E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS</b>	56
<b>5.1. NORMAS GERAIS DE TRABALHO</b>	57
5.1.1. Limpeza da obra	58
5.1.2. Materiais e Equipamentos	58
5.1.3. Caminhos de Serviço	58
5.1.4. Sinalização da obra	58
5.1.5. Danos a propriedade	58
5.1.6. Relacionamento com Concessionários	58
<b>6. RECONSTITUIÇÃO DOS SERVIÇOS PARTICULARES E PÚBLICOS DEMOLIDOS POR NECESSIDADE DE SERVIÇOS</b>	60
<b>6.1. DESOBSTRUÇÃO DE GALERIAS E OBRAS DE DRENAGEM EM GERAL</b>	61
6.1.1. Apropriação de Serviços	61
6.1.2. Diversos	61
<b>7. ESPECIFICAÇÕES DE SERVIÇOS</b>	63
<b>7.1. ESPECIFICAÇÃO PARA PAVIMENTAÇÃO</b>	64
7.1.1. Remoção de Solos moles	64
7.1.2. Cortes	64
7.1.3. Aterro	65
7.1.4. Base Estabilizada Granulométricamente sem Mistura	66
7.1.5. Imprimação	67
7.1.6. CBUQ	71
<b>7.2. ESPECIFICAÇÕES PARA SINALIZAÇÃO E OBRAS COMPLEMENTARES (MEIOS-FIOS, SARJETAS E RAMPAS)</b>	71
<b>7.3. ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS E SERVIÇOS DE DRENAGEM</b>	75
7.3.1. Limpeza da obra	75
7.3.2. Materiais e equipamentos	76
7.3.3. Escavações mecânicas	76
7.3.4. Escoramento contínuo	76
7.3.5. Reaterro de valas	76
7.3.6. Tubos	77
7.3.7. Poços de visita e bocas de lobo	77
<b>7.4. ESPECIFICAÇÕES PARA SINALIZAÇÃO PERMANENTE</b>	78
7.4.1. Sinalização Vertical	78
7.4.1. Sinalização Horizontal	78
<b>8. NORMAS E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS</b>	80

# ÍNDICE

<b>9. QUANTIDADES E ORÇAMENTO</b>	<b>82</b>
<b>9.1. DEMONSTRATIVO DE QUANTIDADES</b>	<b>83</b>
<b>9.2. PLANILHA DE ORÇAMENTO DESONERADO</b>	<b>90</b>
<b>9.3. CRONOGRAMA</b>	<b>95</b>
<b>10. DETALHES CONSTRUTIVOS</b>	
<b>10.1. PROJETO GEOMÉTRICO</b>	<b>98</b>
<b>10.2. PROJETO PAVIMENTAÇÃO</b>	<b>99</b>
<b>10.3. PROJETO DRENAGEM</b>	<b>100</b>
<b>10.4. PROJETO SINALIZAÇÃO</b>	<b>101</b>
<b>10.5. PROJETO ACESSIBILIDADE</b>	<b>102</b>

## **1. APRESENTAÇÃO**

## **1.1. OBJETIVOS**

O presente trabalho destina-se à fundamentação, descrição e apresentação das metodologias utilizadas para o desenvolvimento do Projeto Executivo de Engenharia para a execução de Obras de Infra-Estrutura Urbana em Corguinho – MS, nas Ruas Albino Coimbra, Aluizio J. Tonheiro e Bonifacio.

## **1.2. SÍNTESE DOS TRABALHOS**

Os serviços de consultoria buscaram definir os contornos de detalhamento dos estudos e projetos, de modo a atender às exigências de norma.

Desta forma, os trabalhos compreenderam a realização dos seguintes estudos:

- Estudos Topográficos;
- Estudos Geotécnicos;
- Estudos Hidrológico.

Foram também detalhadas as soluções técnicas dos projetos, compreendidos nos seguintes itens:

- Projeto Geométrico;
- Projeto Terraplenagem/Pavimentação;
- Projeto de Drenagem;
- Projeto de Acessibilidade e calçadas;
- Projeto de Sinalização.

Consolidadas as soluções de engenharia, foram levantados os quantitativos de serviços, calculados os respectivos custos unitários e os orçamentos de investimento, todos apresentados no capítulo de Quantidades e Orçamento.

## **1.3. PARTES INTEGRANTES DO PROJETO**

Este Projeto de Pavimentação e Drenagem, é composto pelos documentos a seguir discriminados:

### **MEMÓRIA JUSTIFICATIVA E MEMORIAL DESCRITIVO**

Que ora se reporta, apresentado em Formato A-4, tem por finalidade descrever, justificar e apresentar o conjunto de estudos, cálculos e metodologias utilizadas para definição das soluções e detalhamentos para a execução da obra.

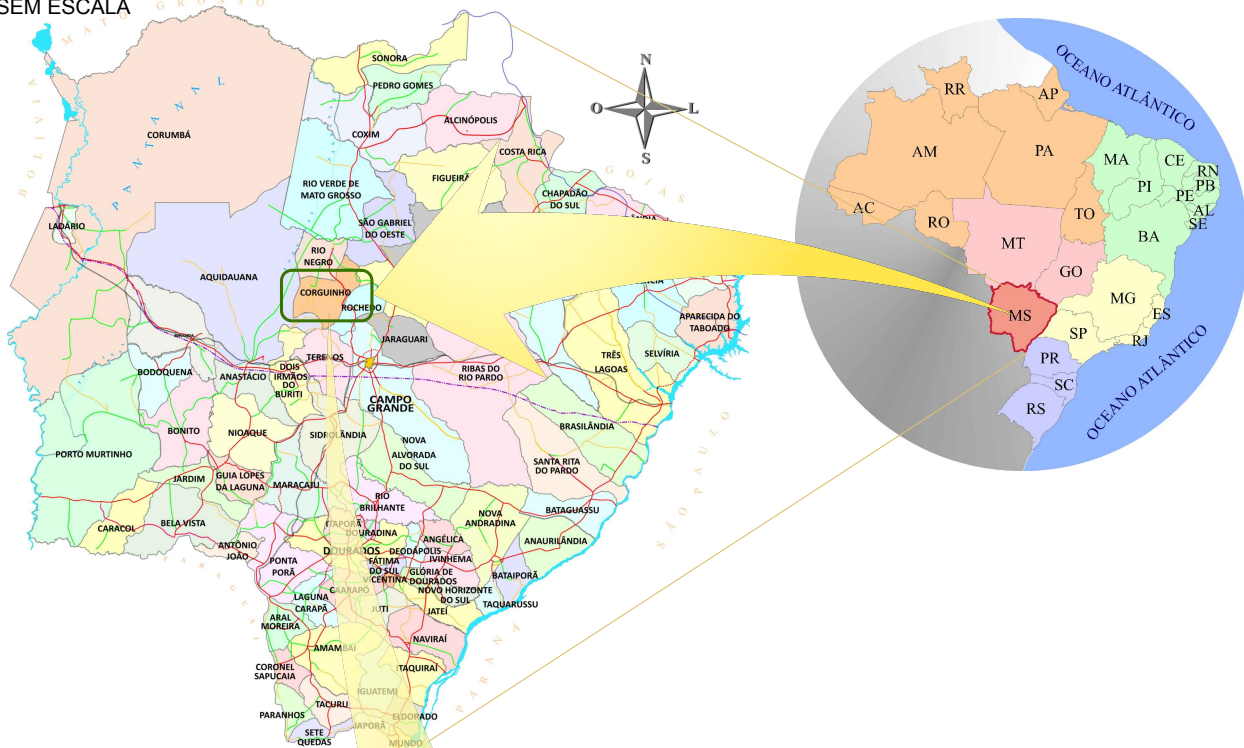
## PLANTAS E DESENHOS ELUCIDATIVOS

São apresentados no final deste relatório, em Formato A-1, onde constam todos os elementos elucidativos, bem como o detalhamento de todas as obras necessárias à execução da Pavimentação, da Drenagem, da Sinalização, enfim de todos os elementos necessário e regulamentares à Infraestrutura Urbana local.



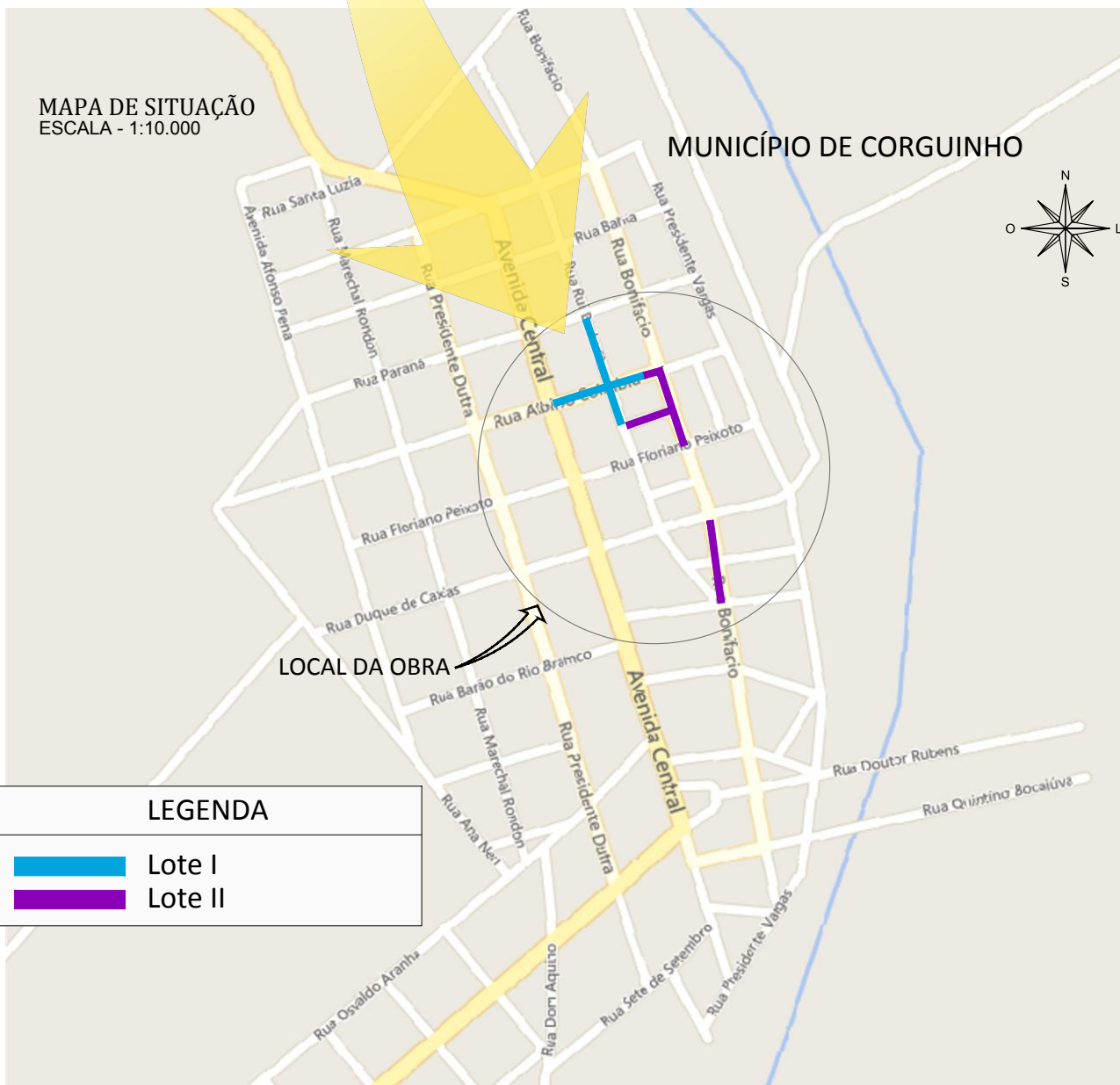
## 2. MAPA DE LOCALIZAÇÃO

**MAPA DE LOCALIZAÇÃO SEM ESCALA**



**MAPA DE SITUAÇÃO ESCALA - 1:10.000**

**MUNICÍPIO DE CORGUINHO**



**LEGENDA**

- Lote I
- Lote II

### **3. ESTUDOS**

### **3.1. ESTUDOS TOPOGRÁFICOS**

### **3.1.1. Introdução**

Os estudos topográficos tiveram por finalidade, fornecer subsídios, que por sua natureza, é a base para os demais estudos e detalhamento do projeto em questão, sendo realizado levantamento topográfico e cadastral ao longo de toda a faixa abrangida pela diretriz das ruas em projeto, bem como em áreas adjacentes objetivando subsídios, principalmente para o projeto de drenagem.

### **3.1.2. Levantamento da Diretriz de Projeto**

Para implantação dos eixos de projeto das ruas a serem pavimentadas em Inocência, foi seguido a faixa existente entre os alinhamentos prediais alinhados aos segmentos já pavimentados desta vias e vias anexas.

Foram cadastrados todos os elementos definidores dos posicionamentos espaciais das redes de serviços públicos existentes na faixa da rua, os alinhamentos prediais bem como uma rede de pontos que definiram o modelado do terreno na área de interesse do projeto. Foram levantados e amarrados também, pontos de desague e ou interceptação da rede de drenagem projetada.

### **3.1.3. Metodologia**

Para o desenvolvimento dos projetos de pavimentação e drenagem destes segmentos de ruas e avenidas, foram implantados **Marcos de Apoio** consistindo em um par de marcos rastreados com equipamentos de GPS - RTK e amarrados aos marcos da rede geodésica existente na região.

Partindo destes marcos, procedeu-se os levantamentos utilizando equipamento eletrônico. (Estação Total)

### **3.1.4. Processamento dos Dados**

Todos os dados cadastrados, foram compilados através do emprego de software's especiais, como o da Autodesk AutoCAD Civil3D, para processamento das informações levantadas e obtenção dos produtos propostos.

### **3.2. ESTUDOS GEOTÉCNICOS**

### 3.2.1. INTRODUÇÃO

Os Estudos Geotécnicos foram direcionados para definição dos tipos de solo, que ocorrem no subleito ao longo das vias, de modo a fornecer os subsídios para orientação dos Projeto de Terraplenagem e Pavimentação, bem como fornecer as informações relativas ao posicionamento do lençol freático, de interesse para o Projeto de Drenagem.

### 3.2.2. CARACTERIZAÇÃO DOS MATERIAIS

Geologicamente, o município de Corguinho, esta assentado sobre a formação Botucatu, presente na porção sul da Bacia do Paraná, está constituído por depósitos de areia eólicas formando sets e cosets de estratos cruzados. Localmente ocorrem depósitos de conglomerados e arenitos conglomeráticos relacionados a presença de correntes efêmeras de drenagem. Litologicamente, predominam dunas de areias ortoquartzíticas, contendo estratificações cruzadas de grande porte e zonas de deflação interdunas. A espessura nesta porção SE da bacia varia entre zonas de não deposição a horizontes com 100 metros de espessura. Após o início do vulcanismo, encontram-se finos (<15 m) e descontínuos (<1 km) depósitos intercalados com os fluxos de lavas do Serra Geral.

A ruptura e separação do Gondwana durante o Cretáceo Inferior foram acompanhadas por um expressivo evento vulcânico, o qual recobriu com lavas a porção centro-sul da América do Sul e o noroeste da Namíbia. Um extensivo magmatismo ao longo das margens recém criadas gerou, entre outras feições, o Platô de Abutment e as cadeias vulcânicas de Walvis Ridge e Rio Grande, as quais constituem o traço fóssil da migração dos “fragmentos” do Continente Gondwanico. Este evento, responsável pela geração da Província Paraná - Etendeka, uma das maiores províncias vulcânicas de basaltos de platô (LIPs) do planeta, está relacionado no tempo e espaço com a fragmentação do oeste gondwanico e, mais especificamente, com a geração e extração de magmas relacionado a dinâmica mantélica da pluma de Tristão da Cunha

Solo este, de fácil trabalhabilidade e excelente resultados físicos e

mecânicos, quando aplicados como apoio à estrutura do pavimento (terraplenagem e sub-base), Compreendem, basicamente, solos classificados como A-4 (classificação AASHO) com qualidades satisfatórias para comporem as camadas do sub-leito.

### **3.2.3 BOLETINS DE SONDAJENS E RESUMO DE ENSAIOS**

A seguir apresentam-se as planilhas com os boletins de sondagens, resumo de ensaios e croqui de localização dos furos executados no sub-leito das vias do empreendimento.



### **3.2.3.1 – BOLETINS DE SONDAGENS**

# BOLETIM DE SONDAGEM

<b>Município: Corguinho - MS</b>					Data:		
<b>Trecho: Diversas Ruas</b>					<b>Estudo: Subleito</b>		
					Obs.:		
Furo	Posição	NA	Profundidade	Coordenadas	Classificação expedita	Tipo de Solo	Observação
1		N/E	0,00-0,05		Revestimento		
			0,05-1,50		Arenito avermelhado	A-4	
2		N/E	0,00-0,05		Revestimento		
			0,05-1,50		Arenito avermelhado	A-4	
3		N/E	0,00-0,05		Revestimento		
			0,05-1,50		Arenito avermelhado	A-4	
4		N/E	0,00-0,05		Revestimento		
			0,05-1,50		Arenito avermelhado	A-4	
5		N/E	0,00-0,05		Revestimento		
			0,05-1,50		Arenito avermelhado	A-4	
6		N/E	0,00-0,05		Revestimento		
			0,05-1,50		Arenito avermelhado	A-4	
7		N/E	0,00-0,05		Revestimento		
			0,05-1,50		Arenito avermelhado	A-4	
8		N/E	0,00-0,05		Revestimento		
			0,05-1,50		Arenito avermelhado	A-4	

### **3.2.3.2 – RESUMO DOS ENSAIOS**

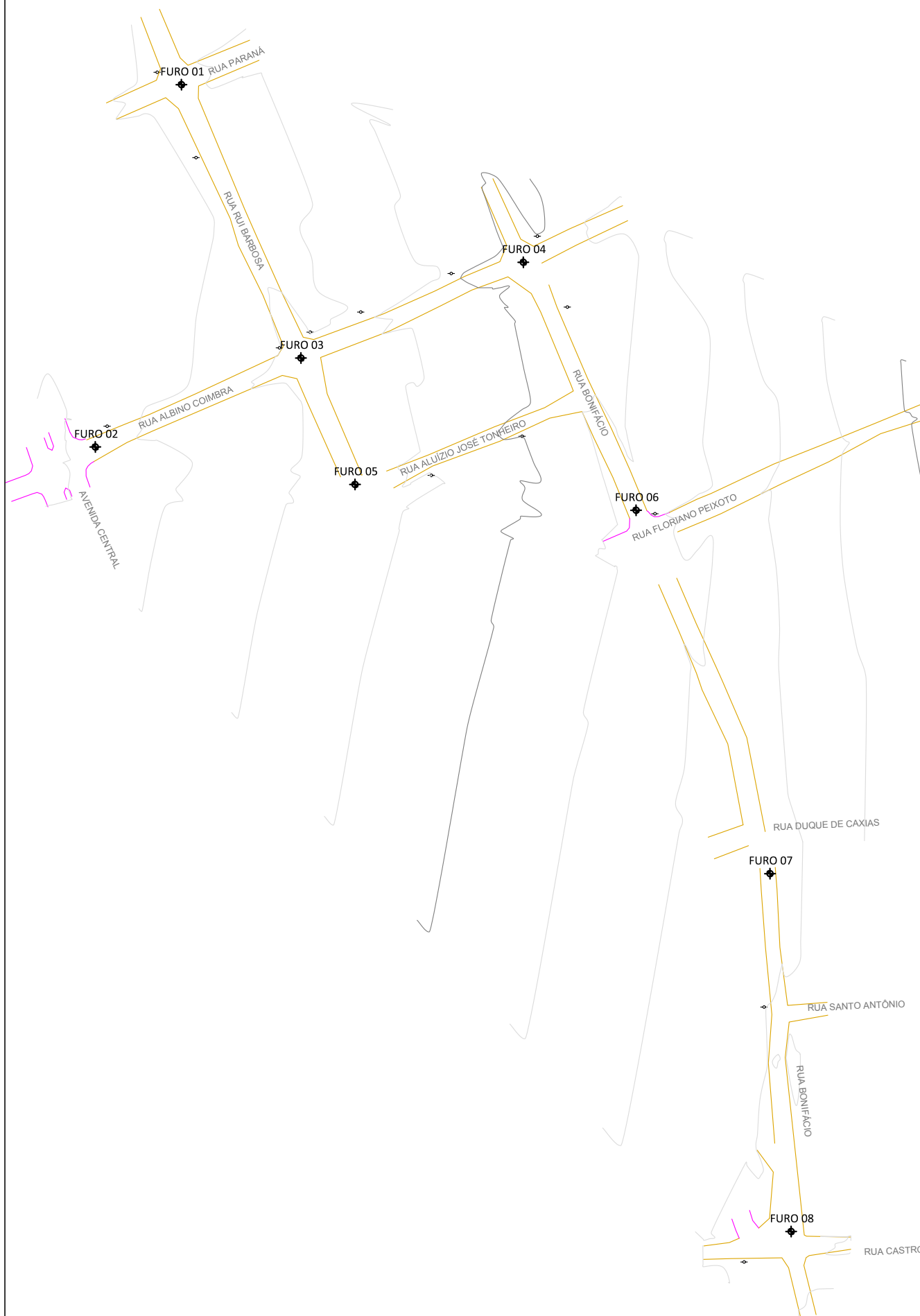
# LABORATÓRIO DE SOLOS

## Resumo dos Resultados dos Ensaios

LOCAL: MUNICÍPIO DE CORGUINHO - MS		PROPRIETÁRIO:							
TRECHO: DIVERSAS RUAS		Energia: P.N.							
OBS.: Sub Leito									
FURO	1	2	3	4	5	6	7	8	
POSICÃO									
PROFUNDIDADE	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50
LIMITE DE LIQUIDEZ	30,2	28,8	29,6	31,3	33,1	34,4	31,5	33,4	33,4
ÍNDICE DE PLASTICID.	10,3	9,8	10,0	10,2	11,0	10,9	10,9	11,2	11,2
Granulometria passando	2"	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
	1-1/2"								
	1"	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
	3/8"	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
	4	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
	10	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
	40	92,5	93,1	91,9	92,8	92,9	93,2	92,7	92,8
	100								
200	42,5	39,8	40,6	39,6	40,3	41,1	39,5	39,2	
HRB/MCT	A-4	A-4	A-4	A-4	A-4	A-4	A-4	A-4	
Faixa									
Umid.Natural		14,5		13,3		12,6		12,4	
Dens.Natural		1579		1555		1550		1548	
Expansão	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Umid.Ótima	16,1	10,0	14,2	12,1	12,3	12,9	11,8	12,7	
Dens.Máxima	1841	1830	1860	1900	1930	1933	1930	1940	
I.S.C	14,0	16,0	15,5	16,0	16,5	17,0	16,5	16,0	

### **3.2.3.3 – CROQUI DE LOCALIZAÇÃO DOS FUROS**

CROQUI DE LOCALIZAÇÃO DOS FUROS DE SONDAGENS  
ESCALA 1:2.000



### **3.3. ESTUDOS HIDROLÓGICOS**

### **3.3.1. Diretrizes Adotadas**

A definição dos modelos hidrológicos/hidráulicos, através das metodologias expostas, induziram a adoção das soluções mais econômicas disponíveis. Tal definição foi norteadada na publicação do trabalho “Chuvas no Mato Grosso do Sul: Equações de Intensidade, Duração e Frequência”, elaborados pelos Eng<sup>os</sup> Ricardo Schettini Figueiredo e Renilda Ota Miyasato.

Os Estudos Hidrológicos permitiram avaliar as condições de suficiência de vazão dos dispositivos de drenagem existente, bem como dimensionar os dispositivos propostos neste projeto.

Evidentemente, tais elementos produziram o quadro climatológico regional, segundo o qual foram avaliados os prazos de execução e a estimativa do rendimento dos equipamentos, necessários à fixação das produções horárias das equipes e, em última análise, a determinação dos custos do empreendimento.

### **3.3.2. Bacia Hidrográfica**

A área em estudo está localizada na Bacia Hidrográfica do Rio, Paraguai, sub-bacia do Rio Negro, afluente do Rio Taquari.

### **3.3.3. Climatologia**

O clima da região é caracterizado por duas estações bem definidas, sendo chuvosa no verão e com estiagem no inverno.

A temperatura média anual registrada na região, de acordo com as estações estudadas, fica em torno de 24,5°C, enquanto que a mínima é de 19,0°C e a máxima de 30,0°C.

### **3.3.4. Pluviometria**

Conforme exposto no Item Diretrizes Adotadas, no início deste capítulo, estamos apresentando a seguir, os dados pluviométricos extraído do referido trabalho, referente a **Isozona 09**, quais sejam:

- Gráfico da precipitação média mensal;



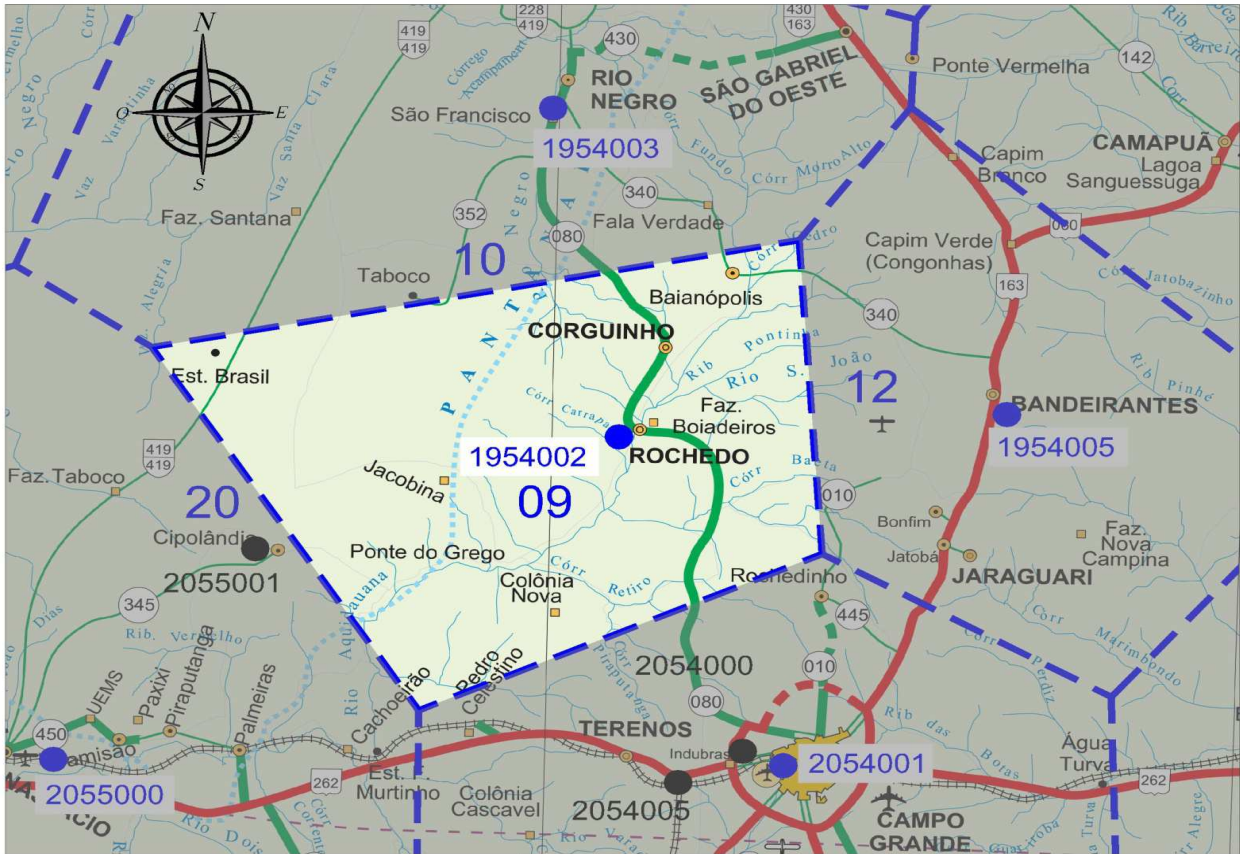
- Gráfico da média de dias chuvosos mensais;
- Curva de tendência da precipitação máxima diária anual;
- Gráfico de Intensidade x Duração x Frequência;
- Gráfico de avaliação da relação: Altura – Duração – Frequência.

**ISOZONA: 09**

$I = B \cdot Tr^d \div (tc + c)^b$	
b = 0,803	c = 11
B = 1.208,95	d = 0,147
	e = 0,0013

Número	Nº de Observação	Latitude	Longitude	Altitude
01954002	30 Anos	-19:57:09	-54:53:34	259

**Mapa de Localização da Isozona**



**CONVENÇÕES**

<b>RODOVIAS</b>	<b>FEDERAL</b>	<b>ESTADUAL</b>	<b>CIDADES OU VILAS</b>
DUPLICADA	====	====	(100.001 a 200.00 hab.)
PAVIMENTADA	====	====	(20.001 a 100.000 hab.)
EM PAVIMENTAÇÃO	----	----	(5.001 a 20.000 hab.)
IMPLANTADA	----	----	(até 5.000 hab.)
FEDERAL, ESTADUAL E ESTADUAL TRANSITÓRIA	BR MS MS/BR		OUTRAS LOCALIDADES
<b>ISOZONA</b>			●
DELIMITAÇÃO DA ISOZONA	- - - -		● 0000000
NUMERAÇÃO DA ISOZONA	00		● 0000000

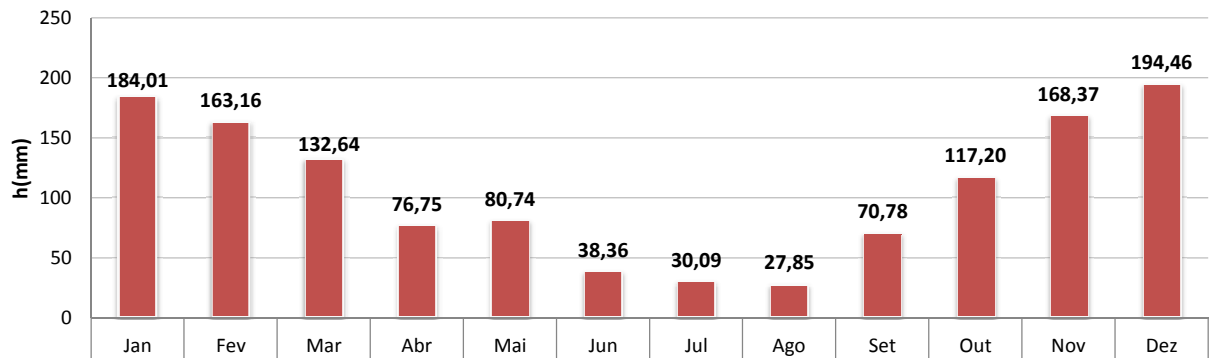
Município	População (*)	Demografia (hab/km²)	Altitude (m)
CORGUINHO	4.862	1,84	320
ROCHEDO	4.928	3,16	260

(\*) Dados disponível pelo site do IBGE, referentes ao censo de 2010.

### Histogramas Mensais

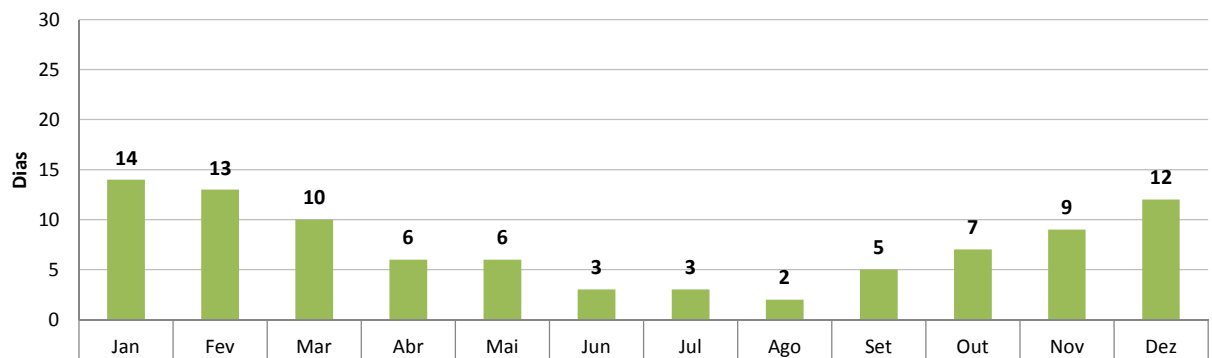
ISOZONA: 09

#### Média da Precipitação Mensal



TOTAL ANUAL = 1.284,40 mm

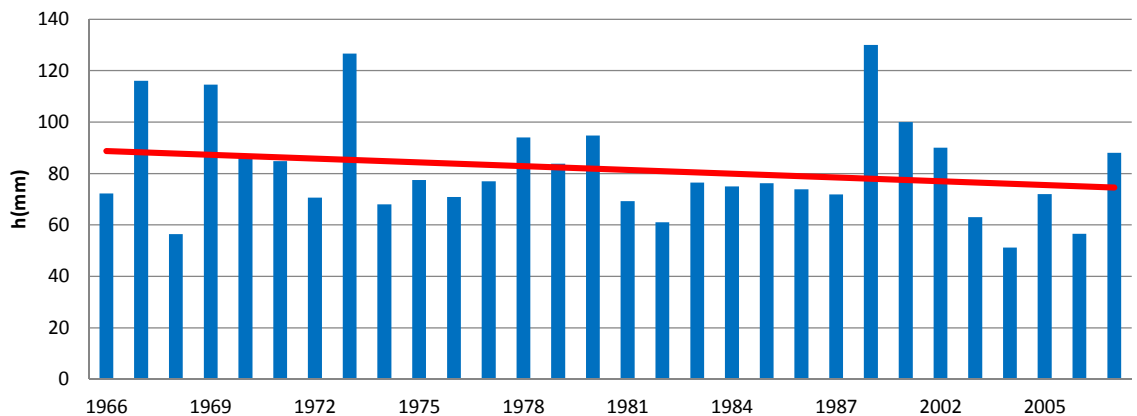
#### Média de Dias Chuvosos Mensais



TOTAL ANUAL = 89 dias

### Histograma Anual

#### Curva Tendência da Precipitação Máxima Diária Anual (mm)



$y = -0,4913x + 89,219$

TENDÊNCIA = **DESCENSIONAL**

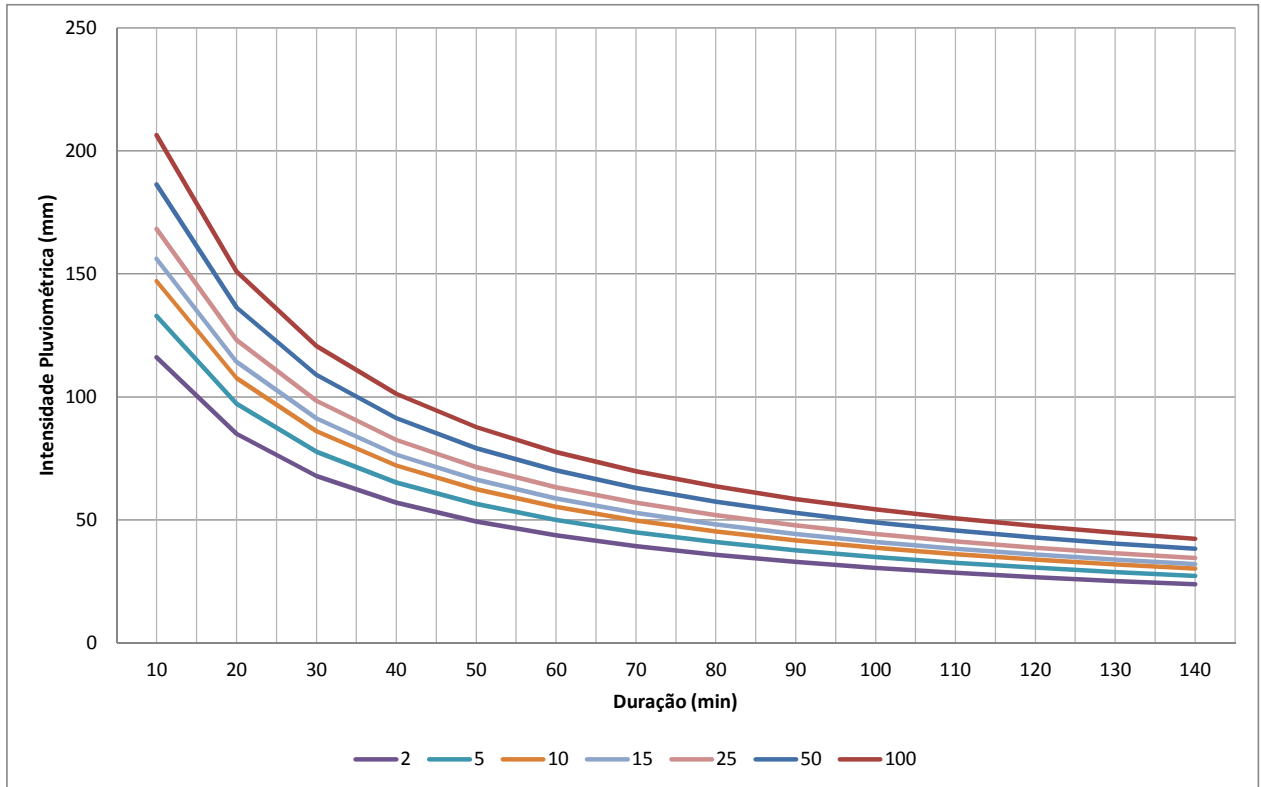
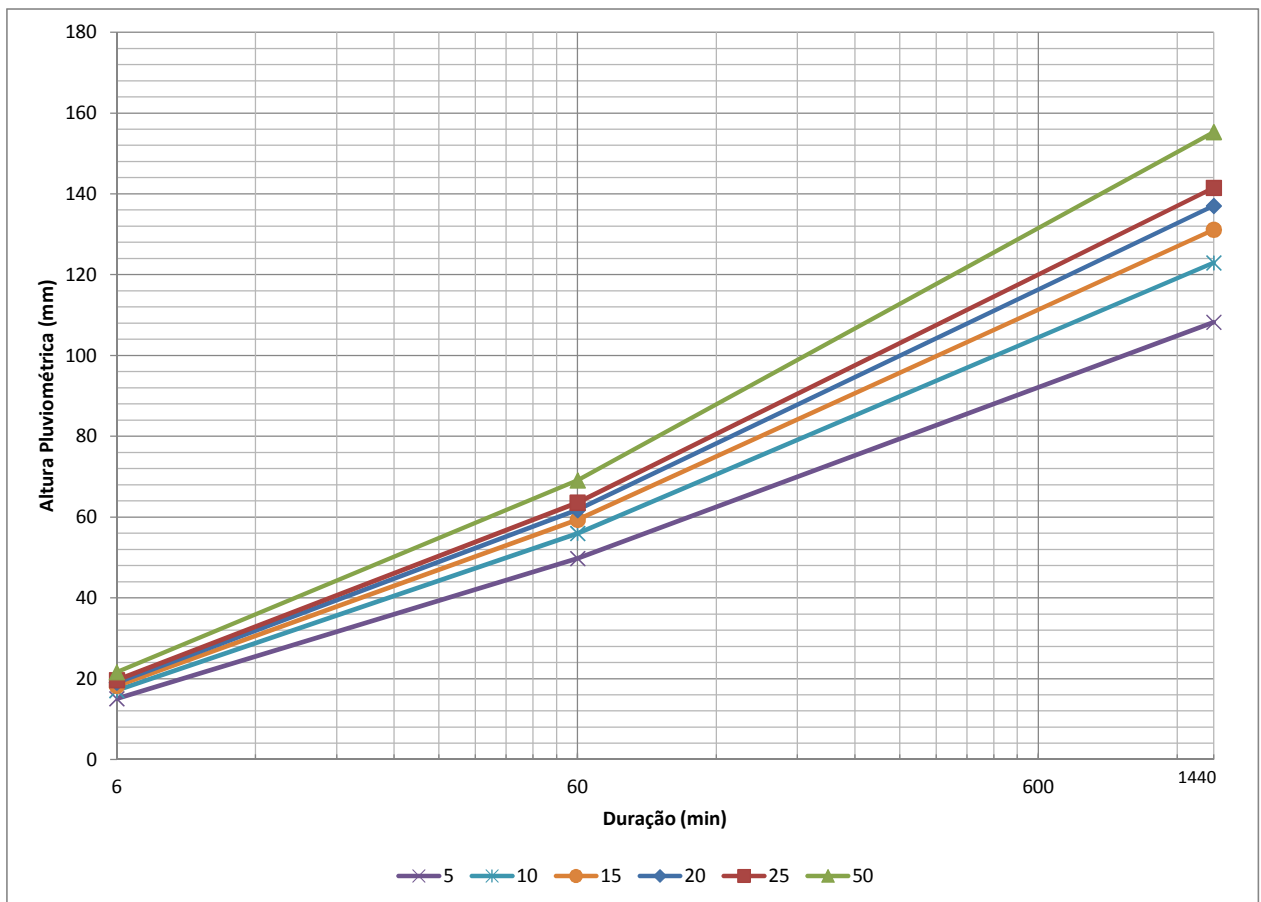


Gráfico de Avaliação da Relação Altura - Duração - Frequência



### 3.3.5. Definição do Modelo Hidrológico Regional

Ainda do Referido trabalho, publicado pelos Eng<sup>os</sup> Ricardo Schettini e Renilda Ota Miyasato, foi extraída a equação para definição da Intensidade pluviométrica para Anastacio, isozona 09, qual seja:

$$I = B \times Tr^d / (tc + c)^b$$

Onde:

I = intensidade pluviométrica, em mm/h;

Tr= tempo de recorrência, em anos;

tc = tempo de concentração, em minutos;

B = 1.208,95;

b = 0,803;

d = 0,147;

c = 11

#### 3.3.5.1. Cálculo das Cheias de Projeto

Para determinação das cheias de projeto, utilizaram-se todas as informações coligidas, além dos resultados obtidos do processamento dos dados hidrológicos, já referidos nos itens anteriores.

As descargas de pico foram calculadas de acordo com as recomendações do *método racional*, ou do *Hidrograma Triangular Sintético*, conforme o caso, que se baseiam nas formulações abaixo descritas, processadas segundo os parâmetros regionais.

##### a) Método Racional.

$$Q = 0,278 \times C \times I \times A \quad \text{onde:}$$

Q = descarga de pico (m<sup>3</sup>/s)

C = coeficiente de escoamento superficial (run-off)

I = intensidade de chuva considerada de determinado tempo de recorrência e de duração igual ao tempo de concentração (tc) da bacia (mm/h)

A = área da bacia hidrográfica contribuinte (km<sup>2</sup>)

tc= tempo de concentração

Utilizando-se a formulação proposta por John Collins, tem-se:

$$tc = 44 L/D \times (A^2 / I^{0,1}) \quad \text{onde:}$$

L = comprimento do talvegue (km)

D = diâmetro do círculo de área igual à área da bacia (km)

I = declividade do talvegue (%)

### **b) Método do Hidrograma Triangular Sintético**

$$Q_p = \frac{0,208 \times A \times Q}{T_p} \quad \text{onde:}$$

Qp = descarga de pico (m<sup>3</sup>/s)

A = área da bacia (km<sup>2</sup>)

Q = volume do excesso de chuva (mm)

Tp = tempo de ascensão (horas)

$$T_p = D/2 + 0,6 (tc)^{0,5} \quad \text{onde:}$$

D = duração do excesso de chuvas

D = 2 x (tc)<sup>0,5</sup>, em horas.

O valor de Q (volume de excesso de chuva) é determinado em função da precipitação, em mm, e do coeficiente Run-Off ou curva-número (CN) que, por sua vez, é função do complexo solo x cobertura vegetal e das condições antecedentes (metodologia do U.S. Soil Conservation).

$$Q = \frac{(P_m - 5080/CN + 50,8)^2}{P_m + 20320/CN - 203,2} \quad \text{onde:}$$

$P_m$  = precipitação (mm)

Prosseguindo-se, obtém-se:

$$T_b = T_p + T_r \quad \text{onde:}$$

$T_b$  = tempo de base do hidrograma (horas)

$T_r$  = tempo de recessão (horas) igual a 1,67  $T_p$  (dado empírico).

Anexo ao **Capítulo 4.3 - “Projeto de Drenagem”**, encontram-se dispostos o quadro de dimensionamento das galerias, onde constam os dados das bacias hidrológicas estudadas.

## **4. PROJETOS**



## 4.1. PROJETO GEOMÉTRICO

#### **4.1.1. INTRODUÇÃO**

Os estudos topográficos, hidrológicos, geotécnicos e os demais dados, coletados e colididos para este trabalho, forneceram a base técnica para a definição dos parâmetros geométricos do projeto.

Todos os alinhamentos das vias, tanto a em projeto, como suas interceptoras, já estavam praticamente definidos, uma vez que a área de projeto se encontra ocupada, tendo disponíveis quase todos os serviços urbanos, dependendo, basicamente de pavimentação e de drenagem.

Assim, os estudos de traçado se resumiram a definições mais econômicas para os alinhamentos das vias, buscando o equilíbrio entre as exigências técnicas e ambientais.

#### **4.1.2. CRITÉRIOS E DEFINIÇÕES**

Os critérios geométricos, adotados para as vias projetadas, estão resumidos a seguir.

Os traçados não puderam ser trabalhados mais livremente, não sendo possível, por exemplo, buscar-se o equilíbrio de movimentação de terra, uma vez que atravessam área urbana já ocupada. Este fato não prejudicou o projeto em que foram, basicamente, tratados arruamentos encaixados, deixando então, impostos os pontos obrigatórios de passagem, tanto em planta como em perfil.

Dessa forma, buscou-se sempre evitar qualquer impedimento que pudesse prejudicar o fluxo viário e as agressões ambientais, obedecendo-se às exigências de classificação e segurança de uso das vias.

#### **4.1.3. CARACTERÍSTICAS DAS SEÇÕES TRANSVERSAIS**

Seguindo as características geométricas dos segmentos pavimentados adjacentes, aliados às informações obtidas junto a Prefeitura Municipal, aplicou-se os parâmetros de seção transversal, conforme se apresenta na tabela a seguir:

RUA	Larg. da sarjeta	Larg. da pista	Larg. da calçada
Rua Albino Coimbra	0,30	7,00	1,50
Rua Aluizio J. Tonheiro	0,30	7,00	1,50
Rua Bonifacio	0,30	7,00/6,00	1,50

#### 4.1.4. APRESENTAÇÃO DO PROJETO

O projeto geométrico é apresentado no Capítulo 10, onde constam todos os detalhes gráficos necessários para a execução das obras, tais como: desenho de planta e perfil, com todos os elementos existentes e a serem construídos.

A seguir são apresentados os relatórios do projeto horizontal e vertical, contendo os elementos de posição espacial para locação da obra.

# COORDENADAS DO EIXO

UTM - SIRGAS 2000 - FUSO 21

Alinhamento: RUA ALBINO COIMBRA

Estaca	Norte	Este
0+0.000	7.806.119,392	727.147,900
1+0.000	7.806.127,356	727.166,246
2+0.000	7.806.135,319	727.184,592
3+0.000	7.806.143,283	727.202,938
3+19.076 PI	7.806.150,879	727.220,437
4+0.000	7.806.151,246	727.221,285
4+7.577 PI	7.806.154,263	727.228,235
4+16.144 PI	7.806.157,675	727.236,094
5+0.000	7.806.159,210	727.239,631
6+0.000	7.806.167,174	727.257,977
7+0.000	7.806.175,137	727.276,323
8+0.000 PP	7.806.183,101	727.294,669
9+0.000	7.806.191,065	727.313,015
9+2.025 PF	7.806.191,871	727.314,873

Alinhamento: RUA BONIFÁCIO I

Estaca	Norte	Este
0+0.000	7.806.191,871	727.314,868
1+0.000	7.806.173,533	727.322,850
2+0.000	7.806.155,195	727.330,832
2+15.972 PI	7.806.140,549	727.337,206
3+0.000	7.806.136,856	727.338,813
4+0.000	7.806.118,518	727.346,795
5+0.000	7.806.100,180	727.354,777
5+5.500	7.806.095,137	727.356,972

# COORDENADAS DO EIXO

UTM - SIRGAS 2000 - FUSO 21

Alinhamento: RUA BONIFÁCIO II

<b>Estaca</b>	<b>Norte</b>	<b>Este</b>
0+0.000	7.805.960,349	727.406,631
1+0.000	7.805.940,383	727.407,797
2+0.000	7.805.920,417	727.408,964
2+16.251 PI	7.805.904,194	727.409,911
3+0.000	7.805.900,451	727.410,130
4+0.000	7.805.880,485	727.411,296
5+0.000	7.805.860,519	727.412,463
6+0.000	7.805.840,553	727.413,629
7+0.000	7.805.820,587	727.414,795
7+1.556	7.805.819,034	727.414,886

Alinhamento: RUA ALUÍZIO JOSÉ TONHEIRO

<b>Estaca</b>	<b>Norte</b>	<b>Este</b>
0+0.000	7.806.102,709	727.251,099
1+0.000	7.806.110,755	727.269,409
2+0.000	7.806.118,802	727.287,718
3+0.000	7.806.126,848	727.306,028
4+0.000	7.806.134,895	727.324,338
4+14.055	7.806.140,549	727.337,206

# Relatório de Alinhamento Vertical

## GREIDE RUA ALBINO COIMBRA

Curva Nº	Ponto	Estaca	Cota	Rampa (%)	Comprimento		Fmáx (m)	Constante K	
					L1	L2		K1	K2
	Inicial	0+0.000	298,701	-2,23					
1	PIV	4+4.080	296,823						
2	PIV	4+7.583	296,928	3,00					
3	PIV	4+11.080	296,823	-3,00					
4	PIV	8+18.530	294,473	-2,69					
	Final	9+2.025	294,578	3,00					

## GREIDE RUA ALUÍZIO JOSÉ TONHEIRO

Curva Nº	Ponto	Estaca	Cota	Rampa (%)	Comprimento		Fmáx (m)	Constante K	
					L1	L2		K1	K2
	Inicial	0+0.000	296,368	-3,00					
1	PIV	0+3.499	296,263						
2	PCV	2+0.000	295,641	-1,70	20,00	20,00	-0,13	-15,26	-15,26
	PIV	3+0.000	295,300						
	PTV	4+0.000	294,435						
3	PIV	4+10.550	293,979	-4,33					
	Final	4+14.055	294,084	3,00					

## GREIDE RUA BONIFÁCIO I

Curva Nº	Ponto	Estaca	Cota	Rampa (%)	Comprimento		Fmáx (m)	Constante K	
					L1	L2		K1	K2
	Inicial	0+0.000	294,578	-0,88					
1	PIV	2+15.972	294,084						
	Final	5+5.500	293,354	-1,47					

## GREIDE RUA BONIFÁCIO II

Curva Nº	Ponto	Estaca	Cota	Rampa (%)	Comprimento		Fmáx (m)	Constante K	
					L1	L2		K1	K2
	Inicial	0+0.000	292,251	-0,66					
	Final	7+1.556	291,316						

## **4.2. PROJETO TERRAPLENAGEM / PAVIMENTAÇÃO**

#### **4.2.1. CONSIDERAÇÕES SOBRE A TERRAPLENAGEM**

O Projeto de Terraplenagem buscou orientar e otimizar a movimentação de terra na etapa de construção das obras.

Os estudos topográficos, geotécnicos e o dimensionamento das obras de drenagem, aliados às determinações das características operacionais propostas, nortearam a definição altimétrica dos greides e os projetos estruturais do pavimento, obedecidos os pontos obrigatórios de passagem.

Ainda na questão altimétrica, procurou-se um posicionamento do greide que não causasse grandes movimentos de terras, não prejudicasse as edificações construídas e a construir, aproveitando o traçado e que permitissem uma drenagem satisfatória não comprometendo o corpo viário.

Os ensaios geotécnicos dos materiais do subleito indicaram um fator de empolamento igual a 1,30 adotado para todos os trechos em projeto.

#### **4.2.2. CONSIDERAÇÕES SOBRE A PAVIMENTAÇÃO**

O método utilizado para o dimensionamento dos pavimentos foi o método do Eng<sup>o</sup> Murillo Lopes de Souza, ou método do D.N.E.R., que se baseia no conceito de fadiga de sua estrutura e proteção do seu sub-leito.

Essa metodologia foi particularizada, para dimensionamento de pavimentos de vias urbanas, pela Empresa de Transportes Urbanos do Estado de São Paulo, e apresentada no Manual Técnico de Pavimentação – PAVIURB.

Todos os procedimentos do projeto, para tanto, obedeceram a essas disposições, tendo sido otimizados pelos resultados dos estudos geotécnicos, do projeto de terraplenagem e dos estudos de circulação viária.

#### **4.2.3. DIMENSIONAMENTO DO PAVIMENTO**

De acordo com os resultados dos estudos geométricos e geotécnicos, determinou-se a altura da camada de regularização do subleito, tendo-se estabelecido uma altura mínima de 0,20 m, para essa camada, para todos os tipos de pavimento, quer se trate de via Local, Coletora ou Principal.



#### 4.2.3.1. Determinação do Número “N”

De acordo com a classificação das vias e parâmetros de tráfego, a Rua Assembleia de Deus, objeto deste projeto, deve ser classificada, em função de suas características como **Via Local (via de articulação com as coletoras)** com tráfego médio previsto para uma vida útil de projeto de 10 anos. Para este parâmetros obtemos um número “N” característico de  $3 \times 10^3$ , conforme tabela abaixo.

TABELA DE “N” PARA UM PERÍODO DE PROJETO DE 10 ANOS

TIPO DE VIA	FUNÇÃO PREDOMINANTE	TRÁFEGO PREVISTO	VDM INICIAL NA FAIXA MAIS SOLICITADA		NÚMERO “N”	
			PASSEIO	COMERCIAL	10 ANOS	Característico
V-6	Local - via de articulação com Coletoras	Muito leve	< 95	< 1	$1 \times 10^3$	$3 \times 10^3$
V-5	Coletora - via alimentadora das Arteriais e Principais	Leve	100 a 400	4 a 20	$2,7 \times 10^5$	$1 \times 10^6$
V-4	Principal II - via de continuidade da Principal I. Ligação entre regiões	Médio	401 a 1.500	21 a 100	$1,4 \times 10^5$	$5 \times 10^5$
V-3	Principal I - via de continuidade da Arterial	Médio pesado	1.501 a 5.000	101 a 300	$1 \times 10^6$	$2 \times 10^6$
V-2	Arterial - via de penetração	Pesado	5.001 a 10.000	301 a 1.000	$1 \times 10^7$	$2 \times 10^7$
V-1	Perimetral - rodovia de circulação à área urbana	Muito pesado	> 10.000	1.001 a 2.000	$3,3 \times 10^7$	$5 \times 10^7$

#### 4.2.3.2. Determinação do “CBR”

O CBR de projeto foi obtido através dos ensaios geotécnicos elaborados especificamente para este fim, portanto, conforme instruções em vigor, os valores encontrados para CBR do Subleito, foram submetidos a tratamento estatístico, resultando o seguinte valor:

$$|CBR_p = \overline{CBR} - \frac{S \times t_{0,90}}{\sqrt{n}}$$

$$\text{onde: } \overline{CBR} = \frac{\sum CBR_i}{n} \text{ e } S = \sqrt{\frac{\sum (CBR_i - \overline{CBR})^2}{n-1}}$$

$$CBR_{\text{médio}} = 15,93\%$$

$$S = 0,00$$

$$\text{CBR}_{\text{projeto}} = 15,93 \%$$

#### 4.2.3.3. Cálculo da Estrutura do Pavimento

Considerou-se no dimensionamento o coeficiente estrutural do revestimento em Concreto Usinado a Quente (CBUQ),  $K_r = 2,00$ .

O coeficiente estrutural considerado para base,  $K_b = 1,0$ .

$$\text{CBR}_{\text{projeto}} = 15,93\%$$

$$N_{\text{característico}} = 3 \times 10^3$$

$$HT = 77,67 N^{0,0482} / \text{CBR}^{0,598}$$

$$HT = 21,82 \text{ cm,}$$

$$H_{20} = 77,67 N^{0,0482} / 20,00^{0,598}$$

$$H_{20} = 19,03 \text{ cm}$$

$$R * K_r + B * K_b = H_{20}$$

Atribuiu-se para o revestimento Betuminoso a espessura de 3,00 cm

$$R = 3,00 \text{ cm;}$$

$$B = 13,03 \text{ cm, adotou-se } B = 15,00 \text{ cm.}$$

Utilizando-se uma base com espessura de 15,00 cm, teremos:

$$R * K_r + B * K_b + SB * K_{SB} = HT$$

$$SB = 0,82 \text{ cm.}$$

Obs.: Em função da pequeníssima espessura calculada para sub base, do coeficiente estrutural mínimo utilizada para a base, estamos dispensando utilização da sub base.

#### Dados gerais:

$$HT = 21,82 \text{ cm}$$

$$R \text{ (revestimento)} = 3,00 \text{ cm CBUQ;}$$

$$K_r = 2,00;$$

$$\text{Base} = 15 \text{ cm;}$$

$$K_B = 1,00;$$

Desta forma, a estrutura que compõe o pavimento:

### **REVESTIMENTO EM CBUQ = 3,00 cm**

### **BASE DE CASCALHO = 15 cm**

Para as camadas constituintes da estrutura do pavimento indicou-se o uso de Base de Cascalho de seixo.

A localização das jazidas selecionadas para o fornecimento destes materiais, são apresentadas no croqui de localização das fontes de materiais, anexo ao capítulo 10. deste relatório.

Os revestimentos serão executados com concreto betuminoso usinado à quente (CBUQ). Deverão ser adotadas, para sua execução, a especificação ES - 313/97 do DNER..

#### **4.2.4. GEOMETRIA DAS SEÇÕES DE PAVIMENTAÇÃO**

As seções transversais dos pavimentos foram definidas de acordo com os resultados dos estudos de circulação viária, resultando na determinação de uma declividade transversal de 3 % dos bordo do canteiro para os bordos externos das pistas. Para os cruzamentos e entroncamentos de vias adotou-se o raio de giro dos meios-fios de 5,00m.

#### **4.2.5. APRESENTAÇÃO DO PROJETO**

Os Projetos de Terraplenagem e de Pavimentação são apresentados em seção específica no Capítulo 10 deste relatório

A seguir neste capítulo, apresentamos as notas de serviços de Pavimentação com os elementos planimétricos e altimétricos, estaca por estaca, transversos ao eixo de projeto, necessários a execução da terraplenagem do pavimento das sarjetas e çalçadas. Apresentamos também o cálculo dos volumes de terra à serem movimentados para a construção da terraplenagem.

Cabe salientar que as cotas altimétricas desta nota de serviços, referem-se ao pavimento acabado.

# Nota de Serviço Tabela

RUA ALBINO COIMBRA 8+0.000 9+2.025

Estaca	LADO ESQUERDO						EIXO			LADO DIREITO								
	OFFSET		FIM CALÇADA		INICIO CALÇADA		Cota Projeto	Cota Terreno	Cota Vermelha	BORDO PAVIMENTO		INICIO CALÇADA		FIM CALÇADA		OFFSET		
	Afast. (m)	Cota (m)	Afast. (m)	Cota (m)	Afast. (m)	Cota (m)				Incl. (%)	Afast. (m)	Cota (m)	Incl. (%)	Afast. (m)	Cota (m)	Afast. (m)	Cota (m)	Afast. (m)
8+0.000	-5.941	295.017	-5.920	294.996	-3.920	294.996	294.971	294.964	0.007	3.500	294.866	-3.00	3.920	294.996	5.920	294.996	6.213	295.289
9+0.000	-6.033	294.655	-5.920	294.542	-3.920	294.542	294.517	294.594	-0.077	3.500	294.412	-3.00	3.920	294.542	5.920	294.542	5.951	294.573

RUA ALUÍZIO JOSÉ TONHEIRO 0+0.000 4+14.055

Estaca	LADO ESQUERDO						EIXO			LADO DIREITO								
	OFFSET		FIM CALÇADA		INICIO CALÇADA		Cota Projeto	Cota Terreno	Cota Vermelha	BORDO PAVIMENTO		INICIO CALÇADA		FIM CALÇADA		OFFSET		
	Afast. (m)	Cota (m)	Afast. (m)	Cota (m)	Afast. (m)	Cota (m)				Incl. (%)	Afast. (m)	Cota (m)	Incl. (%)	Afast. (m)	Cota (m)	Afast. (m)	Cota (m)	Afast. (m)
0+0.000	-5.946	296.419	-5.920	296.393	-3.920	296.393	296.368	296.368	0.000	3.500	296.263	-3.00	3.920	296.393	5.920	296.393	6.032	296.318
1+0.000	-6.057	296.143	-5.920	296.007	-3.920	296.007	295.982	295.983	-0.002	3.500	295.877	-3.00	3.920	296.007	5.920	296.007	6.070	296.156
2+0.000	-5.981	295.727	-5.920	295.666	-3.920	295.666	295.641	295.438	0.203	3.500	295.536	-3.00	3.920	295.666	5.920	295.666	6.219	295.467
3+0.000	-6.113	295.387	-5.920	295.194	-3.920	295.194	295.169	294.912	0.257	3.500	295.064	-3.00	3.920	295.194	5.920	295.194	5.972	295.246
4+0.000	-6.294	294.834	-5.920	294.460	-3.920	294.460	294.435	294.364	0.071	3.500	294.330	-3.00	3.920	294.460	5.920	294.460	6.106	294.646
4+14.055	-5.984	294.173	-5.920	294.109	-3.920	294.109	294.084	294.084	0.000	3.500	293.979	-3.00	3.920	294.109	5.920	294.109	6.095	293.992

# Nota de Serviço Tabela

RUA BONIFÁCIO I 10+0.000 5+5.500

Estaca	LADO ESQUERDO						EIXO			LADO DIREITO									
	OFFSET		FIM CALÇADA		INICIO CALÇADA		Cota Projeto	Cota Terreno	Cota Vermelha	BORDO PAVIMENTO		INICIO CALÇADA		FIM CALÇADA		OFFSET			
	Afast. (m)	Cota (m)	Afast. (m)	Cota (m)	Afast. (m)	Cota (m)				Incl. (%)	Afast. (m)	Cota (m)	Afast. (m)	Cota (m)	Afast. (m)	Cota (m)	Afast. (m)	Cota (m)	
0+0.000	-6.157	294.445	-5.920	294.603	-3.920	294.603	-3.00	294.578	294.578	0.000	3.500	294.473	-3.00	3.920	294.603	5.920	294.603	5.926	294.609
1+0.000	-5.976	294.482	-5.920	294.426	-3.920	294.426	-3.00	294.401	294.423	-0.022	3.500	294.296	-3.00	3.920	294.426	5.920	294.426	6.063	294.570
2+0.000	-5.961	294.291	-5.920	294.250	-3.920	294.250	-3.00	294.225	294.257	-0.033	3.500	294.120	-3.00	3.920	294.250	5.920	294.250	6.368	294.698
2+15.972	-5.980	294.168	-5.920	294.109	-3.920	294.109	-3.00	294.084	294.084	0.000	3.500	293.979	-3.00	3.920	294.109	5.920	294.109	5.988	294.177
3+0.000	-6.023	294.153	-5.920	294.049	-3.920	294.049	-3.00	294.024	294.024	0.001	3.500	293.919	-3.00	3.920	294.049	5.920	294.049	5.946	294.075
4+0.000	-6.216	294.051	-5.920	293.755	-3.920	293.755	-3.00	293.730	293.836	-0.106	3.500	293.625	-3.00	3.920	293.755	5.920	293.755	6.201	294.036
5+0.000	-6.293	293.833	-5.920	293.460	-3.920	293.460	-3.00	293.435	293.516	-0.081	3.500	293.330	-3.00	3.920	293.460	5.920	293.460	6.371	293.911
5+5.500	-6.343	293.802	-5.920	293.379	-3.920	293.379	-3.00	293.354	293.354	0.000	3.500	293.249	-3.00	3.920	293.379	5.920	293.379	6.380	293.839

RUA BONIFÁCIO II 10+0.000 7+1.556

Estaca	LADO ESQUERDO						EIXO			LADO DIREITO									
	OFFSET		FIM CALÇADA		INICIO CALÇADA		Cota Projeto	Cota Terreno	Cota Vermelha	BORDO PAVIMENTO		INICIO CALÇADA		FIM CALÇADA		OFFSET			
	Afast. (m)	Cota (m)	Afast. (m)	Cota (m)	Afast. (m)	Cota (m)				Incl. (%)	Afast. (m)	Cota (m)	Afast. (m)	Cota (m)	Afast. (m)	Cota (m)	Afast. (m)	Cota (m)	
1+0.000	-4.711	292.250	-4.620	292.159	-3.420	292.159	-3.00	292.119	292.226	-0.107	3.000	292.029	-3.00	3.420	292.159	4.620	292.159	4.806	292.345
2+0.000	-4.626	292.032	-4.620	292.027	-3.420	292.027	-3.00	291.987	292.074	-0.088	3.000	291.897	-3.00	3.420	292.027	4.620	292.027	4.710	292.117
3+0.000	-4.676	291.857	-4.620	291.895	-3.420	291.895	-3.00	291.855	291.944	-0.090	3.000	291.765	-3.00	3.420	291.895	4.620	291.895	4.734	292.009
4+0.000	-4.951	292.093	-4.620	291.763	-3.420	291.763	-3.00	291.723	291.920	-0.197	3.000	291.633	-3.00	3.420	291.763	4.620	291.763	4.844	291.986
5+0.000	-4.864	291.874	-4.620	291.630	-3.420	291.630	-3.00	291.590	291.711	-0.121	3.000	291.500	-3.00	3.420	291.630	4.620	291.630	4.792	291.803
6+0.000	-4.772	291.650	-4.620	291.498	-3.420	291.498	-3.00	291.458	291.459	-0.001	3.000	291.368	-3.00	3.420	291.498	4.620	291.498	4.670	291.549
7+0.000	-5.090	291.053	-4.620	291.366	-3.420	291.366	-3.00	291.326	291.322	0.004	3.000	291.236	-3.00	3.420	291.366	4.620	291.366	4.730	291.476

# CÁLCULO DE VOLUME

Alignment: RUA ALBINO COIMBRA

Sample Line Group: SL RUA ALBINO COIMBRA

Start Sta: 8+0.00

End Sta: 9+2.03

ESTACA	ÁREA DE CORTE (m <sup>2</sup> )	VOLUME DE CORTE (m <sup>3</sup> )	ÁREA DE ATERRO (m <sup>2</sup> )	VOLUME DE ATERRO (m <sup>3</sup> )	VOLUME ACUMULADO DE CORTE (m <sup>3</sup> )	VOLUME ACUMULADO DE ATERRO (m <sup>3</sup> )
8+0,00	2,36	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00
9+0,00	3,04	54,00	0,00	0,07	54,00	0,07
9+2,03	1,97	5,07	0,00	0,00	59,07	0,07
<b>TOTAL</b>					<b>59,07</b>	<b>0,07</b>

Alignment: RUA ALUÍZIO JOSÉ TONHEIRO

Sample Line Group: SL RUA ALUÍZIO JOSÉ TONHEIRO

Start Sta: 0+0.00

End Sta: 4+14.06

ESTACA	ÁREA DE CORTE (m <sup>2</sup> )	VOLUME DE CORTE (m <sup>3</sup> )	ÁREA DE ATERRO (m <sup>2</sup> )	VOLUME DE ATERRO (m <sup>3</sup> )	VOLUME ACUMULADO DE CORTE (m <sup>3</sup> )	VOLUME ACUMULADO DE ATERRO (m <sup>3</sup> )
0+0.00	2.07	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00
1+0.00	1.89	39.56	0.00	0.08	39.56	0.08
2+0.00	0.38	22.64	0.26	2.61	62.20	2.69
3+0.00	0.79	11.68	0.16	4.23	73.88	6.92
4+0.00	2.02	28.10	0.00	1.63	101.98	8.55
4+14.06	2.09	28.86	0.05	0.38	130.84	8.93
<b>TOTAL</b>					<b>130.84</b>	<b>8.93</b>

Alignment: RUA BONIFÁCIO I

Sample Line Group: SL RUA BONIFÁCIO I

Start Sta: 0+0.00

End Sta: 5+5.50

ESTACA	ÁREA DE CORTE (m <sup>2</sup> )	VOLUME DE CORTE (m <sup>3</sup> )	ÁREA DE ATERRO (m <sup>2</sup> )	VOLUME DE ATERRO (m <sup>3</sup> )	VOLUME ACUMULADO DE CORTE (m <sup>3</sup> )	VOLUME ACUMULADO DE ATERRO (m <sup>3</sup> )
0+0.00	1.92	0.00	0.09	0.00	0.00	0.00
1+0.00	2.34	42.63	0.00	0.91	42.63	0.91
2+0.00	2.41	47.46	0.00	0.00	90.09	0.91
2+15.97	2.04	35.54	0.00	0.00	125.63	0.91
3+0.00	2.00	8.15	0.00	0.00	133.77	0.91
4+0.00	3.40	54.03	0.00	0.00	187.80	0.91
5+0.00	3.13	65.27	0.00	0.00	253.07	0.91
5+5.50	2.57	15.68	0.00	0.00	268.75	0.91
<b>TOTAL</b>					<b>268.75</b>	<b>0.91</b>

Alignment: RUA BONIFÁCIO II

Sample Line Group: SL RUA BONIFÁCIO II

Start Sta: 0+0.00

End Sta: 7+1.56

ESTACA	ÁREA DE CORTE (m <sup>2</sup> )	VOLUME DE CORTE (m <sup>3</sup> )	ÁREA DE ATERRO (m <sup>2</sup> )	VOLUME DE ATERRO (m <sup>3</sup> )	VOLUME ACUMULADO DE CORTE (m <sup>3</sup> )	VOLUME ACUMULADO DE ATERRO (m <sup>3</sup> )
1+0.00	2.82	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2+0.00	2.39	52.08	0.00	0.00	52.08	0.00
3+0.00	2.37	47.65	0.02	0.23	99.72	0.23
4+0.00	3.98	63.47	0.00	0.23	163.20	0.46
5+0.00	3.21	71.88	0.00	0.00	235.08	0.46
6+0.00	2.26	54.71	0.00	0.00	289.79	0.46
7+0.00	1.71	39.73	0.28	2.77	329.52	3.24
<b>TOTAL</b>					<b>329.52</b>	<b>3.24</b>

## **4.3 PROJETO DE DRENAGEM**

### **4.3.1. INTRODUÇÃO**

No presente capítulo são registradas as diversas metodologias empregadas para o dimensionamento dos dispositivos de drenagem.

### **4.3.2. PRELIMINARES**

Os Estudos Hidrológicos definiram os conceitos e fixaram as normas e critérios para a determinação das descargas de projeto. Aqui são apresentadas as soluções de projeto, sua metodologia de dimensionamento e as justificativas técnicas para sua adoção.

O Tempo de Recorrência (Tr) foi fixado considerando-se cada tipo de obra projetada, ou seja, conforme tenha se tratado de:

- ❖ Obras de Drenagem Superficial;
- ❖ Bueiros e galerias.

Para a escolha dos Tempos de Recorrência (Tr), foram considerados os seguintes fatores técnico-econômicos:

- ❖ Importância e segurança da obra;
- ❖ Classificação das vias;
- ❖ Estimativa de custos de restauração, na hipótese de sua destruição;
- ❖ Comparação dos custos da obra para diferentes tempos de recorrência; e
- ❖ Outros fatores.

Os Tempos de Recorrência estabelecidos foram, então, os seguintes:

- Para os Dispositivos de Drenagem Superficial .....10 anos

### **4.3.3. APRESENTAÇÃO**

O projeto de drenagem, compõem-se de verificação de capacidade das sarjetas, através da associação das vazões das sub-bacias com a determinação do máximo percurso para o escoamento superficial. Este critério permitiu minimizar os custos de investimento no que se refere a implantação de galerias



de águas pluviais.

As planilhas de cálculo - MICRODRENAGEM - GALERIAS DE ÁGUAS PLUVIAIS, são apresentadas no final deste capítulo e apresentam todos os elementos utilizados para o dimensionamento das Galerias bem como os necessários à sua execução.

#### 4.3.4. CÁLCULO DAS VAZÕES

Adotou-se a metodologia já consagrada e exposto pelo Eng<sup>o</sup> Ulisses M. A. de Alcântara, na separata da SURSAN, do antigo Estado da Guanabara.

O cálculo das vazões de contribuição foram efetuadas pelo método racional, levando-se em consideração os diversos parâmetros regionais já definidos nos Estudos Hidrológicos. A fórmula adotada foi:

$$Q = 2,778 \times N \times A \times f \times I$$

$$N = A^{-0,178}$$

$$f = m \times (I \times t)^{1/3}$$

$$m = (2,913 + 64,073 \times R) \times 10^{-3}$$

Onde:

Q = deflúvio local, em l/s;

N = coeficiente de distribuição (critério de Burkli-Ziegler);

A = área da bacia, em ha;

f = coeficiente de deflúvio (critério de Fantoli);

m = fator em função do coeficiente de impermeabilidade;

I = intensidade pluviométrica, em mm/h;

t = tempo de concentração, em minutos;

R = fator de impermeabilidade, sendo 0,8 para zona central, 0,6 para zona residencial urbana , 0,4 para residencial suburbana e 0,3 para praças.

#### 4.3.5. CÁLCULO DA CAPACIDADE DAS SARJETAS

A condução das águas precipitadas será efetuada pelas sarjetas formadas pela configuração geométrica proposta para as vias. A verificação da capacidade de saturação deste dispositivo auxiliar de drenagem foi através da formulação de Izzard, como segue:

$$Q = 0,375 \times (z \div n) \times i^{1/2} \times y^{8/3}$$

$$V = 0,958 \times z^{-1/4} \times (i^{1/2} \div n)^{3/4} \times Q^{1/4}$$

Onde:

Q = Vazão de capacidade, em l/s;

V = velocidade média de escoamento, em m/s;

z = Inverso da declividade transversal, em m/m;

n = Coeficiente de rugosidade, sendo 0,015 para concreto , 0,017 para pavimento asfáltico;

i = Gradiente hidráulico, em m/m;

y = Altura do tirante hidráulico, em m.

Adotou-se com limites de escoamento a velocidade em 3,00m/s e altura de 10 cm para sarjeta em concreto e de acordo com planilha em anexo, foram necessárias a execução de bueiros e galerias.

#### 4.3.6. CÁLCULO DA CAPACIDADE DAS GALERIAS

A metodologia a seguir apresentada, foi empregada para a determinação da seção de vazão das galerias de águas pluviais, associando a formulação de Manning com a Equação da Continuidade, como segue:

$$V = (10n) \times R^{2/3} \times i^{1/2}$$

$$Q = V \times A$$

Onde:

V = Velocidade média do escoamento, em m/s;

Q = Capacidade de vazão, em m<sup>3</sup>/s;

n = Coeficiente de rugosidade, sendo 0,015 para concreto e 0,022 para metálico;

A = Área molhada, em m<sup>2</sup>;

i = Gradiente hidráulico, em m/m;

R = Raio hidráulico = A÷P;

P = Perímetro molhado, em m.

Adotou-se como limites para o dimensionamento a velocidade média de escoamento de 5,00m/s e tirante hidráulico com enchimento máximo de 95.

#### 4.3.7. DISPOSITIVOS ACESSÓRIOS

Os dispositivos acessórios adotados são os de uso consagrado nos sistemas de drenagem urbana.

- **Poços de Visita** - A posição dos poços de visita obedeceu às regras práticas usuais. Maior distância entre poços de visitas consecutivos de 100 metros. Foram lançados nas interseções de coletores e sempre que ocorreu mudança de direção, declividade ou de diâmetro. O tipo adotado é o Poço de Visita Tipo I, destinado a galerias de até 1500 mm de diâmetro.
- **Bocas de Lobo** - As bocas de lobo destinam-se a captar as águas pluviais, encaminhando-as posteriormente aos poços de visita ou às caixas de passagem através de tubos de ligação. Foram localizadas nas sarjetas, em pontos adequados tendo-se a preocupação de, quando nas esquinas, situá-las no ponto de tangência dos meios-fios curvos. Vale ressaltar que, as bocas de lobo deverão ser situadas nos pontos de mudança da declividade transversal das pistas para concordância de greides nos cruzamentos. Neste caso, a ligação poderá ser entre bocas de lobo de bordos opostos. Os tubos de ligação para atender às bocas de lobo serão com diâmetro mínimo de 0,40 m, assentados a uma declividade mínima de 0,01m/m (1%).

##### 4.3.7.1 CÁLCULO DA CAPACIDADE DE ENGOLIMENTO DAS BOCAS DE LOBO

A capacidade de “engolimento” de bocas de lobo podem ser estimadas através de formulações específicas para cada tipo à ser utilizado. Para isso adotamos os resultados de experiência do U.S. Army Corps of Engineers.

Desta forma temos:

a) Boca de lobo de guia ( $h_0 = 12 \text{ cm}$ )

$$Q = 1,7 \cdot L \cdot h_0^{3/2} \text{ (simples)}$$

$$Q = 3,4 \cdot L \cdot h_0^{3/2} \text{ (dupla)}$$

b) Boca de lobo de grelha ( $h_0 = 12 \text{ cm}$ )

$$Q = 2,383 \cdot h_0^{3/2} \text{ (simples)}$$

$$Q = 4,733 \cdot h_0^{3/2} \text{ (dupla)}$$

Onde:

Q = é a capacidade de engolimento em  $\text{m}^3/\text{s}$ ;

$h_0$  = altura da lamina d'água

Assim como nas sarjetas, a capacidade de engolimento das bocas de lobo é, normalmente, menor que a capacidade teórica, devido à obstrução causada por detritos entre outros motivos.

Desta forma, a tabela a seguir, propõe alguns coeficientes de redução da capacidade das bocas de lobo para segurança.

Localização da sarjeta	Tipos de bocas de lobo	% Q
Ponto Baixo	De Guia	80
	Com Grelha	50
	Combinada	65
Ponto Intermediário	De Guia	80
	Com Grelha	60
	Combinada	70

#### 4.3.8. PLANILHAS DE CÁLCULO - GALERIAS DE ÁGUAS PLUVIAIS

A seguir são apresentadas as planilhas de cálculo com os dados das bacias, cálculos das vazões, capacidades das galerias e elementos para construção das mesmas.

**PLANILHA PARA CÁLCULO DE COLETORES DE ÁGUAS PLUVIAIS**

**EQUAÇÃO DE CHUVA - MS**

$$I = B \cdot T^{0.01} / (t + c)^d$$

B = 1.208,95      c = 11  
 d = 0,147         b = 0,803  
 Tt = 10

PROJETO: DRENAGEM PLUVIAL

LOCAL: BODOQUENA - MS

DATA: out/18

TRECHO	POÇO DE VISITA - Cotas (m)			Extensão (m)	BACIA LOCAL		ÁREA TOTAL (ha)	COEF. DISTR.	TEMPO CONC. (min)	INTENS. PLUV. (mm/h)	COEF. DEF. PARCIAL (l/s)	DEF. TOTAL A ESCOAR (l/s)	DECLIVIDADE (%)		SEÇÃO DA GALERIA		TIRANTE (m)		VELOCIDADE (m/s)	TEMPO DE PERCURSO (min)	DIMENSIONAMENTO DAS BOCAS DE LOBO				
	MONT.	JUS.	Prof.		Montante	Jusante							Prof.	Área (ha)	Coef. Impem	Ga. Projeto	Ga. Greide	Material			Linhas	Diâm. (m)	Normal	Critico	PROJ.
PV-1	PV-EXIST	296,924	295,628	1,30	296,368	294,368	2,00	56,40	0,949	1,00	123,932	172,94	172,94	0,99	2,23	Conc.	1	0,60	0,035	0,119	4,33	15,22	4,00	2,88240	
	PV-EXIST	296,368	294,368	2,00					1,109	0,98	123,107	28,58	201,52			Conc.	1	0,60	0,138	0,138	4,10	15,22		0,47629	
PV-1A	PV-2A	294,578	293,278	1,30	294,084	292,784	1,30	55,97	1,092	0,99	123,932	196,30	196,30	0,88	0,88	Conc.	1	0,60	0,064	0,135	3,99	15,23	5,00	3,27160	
	PV-EXIST	294,084	292,784	1,30	293,354	290,854	2,50	49,53	1,662	0,93	123,107	95,88	268,83	1,47	3,90	Conc.	1	0,60	0,041	0,185	3,60	15,45	4,00	1,59805	
	PV-EXIST	293,354	290,854	2,50					1,953	0,90	123,107	47,65	249,17			Conc.	1	0,60	0,171	0,171	3,66	15,22		0,79418	
PV-1B	PV-EXIST	291,879	290,579	1,30	291,264	288,764	2,50	88,59	0,455	1,00	123,932	82,94	82,94	0,69	2,05	Conc.	1	0,60	0,018	0,057	3,12	15,47	2,00	1,38230	
	PV-EXIST	291,264	288,764	2,50					1,272	0,96	122,149	191,76	274,70			Conc.	1	0,60	0,189	0,189	3,52	15,47		3,19607	

#### **4.4 PROJETO DE SINALIZAÇÃO, ACESSIBILIDADE E CALÇADAS**

#### 4.4.1 Diretrizes Adotadas

O Projeto de Sinalização e Obras Complementares foi elaborado de acordo com Manuais e Instrução editados pelo DENATRAN e NBR 9050/2004.

#### 4.4.2 Projeto de Sinalização Vertical

Foram indicadas placas de regulamentação e advertência, de acordo com as necessidades de uso do sistema viário, conforme normas e orientações preconizadas no Manual.

#### 4.4.3 Projeto de Sinalização Horizontal

Da mesma forma, foi desenvolvido o Projeto de sinalização horizontal, em estrita obediência ao Manual, em que estão definidas as devidas dimensões das faixas de pintura e os espaçamentos das pinturas descontínuas, letreiros setas e faixa de pedestre.

#### 4.4.4 Projeto de Meio Fios e Guias

Serão construídos de acordo com os projetos-tipo, de forma a proteger o pavimento, o passeio e permitir o escoamento de águas pluviais.

Os materiais utilizados na construção do meio fio com sarjeta e do meio fio simples, deverão atender as seguintes condições:

- Cimento: o cimento portland comum deverá satisfazer às exigências contidas na NBR 5732 da ABNT;
- Agregados: deverão ser constituídos de partículas limpas, duras e duráveis;
- Água: a água destinada a confecção de concreto deverá ser limpa e isenta de qualquer substância que possa comprometer a qualidade e resistência do mesmo.

O concreto destinado a construção dos meios-fios deverá ser dosado para obter a resistência a compressão simples, aos vinte e oito dias, igual a 15 MPa.

O concreto deverá ser preparado em betoneira em quantidade permitindo sua rápida utilização, não sendo permitido o seu lançamento ou reaproveitamento após decorrida uma hora de seu preparo.

O concreto será contido lateralmente pelas fôrmas assentadas em conformidade com os alinhamentos, perfis e cotas previstas no projeto, sobre o solo escavado, regularizado e compactado previamente. As fôrmas serão travadas, de modo que seja impedido seu deslocamento e assegure seu acabamento. As fôrmas serão dotadas de juntas de dilatação com espessura máxima de três milímetros, espaçadas a cada dois metros.

Após o lançamento e espalhamento do concreto deverá ser feito seu adensamento, de forma que o deixe isento de vazios.

Poderá ser utilizado, a critério do empreendedor, máquina extrusora para execução dos meios-fios.

#### **4.4.5 Projeto de Calçadas**

Todas as calçadas deverão ser construídas de acordo com a NBR 9050/2004, em concreto desempenado, 12 mpa, traço 1:3:5 (cimento:areia:brita), preparo mecânico, com espessura de 6,00 cm e junta de dilatação em madeira. Neste projeto está previsto a construção de calçadas apenas no entorno de onde serão construídas as rampas de acessibilidade.

#### **4.4.6 Projeto de Acessibilidade**

Paralelamente à construção das calçadas, deverão ser construídas todas as rampas e acessos para portadores de necessidades especiais, conforme as determinações da NBR 9050/2004 - Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.

A largura da rampa do rebaixamento da calçada será de 1,20 m de largura. O rebaixamento deve garantir faixa livre e contínua de 1,20 m de largura no passeio da calçada. A inclinação da rampa será de no máximo 8,33% e as abas laterais com inclinação máxima de 10,0%.



## **5 NORMAS E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS**

### **5.3 NORMAS GERAIS DE TRABALHO**

### **5.1.1. LIMPEZA DA OBRA**

Cabe ao construtor manter a local obra em estado de limpeza durante a execução dos diversos serviços, e entregar a obra em perfeitas condições de limpeza, sem qualquer ônus adicional para o contratante.

Os transportes de entulhos resultantes de demolições e de outras causas, serão efetuados o mais frequente possível, de maneira a manter a obra em condições satisfatória de trabalho, organização e limpeza, sem ônus para o contratante.

### **5.1.2. MATERIAIS E EQUIPAMENTOS**

Todos os materiais empregados deverão ser de qualidade comprovada. A fiscalização reserva-se o direito de recusar o equipamento que julgar inferior, correndo por conta do construtor a substituição, sem qualquer ônus adicional para o contratante.

### **5.1.3. CAMINHOS DE SERVIÇOS**

Os caminhos de serviços necessários ao deslocamento de máquinas até os pontos de abastecimentos de materiais serão mantidos por conta do construtor, bem como todos os desvios das ruas e acesso as moradias que se fizerem necessários.

### **5.1.4. SINALIZAÇÃO DA OBRA**

A sinalização da obra, durante a construção deverá assegurar a proteção total dos trabalhadores e usuários do local, e os custos de sua instalação e manutenção caberão ao construtor. Esta sinalização deverá ser aprovada pela fiscalização anteriormente a execução dos serviços que interferiram com propriedades particulares e públicas em utilização.

### **5.1.5. DANOS A PROPRIEDADE**

Todos os danos, porventura provocados em propriedades particulares ou públicas correrão a conta exclusiva do construtor.

### **5.1.6. RELACIONAMENTOS COM CONCESSIONÁRIOS**

O construtor se obriga anteriormente as operações de remanejamento de utilidades públicas, a solicitar autorização às concessionárias respectivas, apresentando os croquis e projetos explanando o citado remanejamento, que só poderá ser feito sem prejuízo do atendimento Público de acordo com as instruções de concessionária ou então diretamente pela concessionária, correndo neste caso, os custos por conta do contratante.

## **6. RECONSTITUIÇÃO DOS SERVIÇOS PARTICULARES E PÚBLICOS DEMOLIDOS POR NECESSIDADE DE SERVIÇOS**

A reconstituição desses serviços eventuais e necessários será pago pelos serviços de mão-de-obra, equipamentos e materiais usados naquelas reconstituições e proposto, pelo construtor na planilha de preço. O relacionamento com os proprietários será feito pela fiscalização. O relacionamento com as concessionárias será diretamente efetuado pelo construtor.

As demolições e construções de obras não previstas nos projetos e planilhas, e necessárias, serão pagas por horas de mão de obra e equipamentos consumidos e quantitativos de materiais utilizados de acordo com preços propostos pelo construtor na planilha de preços. As produções apresentadas serão analisadas pela fiscalização. Os percentuais de custos indiretos (B.D.I.) serão os mesmos utilizados pelo construtor na composição de preços unitários da planilha.

## **6.1. DESOBSTRUÇÃO DE GALERIAS E OBRAS DE DRENAGEM EM GERAL**

A desobstrução de galerias e equipamentos de drenagem bloqueada por causas que não são falhas do construtor serão pagas por conta de mão-de-obra e equipamentos, de acordo com os critérios anteriormente estabelecidos.

### **6.1.1 APROPRIAÇÃO DE SERVIÇOS**

Em qualquer caso, os serviços que devem ser apropriados pela fiscalização, somente serão iniciados após a presença no local do elemento credenciado pelo contratante para proceder a citada apropriação.

### **6.1.2 DIVERSOS**

Os serviços necessários a manutenção de obras em execução e já executados, serão por conta exclusivas do construtor. O construtor se obriga a findar o prazo de conclusão da obra, entregar todos os serviços que executou em perfeito funcionamento, e todas as obras complementares para atingir aquele objetivo correrão por conta exclusiva. Todos os testes necessários as tubulações, anteriormente a entrega dos serviços serão feitos pelo construtor sem qualquer indenização por parte do contratante.

## **7. ESPECIFICAÇÕES DE SERVIÇOS**

## 8.

### 7.1 ESPECIFICAÇÃO PARA PAVIMENTAÇÃO

#### 7.1.1. REMOÇÃO DE SOLOS MOLES

- GENERALIDADES

Este item aplicar-se-á quando ocorrer a necessidade de execução de obras em zonas de materiais de baixa capacidade de suporte para fundação ou obras e qualquer ocorrência de solos saturados, argila orgânica ou turfa sempre que indicadas.

- EQUIPAMENTO

Trator com lâmina, dragão de arrasto e ou retro-escavadeiras.

- EXECUÇÃO

As dimensões e os detalhes serão determinados, em cada caso, pela fiscalização.

#### 7.1.2. CORTES

- GENERALIDADE

Os cortes são escavações necessárias para a implantação do projeto. A operação de cortes compreende: escavação e transporte.

Escavação em alguns casos, dos materiais constituintes do terreno natural, em espessuras abaixo do greide da terraplanagem iguais ou maiores que 0,60 m, quando se trata de solos de elevadas expansão, baixa capacidade de suporte ou solos orgânicos conforme indicação do projeto, complementadas por observações da fiscalização durante a execução dos serviços.

Transporte dos materiais escavados para bota-foras. Esses materiais serão transportados para locais previamente indicados.

- EQUIPAMENTO

A escavação será executada mediante a utilização racional de equipamento adequado, que possibilite a execução dos serviços sob as



condições e produtividades requeridas. Serão empregados tratores equipamentos com lâminas, escavadores conjugados com caminhões. A operação incluirá, complementarmente, a utilização de moto niveladora para manutenção dos caminhos de serviços de área de trabalho.

- **EXECUÇÃO**

A escavação será de acordo com os elementos fornecidos pelas notas de serviço. O desenvolvimento da escavação se processará mediante a previsão da disposição adequada dos materiais extraídos. Quando o nível do subleito for verificado ocorrência da rocha, sã ou em decomposição, ou de solos de expansão maior que 2% baixa capacidade de suporte ou solos orgânicos, promover a rebaixamento, da ordem de 0,40cm 0,60cm ou maior respectivamente, procedendo-se a execução de novas camadas, constituídas de materiais selecionados.

- **CONTROLE**

O acabamento da plataforma de corte será procedido mecanicamente de forma a alcançar - se a conformação da seção transversal do projeto admitindo-se uma tolerância na variação da altura de 0,05m para qualquer ponto da plataforma.

### **7.1.3. ATERRO**

#### **A- MATERIAIS**

Os materiais deverão ser de 1º categoria, atendendo a qualidade e a destinação prevista no projeto. Os materiais para aterro provirão de jazidas comerciais. Os solos para os aterros deverão ser isentos de materiais orgânicos, micáceas e diatomáceas. Turfas e argilas orgânicas também não devem ser empregadas. Na execução do corpo dos aterros não será permitido o uso de solos que tenham baixa capacidade de suporte ( $ISC < 2\%$ ) e expansão maior que 4%.

## **B- EXECUÇÃO**

A execução dos aterros será de acordo com as notas de serviço. Preliminares a execução dos terrenos, deverão estar concluídas as obras de arte correntes e demais dispositivos de drenagem.

O lançamento do material para a construção dos aterros deve ser feito em camadas sucessivas, em toda a largura da seção transversal e em extensões tais que permitam seu umedecimento e compactação.

A espessura máxima para cada camada será de 0,30m. Todas as camadas deverão ser convenientemente compactadas na umidade ótima, mais ou menos 3%, até se obter a massa específica aparente seca correspondente a 6% da massa específica aparente máxima seca. Os trechos que não atingirem as condições mínimas de compactação e máxima de espessura deverão ser escarificados, homogeneizados, levados a umidade adequada e novamente compactadas, de acordo com a massa específica aparente seca exigida.

### **7.1.4. SUB-BASE E BASE ESTABILIZADA GRANULOMÉTRICAMENTE SEM MISTURA**

#### **A- GENERALIDADES**

Para a execução das camadas de sub-base e base, os materiais são constituídos exclusivamente de produtos proveniente de pedreira comercial. (pó de pedra e brita corrida)

#### **B- EQUIPAMENTO**

Para execução de base são identificados os seguintes equipamentos:

- C1-Motoniveladora;
- C2-escarificador;
- C3-carro tanque distribuídos de água.
- C4-rolos compactadores tipos pé-de-carneiro, liso-vibratório e pneumático.
- C5-grade de discos.

## C- ESPALHAMENTO

O material de sub-base e base deverão ser espalhadas com Motoniveladora, que permitam distribuir o material em espessura adequada, uniforme, na largura do espalhamento, de maneira que, após a compactação sejam satisfeitas as tolerâncias de superfície e espessura especificada no projeto, se houver necessidade de agregados deverá ter seu emprego vedado sem deixar sulcos, zonas endentadas ou outras marcas que não possam ser eliminadas por rodagem e evitadas por ajustes de operação.

As motoniveladoras podem ser usadas para conformar as superfícies de camadas, após a compactação, dentro das tolerâncias específicas.

## D- COMPACTAÇÃO

Após o espalhamento, a camada deverá ser, convenientemente compactada.

O grau de compactação deverá ser, de no mínimo 100% em relação a massa específica aparente.

.

## 7.1.5. IMPRIMAÇÃO

### A- GENERALIDADES

Este serviço consistirá no fornecimento e aplicação de material betuminoso de baixa viscosidade sobre a superfície de uma base concluída, antes da execução de um revestimento betuminoso qual a finalidade deste tipo de imprimadura é obter aglutinação das partículas da superfície, impermeabilizá-la e promover condições de aderência entre a base e a camada de revestimento.

## B- MATERIAIS

O material betuminoso a ser utilizado para execução da imprimadura será o asfalto diluído de cura média CM-30. A temperatura de aplicação do material betuminoso deverá ser fixada para cada tipo de ligante em função da relação temperatura-viscosidade, escolhendo-se para isto uma faixa de 20 a 80 segundos SAYBOLT-FUROL para asfaltos diluídos.

## C- EQUIPAMENTOS

O equipamento utilizado na execução da imprimadura será constituído de: vassoura mecânica rebocável, caminhão distribuidor de material betuminoso sob pressão, tanques de armazenamento, equipamento de aquecimento e ferramentas manuais.

O distribuidor de material betuminoso deverá ser um caminhão-tanque equipado com: serpentinas e combustores de alta pressão para queima de querosene ou óleo, bomba reguladora de pressão, barra de circulação total, com dupla injeção, para pressão constante em todos os bicos, bicos espargidores espaçados de tal modo que com ajustamento vertical da barra, possam assegurar o recobrimento das faixas.

O distribuidor deverá ser equipado com: tacômetro instalado na cabina do motorista em local de fácil observação, a fim de controlar a velocidade por meio de uma quinta roda, acessórios que possibilitem a circulação aquecido para homogeneização, aquecimento da barra distribuidora e de todas as peças frias até que a temperatura se iguale a do material betuminoso e possa manter o asfalto em circulação pela barra, caso haja dotado de espargidor manual para distribuição do asfalto em superfície pequenas inacessíveis ao distribuidor e

eventuais correções nas falhas produzidas por defeitos nos bicos. O motor do veículo deverá ter bastante potência para manter uma velocidade uniforme durante a aplicação e os pneus deverão ser suficientemente largos para assegurar uma pressão na pista nunca superior a 65 libras por polegadas de largura.

Os tanques de armazenamento deverão ter isolamento térmico e termômetro convenientemente colocados. Deverão estar equipados com serpentinas capazes de aquecer o material betuminoso e manter sua temperatura dentro dos limites especificados. Utilizando-se para isso aquecedores a óleo. O controle da temperatura no depósito será feito por instalação automática, para evitar o super aquecimento betuminoso. O depósito deve ter uma capacidade tal que possa armazenar a quantidade de material betuminoso a ser aplicado em, pelo menos, um dia de trabalho.

#### D- EXECUÇÃO

A imprimação deverá ser aplicada somente sobre superfície levemente úmidas e quando a temperatura ambiente a sombra, for de pelo menos 13°C quando em declínio sem neblina ou chuva eminente.

Imediatamente antes da aplicação do asfalto de imprimadura sobre uma superfície já preparada para todos os materiais soltos ou nocivos deverão ser removidos por meio de varredura com emprego de vassoura mecânica, completa por meio de cooperação manual. Cuidado particular, deverá ser tomado para limpar inteiramente os bordos da faixa a ser imprimada, especialmente os que forem adjacentes a depósitos minerais que possam ter sido colocados na plataforma do trecho. Tais agregados deverão ser removidos a pá antes da varredura. Na ocasião da aplicação do material betuminoso, a base deve se encontrar levemente umedecida.

Depois de preparada a superfície aplica-se o material betuminoso na viscosidade de trabalho, na quantidade certa, e de modo uniforme. Esta quantidade será determinada no canteiro da obra e deverá ser absorvida pela superfície em 24 horas. A taxa de aplicação depende da capacidade de

penetração do ligante utilizado, e do tipo de textura da superfície, variando de 0,8 a 1,6 litros por metro quadrado.

Deve-se imprimir a pista inteira em um mesmo turno de trabalho e deixá-la, sempre que possível, fechada ao trânsito. Quando isto não for possível trabalhar-se-a em meia pista fazendo-se a imprimação adjacente, assim que a primeira for aberta ao trânsito. O tempo de exposição da base imprimada ao trânsito será condicionada pelo comportamento da primeira, não devendo ultrapassar a 30 dias.

A fim de evitar a superposição ou excesso de material nos pontos iniciais da imprimadura deverão ser colocadas faixas de papel, tipo "KRAFT", transversalmente na pista, de modo que o material betuminoso comece sobre essas faixas.

O papel será depois removido e destruído. Um regador ou um distribuidor manual equipado com bicos de pulverização deverá ser usado para aplicar material de imprimadura necessário nas áreas inacessíveis ao distribuidor e para os lugares omitidos pelo distribuidor, por não ter sido possível o acesso nestes pontos.

O material betuminoso, após a distribuição, deverá permanecer em repouso até que seque ou endureça suficientemente. A superfície imprimada deverá ser protegida contra danificações menos cinco dias antes de ser colocada a camada seguinte.

A fiscalização exigirá nova imprimadura nos pontos onde a mesma não for considerada satisfatória. Não sendo possível evitar o tráfego sobre as áreas imprimadas antes da cura completa a fiscalização poderá autorizar a passagem de veículos sobre a superfície, areia ou pedrisco fino para proteger a película, ou acesso, poderia guardar e ser arrancada pelos pneus dos carros. Durante a execução do espargimento de materiais betuminosos o empreiteiro deverá proteger com anteparos adequados as construções, sarjetas, guias, postes, etc. e todas as estruturas que possam ser atingidas por aquele material durante a sua aplicação..

## **7.1.6. CONCRETO BETUMINOSO USINADO A QUENTE ( CBUQ )**

### **A- GENERALIDADES**

O material deverá ser executado sobre base imprimada e de acordo com os alinhamentos, greides e seção transversal projetados, o mesmo será proveniente de mistura á quente, em usina apropriada, com características específicas do agregado graduado, com material de enchimento (filler) se necessário e cimento asfáltico, espalhado e compactado a quente, o concreto asfáltico deverá ser transportado e aplicado com temperatura superior a 10° C, o material encaminhado a obra deverá ter certificado de resultados de análise dos ensaios de caracterização exigidos pela especificação, com dados correspondente á data e o destino do serviço, não podendo o período ultrapassar 10 dias, devendo também trazer indicação clara da sua procedência, do tipo e quantidade do seu conteúdo a distância de transporte entre a refinaria e o canteiro de obra exigidos apresentado pelo fabricante/distribuidor.

### **B- MATERIAIS**

Os materiais constituintes do concreto asfáltico são composto de agregado graúdo (pedra britada, agregado miúdo podendo ser areia, pó-de-pedra ou mistura de ambos, material de enchimento filler e ligante asfáltico (CAP 50/70). A composição do concreto asfáltico deverá respeitar á granulometria (DNER ME 083) e aos percentuais do ligante asfáltico determinados pelo projeto a mistura.

## C- EQUIPAMENTO

Todo equipamento antes do início da execução da obra, deverá ser examinado pela fiscalização, devendo estar de acordo com esta especificação, sem o que não será dada a ordem de serviços. Para a execução deverá ser utilizado os seguintes equipamentos:

Depósitos para ligante asfáltico que contenha dispositivos capazes de aquecer o ligante nas temperaturas fixadas nesta norma; os silos para agregados devem ser divididos em compartimentos com dispositivos de descarga para o filler o silo deve ser adequado e conjugado com dispositivos para a sua dosagem; a usina para misturas asfálticas deverá ser equipada com uma unidade classificadora de agregados, após o secador obter uma mistura uniforme, um termômetro de escalas de 90° a 210° °C (precisão  $\pm 1^{\circ}\text{C}$ ) que deve ser fixado no dosador de ligante próximo a descarga do misturados, deverá também ter outros instrumentos termométricos aprovados, com dispositivos para registrar a temperatura dos agregados com precisão de  $\pm 5^{\circ}\text{C}$  e devendo também possuir termômetros nos silos quentes; usar caminhão basculante para o transporte do concreto asfáltico usinado a quente contendo caçambas metálicas limpas e lisas ligeiramente lubrificadas de modo a evitar a aderência da mistura á chapa, não sendo permitido produtos susceptíveis de dissolver o ligante asfáltico (óleo diesel, gasolina e etc.); para o espalhamento e acabamento deverá ser usado pavimentadoras automotrizes, capazes de espalhar e conforma a mistura no alinhamento, cotas e abaulamento de acordo com o projeto e acabamento, usar rolo pneumático e rolo liso tipo tandem ou rolo vibratório para a compactar a mistura na densidade de projeto.

## D- EXECUÇÃO

Na execução só será utilizado pintura de ligação quando passados mais de 7 dias entre a execução da imprimação e do revestimento, ou no caso de ter havido trânsito sobre a superfície imprimada ou ainda a superfície estar com resíduos de impurezas, a temperatura do ligante asfáltico apresenta uma viscosidade indicada na faixa de 75 a 95 Saybolt-Furol (DNER-ME 004) e a temperatura do ligante não deve ser inferior a 107° C e nem exceder a 177° C,



os agregados devem ser aquecidos a temperatura de 10°C a 15°C acima da temperatura do ligante asfáltico sem ultrapassar 177 °C, a produção do concreto asfáltico será efetuada conforme especificação, o transporte do concreto asfáltico será transportado da usina ao ponto de aplicação, com a mistura aplicada na pista á temperatura especificada, e cada carregamento deve ser coberto com lona sendo o seu tamanho suficiente para proteger a mistura.

Para a distribuição e compactação do concreto asfáltico a temperatura da rolagem é a mais elevada que a mistura asfáltica possa suportar sendo esta temperatura fixada e a compactação deve ser iniciada pelos bordos, longitudinalmente, continuando em direção ao eixo da pista, para as curvas atendo a superelevação a compactação deverá começar sempre do ponto mais baixo para o ponto mais alto, sendo que cada passada do rolo deve ser recoberta na seguinte de pelo menos metade da largura rolada, as rodas do rolo devem ser umedecidas adequadamente, de modo a evitar a aderência da mistura. Os revestimentos deveram ser mantidos sem nenhum trafego até o seu completo resfriamento.

#### E- CONTROLE

Todos os materiais deverão ser examinados em laboratório, obedecendo as normas do DNER, e satisfazer as especificações em vigor.

## **7.2. ESPECIFICAÇÕES PARA OBRAS COMPLEMENTARES (MEIOS-FIOS, SARJETAS E RAMPAS)**

### **A- GENERALIDADES**

Esta especificação trata da construção de meio-fios e sarjetas para o escoamento de águas superficiais, que deverá estar de acordo com as normas e padrão da Prefeitura Municipal, conforme detalhamento do projeto.

Os serviços consistem no fornecimento, carga e descarga e aplicação dos materiais na execução, com mão de obra e equipamento adequados, de todas as operações necessárias à construção de guias, de concreto pré-moldado ou moldado “in loco”, conforme as normas a seguir e detalhes de execução contidos no projeto.

### **B- MATERIAIS**

Os materiais utilizados na construção do meio fio com sarjeta deverão atender as seguintes condições:

**Cimento:** O cimento portland comum deverá satisfazer às exigências contidas na NBR 5732 da ABNT, atendendo aos ensaios conforme DNER ME 36-71.

**Agregados:** deverão ser constituídos de partículas limpas, duras e duráveis, atendendo aos ensaios conforme DNER ME 37-71 e DNER ME 78-71.

**Água:** A água destinada a confecção de concreto deverá ser limpa e isenta de qualquer substancia que possa comprometer a qualidade e resistência do mesmo.

### **C- DOSAGEM**

O concreto destinado a construção do meio fio com sarjeta, deverá ser dosado para obter a resistência a compressão simples, aos vinte e oito dias, igual a 15 MPa.

O concreto deverá ser preparado em betoneira em quantidade permitindo sua rápida utilização, não sendo permitido o seu lançamento ou reaproveitamento após decorrida uma hora de seu preparo.

#### D- MOLDAGEM

O concreto será contido lateralmente pelas formas assentadas de conformidade com os alinhamentos, perfis e cotas previstas no projeto, sobre o solo escavado, regularizado e compactado previamente. As formas serão convenientemente travadas, de modo que seja impedido seu deslocamento e assegurar seu acabamento. As formas serão dotadas de juntas de dilatação com espessura máxima de três milímetros, espaçadas a cada dois metros.

Após o lançamento e espalhamento do concreto deverá ser feito seu adensamento, de forma que o deixe isento de vazios.

#### E- CALÇADAS, RAMPAS E ACESSOS PARA DEFICIENTES

Todas as calçadas, rampas e acessos para deficientes serão executados conforme as determinações da NBR 9050/04.

### **7.3. ESPECIFICAÇÃO DE MATERIAIS E SERVIÇOS DE DRENAGEM**

#### **7.3.1. LIMPEZA DA OBRA**

A construtora deverá manter o local da obra limpo e desimpedido de entulhos durante a execução dos serviços e entregar a obra em perfeitas

condições de utilização e limpeza, sem qualquer ônus adicional para a contratante.

### **7.3.2. MATERIAIS E EQUIPAMENTOS**

Todos os materiais e utilidades empregados na execução dos serviços deverão ser de qualidade comprovada e estar em perfeito estado de funcionamento, reservando-se à fiscalização o direito de recusar aquele que julgar de qualidade inferior, correndo por conta da construtora a devida substituição, sem qualquer ônus adicional.

### **7.3.3 ESCAVAÇÕES MECÂNICAS**

A escavação das valas para a execução das galerias obedecerá às dimensões, cotas, declividades e localizações indicadas em projeto. A escavação será executada em vala trapezoidal, com talude de 0,30 m/m.

O material resultante da escavação será depositado lateralmente, ao longo da vala, caso seja apropriado para o reaterro da mesma. Caso o material não seja considerado de 1ª categoria, deverá ser removido para fora da faixa e no reaterro será utilizado material importado.

### **7.3.4 ESCORAMENTO CONTÍNUO**

Mesmo trabalhando com taludes trapezoidais, foi prevista a utilização de escoramento nas valas, conforme preconizado nas Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho e Emprego – MTE, mais especificamente a NR 18 - Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção.

A superfície lateral da vala será contida por escoramento de madeira tipo pontaleamento.

### **7.3.5 REATERRO DAS VALAS**

#### **A- Material**

Para o reaterro das valas será utilizado o próprio material da escavação, se o mesmo for de primeira categoria. Mediante solicitação da construtora será

utilizado material importado, em substituição ou complementação do aterro a ser executado, o solo para reaterro deve possuir CBR > 2% e expansão < 4% e ser isento de matéria orgânica. Não se admite a utilização de materiais de qualidade inferior ao do terreno adjacente.

## **B- Execução**

Deverá ser compactado em camadas sucessivas de 20 cm, utilizando compactador de placa vibratórias. O equipamento utilizado deve ser compatível com as dimensões de trabalho entre as linhas de tubos de bueiros duplos ou triplos, dando a maior atenção especial à compactação junto às paredes dos tubos, de forma a não danificá-los. O material deverá estar na umidade ótima necessária para adensamento do aterro. O reaterro será executado manualmente até 0,50 m acima da geratriz superior do tubo e acima disto, deverá ser feito de forma mecanizada.

### **7.3.6 TUBOS**

Serão utilizados tubos de concreto do tipo C1 para aqueles com diâmetro 0,40 e 0,60 m e CA-1 para os demais. Os tubos serão rejuntados interna e externamente com argamassa de cimento e areia grossa, no traço 1:3.

Serão assentado em cotas e alinhamentos indicados pelo projeto, sobre base de terreno natural, fortemente apiloada. Nos locais onde as condições do terreno exigir, será indicado a execução de lastro de pedra.

### **7.3.7 POÇOS DE VISITA E BOCAS DE LOBO**

O concreto a ser utilizado será executado nos traços adequados com o consumo de cimento de 330 kg/m<sup>3</sup>, obedecendo a NB-1 da ABNT.

A alvenaria será de uma vez, em tijolos maciços assentados e revestidos internamente com argamassa de cimento e areia grossa, no traço 1:3.

Deverão ser constituídas de forma que o concreto tenha as formas e dimensões do projeto, apresentando superfície lisa e uniforme.

Nas armaduras, o corte e dobramento das barras de aço devem ser executados a frio. Deverão ser colocados nos locais e nas posições indicadas no projeto.

## 7.4. ESPECIFICAÇÕES PARA SINALIZAÇÃO PERMANENTE

### 7.4.1. SINALIZAÇÃO VERTICAL

**7.4.1.1. Sinalização de Regulamentação** - tem por finalidade informar aos usuários as condições, proibições, obrigações ou restrições no uso da via.

**Forma e Cores** - a forma padrão do sinal de regulamentação é a circular, e as cores são vermelha, preta e branca.

Constituem exceção, quanto à forma os sinais R1- Parada Obrigatória e R2 - Dê a Preferência.

- **Dimensões Mínimas** - devem ser observadas as dimensões mínimas dos sinais, conforme o ambiente em que são implantados.

#### Via urbana

Ø - 0.40m

Tarja Mínima - 0.040m

Orla Mínima - 0.040m

**7.4.1.2. Sinalização de Advertência** - tem por finalidade alertar aos usuários de condições potencialmente perigosas, indicando sua natureza.

- **Forma e Cores** - a forma padrão dos sinais de advertência é quadrada devendo uma das diagonais ficar na posição vertical. As sinalizações de advertência estão associadas às cores amarela e preta.

### 7.4.2. SINALIZAÇÃO HORIZONTAL

Tem como função organizar o fluxo de veículos e pedestres, controlar e orientar os deslocamentos em situações com problema de geometria, topografia ou frente a obstáculos; complementar os sinais verticais de regulamentação, advertência ou indicação.

**7.4.2.1. Cores** - é a maneira utilizada na regulação de sentidos opostos, na delimitação de espaços proibidos para estacionamento e/ou parada.

- **Vermelho** - utilizado para proporcionar contraste, quando necessário entre a marca viária e o pavimento da ciclofaixa e/ou ciclovia.
- **Branco** - utilizado na regulamentação de fluxo de mesmo sentido na delimitação de trecho de vias, destinados ao estacionamento regulamentado.

Neste projeto foram utilizados para demarcação:

Linha de retenção 0.30 m - cor branca

Linha de divisão de fluxo - 0.15 m - cor amarela

Faixas de pedestres - 0.40 x 4.00m - cor branca

Rodocicloviário - 0.40 x 0.40m - cor vermelho

**7.4.2.2. Dimensões Mínimas** - Devem ser observadas as dimensões mínimas nos sinais, conforme a via em que são implantadas.

**Via urbana**

Lado Mínimo - 0.45m

Orla Externa - 0.010m

Orla Interna - 0.020m

## **8. NORMAS E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS**



Abaixo constam relacionadas constam as Normas e Especificações Técnicas utilizadas no projeto:

- NBR 13133/94 da ABNT: Execução de levantamento topográfico
- Publicação IPR – 740 (DNIT): Manual de Projeto Geométrico de Travessias Urbanas

Deverão ser diretrizes para execução dos serviços todas as recomendações deste Memorial Descritivo e as normativas do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes que seguem:

- NORMA DNIT 020/2006 – ES: Meios-fios e guias
- NORMA DNIT 106/2009 – ES: Terraplenagem – Cortes
- NORMA DNIT 108/2009 – ES: Terraplenagem – Aterros
- NORMA DNIT 137/2010 – ES: Regularização do subleito
- NORMA DNIT 141/2010 – ES: Base estabilizada granulometricamente
- NORMA DNIT 144/2010 – ES: Imprimação com ligante asfáltico convencional
- NORMA DNIT 031/2006 – ES: Concreto Betuminoso Usinado à Quente
- NORMA DNIT 100/2009 - ES (\*) - Obras Complementares - Sinalização Horizontal
- NORMA DNIT 101/2009 - ES (\*) - Obras Complementares - Sinalização Vertical

## 9. QUANTIDADES E ORÇAMENTO

## **9.1 DEMONSTRATIVO DE QUANTIDADES**

DRENAGEM CORGUINHO LOTE 2		QUANTIFICAÇÃO - DRENAGEM		TRANSP. DE B. FORA		KM	5,000		
				TRANSP. DE TUBOS		KM	95,000		
<b>MEMÓRIA DE CÁLCULO DE DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS</b>									
				RUA BONIFÁCIO I			RUA BONIFÁCIO II		
TRECHO	TR-02	Bigode TR-02	TR-03	Bigode TR-03	TR-04	Bigode TR-04	TOTAL		
EXTENSÃO (m) RUA DE TERRA	55,970	46,090	49,530	46,020	85,300	33,060	315,970		
extensão para calculo de escavação	55,970	46,090	49,530	46,020	85,300	33,060	315,970		
EXTENSÃO (m) RUA ASFALTADA	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
Nº DE LINHAS	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000		
DIÂMETRO (m)	0,600	0,400	0,600	0,400	0,600	0,400			
PROFUNDIDADE MONTANTE (PV) (m)	1,300	1,200	1,300	1,200	1,300	1,200			
PROFUNDIDADE MONTANTE DE ESCAVAÇÃO (m)	1,430	1,280	1,430	1,280	1,430	1,280			
PROFUNDIDADE JUSANTE (PV) (m)	1,300	1,400	2,500	1,400	2,500	1,400			
PROFUNDIDADE JUSANTE DE ESCAVAÇÃO (m)	1,430	1,480	2,630	1,480	2,630	1,480			
PROFUNDIDADE MÉDIA DE ESCAVAÇÃO (m)	1,430	1,380	2,030	1,380	2,030	1,380			
TALUDE (m/m) 5(V) : 1(h)	0,280	0,270	0,400	0,270	0,400	0,270			
BASE SUPERIOR (m)	1,760	1,340	2,000	1,340	2,000	1,340			
BASE INFERIOR (m)	1,200	0,800	1,200	0,800	1,200	0,800			
ARÉA DO TUBO (m²)	0,410	0,180	0,410	0,180	0,410	0,180			
RECORTE DE PAVIMENTO	CORTE DE PAVIMENTO - REDE E BIGODES (m)		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	RECOMPOSIÇÃO DE PAVIMENTO - REDE E BIGODES (m²)		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
TERRAPLENAGEM	ESCAVAÇÃO TOTAL (m³)		118,455	68,056	160,873	67,953	277,054	48,816	0,000
	ESCAVAÇÃO MECÂNICA ATÉ 1,50m (m³)		118,455	68,056	FALSO	67,953	FALSO	48,816	303,280
	ESCAVAÇÃO MECÂNICA ATÉ 3,00m (m³)		FALSO	FALSO	160,873	FALSO	277,054	FALSO	437,930
	ESCAVAÇÃO MECÂNICA ATÉ 4,50m (m³)		FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	0,000
	ESCAVAÇÃO MECÂNICA ATÉ 6,00m (m³)		FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	0,000
	ESCAVAÇÃO MANUAL ATÉ 1,50m (m³)								0,000
	ESCAVAÇÃO MANUAL ATÉ 3,00m (m³)								0,000
TERRAPLENAGEM	ESCAVAÇÃO MANUAL ATÉ 4,50m (m³)								0,000
	ESCAVAÇÃO MANUAL ATÉ 6,00m (m³)								0,000
	ESCORAMENTO PARA VALA H DE 0 ATÉ 1,5 m, LARGURA <1,5 m (m³)								0,000
	ESCORAMENTO PARA VALA H DE 1,5 A 3,0 m, LARGURA <1,5 m (m³)		FALSO	FALSO	201,092	FALSO	346,318	FALSO	547,410
	ESCORAMENTO PARA VALA H DE 1,5 A 3,0 m, LARGURA maior ou igual a 1,5m e Menor que 2,5m (m³)								0,000
	Preparo de fundo de vala com largura menor que 1,5 m		67,164	36,872	59,436	36,816	102,360	26,448	329,096
	Preparo de fundo de vala com largura maior ou igual a 1,5 m, ate 2,5m		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	REATERRO TOTAL (m³)		95,507	59,760	140,566	59,670	242,081	42,866	640,450
	REATERRO MECÂNICA PROF. ATÉ 1,50m (m³) - LARG. ATÉ 0,50m		95,510	59,760	FALSO	59,670	FALSO	42,870	257,810
	REATERRO MECÂNICA PROF. ATÉ 3,00m (m³) - LARG. ATÉ 1,50m		FALSO	FALSO	140,570	FALSO	242,080	FALSO	382,650
	REATERRO MECÂNICA PROF. ATÉ 3,00m (m³) - LARG. ATÉ 3,00m		FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	0,000
	REATERRO MECÂNICA PROF. ATÉ 4,50m (m³) - LARG. ATÉ 3,00m		FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	0,000
	CARGA E DESCARGA (BOTA FORA) (m³)		22,948	8,296	20,307	8,284	34,973	5,951	100,760
TRANSPORTE (BOTA FORA)	DMT (km)		5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	
	TOTAL (m³ x km)		114,740	41,480	101,540	41,420	174,870	29,750	503,800
DISPOSITIVOS ESTRUTURAIS	TUBOS DE Ø0,40 (m) - RUA DE TERRA		0,000	46,090	0,000	46,020	0,000	33,060	125,170
	TUBOS DE Ø0,40 (m) - ASFALTADA		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	TUBOS DE Ø0,60 (m) - RUA DE TERRA		55,970		49,530		85,300		190,800
	TUBOS DE Ø0,60 (m) - ASFALTADA		0,000		0,000		0,000		0,000
	TUBOS DE Ø0,80 (m) - RUA DE TERRA		0,000		0,000		0,000		0,000
	TUBOS DE Ø0,80 (m) - ASFALTADA		0,000		0,000		0,000		0,000
	TUBOS DE Ø1,00 (m) - RUA DE TERRA		0,000		0,000		0,000		0,000
	TUBOS DE Ø1,00 (m) - ASFALTADA		0,000		0,000		0,000		0,000
	TUBOS DE Ø1,20 (m) - RUA DE TERRA		0,000		0,000		0,000		0,000
	TUBOS DE Ø1,20 (m) - ASFALTADA		0,000		0,000		0,000		0,000
	TUBOS DE Ø1,50 (m) - RUA DE TERRA		0,000		0,000		0,000		0,000
	TUBOS DE Ø1,50 (m) - ASFALTADA		0,000		0,000		0,000		0,000
	PESO DOS TUBOS (t)		19,400	8,300	17,170	8,280	29,560	5,950	88,660
DISPOSITIVOS ESTRUTURAIS	TRANSPORTE (TUBOS)		DMT (km)		95,000	95,000	95,000	95,000	95,000
			TOTAL (t x km)		1.843,000	788,500	1.631,150	786,600	2.808,200
	PV - TIPO 1 (un.)		1,000		1,000		1,000		3,000
	CHAMINÉ (PESCOÇO) (m)		0,180		0,180		0,180		0,540
	TAMPÃO (m)		1,000		1,000		1,000		3,000
DISPOSITIVOS ESTRUTURAIS	BOCA DE LOBO SIMPLES (un.)		3,000		4,000		4,000		11,000
	BOCA DE LOBO DUPLA (un.)		1,000						1,000
	BOCA DE LOBO TRIPLA (un.)								0,000
	BOCA DE LOBO QUADRUPLA (un.)								0,000
	DISSIPADOR DE ENERGIA - TIPO .... (un.)								0,000
TRANSPORTE COMERCIAL DE BRITA PARA BOCAS DE LOBO E PV's		319,683		290,488		290,488		900,659	

<b>PAVIMENTAÇÃO E DRENAGEM</b>		<b>Transporte DMT (Km)</b>	
		<b>Pedreira</b>	95,000
<b>CORGUINHO LOTE 2</b>		<b>Bota Fora</b>	5,000
		<b>CBUQ</b>	100,000
		<b>Emulsão Asfáltica</b>	100,000
		Cascalho p/ Base	22,000
		<b>Solo</b>	5,000
<b>QUANTIFICAÇÃO - PAVIMENTAÇÃO</b>			

**MEMÓRIA DE CÁLCULO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA**

NOME DA RUA		RUA ALBINO COIMBRA	RUA ALUIZIO J. TONHEIRO	RUA BONIFÁCIO I	RUA BONIFÁCIO II	TOTAL		
EXTENSÃO (m)		30,53	77,06	97,00	141,56	346,150		
DECLIVIDADE TRANSVERSAL DA PISTA (SIMPLES OU DUPLA)		simples 3% cada lado		simples 3% cada lado				
LARGURA DA PISTA (capa de rolamento) (m)		7,00	7,00	7,00	6,00			
LARGURA DO MEIO - FIO COM SARJETA (m)		0,42	0,42	0,42	0,42			
LARGURA DO MEIO - FIO, (GUIA) SEM SARJETA (m)								
PERÍMETRO (m)		100,47	168,12	213,71	300,82			
LIMPA RODAS	QUANTIDADE DE LIMPA RODAS (un)	2,00	0,00	1,00	1,00	4,000		
	ÁREA UNITÁRIA DOS LIMPA RODAS (m²)	35,00	0,00	35,00	20,00			
	ÁREA (m²)	70,00	0,00	35,00	20,00	125,000		
RAIOS	QUANTIDADE DE RAIOS DE 5,00m (un)	4,00	0,00	2,00	2,00	8,000		
	ÁREA UNITÁRIA DO RAIOS DE 5,00m (m²)	5,37	0,00	5,37	5,37	16,105		
	ÁREA (m²)	21,48	0,00	10,74	10,73	42,950		
TERRAPLENAGEM	PREPARO DO SUBLEITO (CUBAÇÃO NO CIVIL 3D)	VOLUME (m³)	59,07	130,84	268,75	329,52	788,180	
	CARGA DO SUBLEITO	VOLUME (m³)	59,07	130,84	268,75	329,52	788,180	
	TRANSPORTE DO BOTA FORA DO SUBLEITO	EMPOLAMENTO (%)	30%	30%	30%	30%		
		DMT (km)	5,00	5,00	5,00	5,00		
		TOTAL (m³ x km)	383,96	850,46	1.746,88	2.141,88	5.123,170	
PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA	REGULARIZAÇÃO	LARGURA (m)	8,24	8,24	8,24	7,24		
		ÁREA (m²)	343,05	634,97	845,02	1.055,62	2.878,660	
	BASE	LARGURA (m)	8,04	8,04	8,04	7,04		
		ÁREA (m²)	336,94	619,56	825,62	1.027,31		
		ESPESSURA (cm)	15,00	15,00	15,00	15,00		
		VOLUME (m³)	50,54	92,93	123,84	154,10	421,410	
		C=CASCALHO      SB=SOLO BRITA    BC=BICA CORRIDA    SC=SOLO MELHORADO COM CIMENTO (4%)		C	C	C	C	
		AQUISIÇÃO DE CASCALHO (m³)	65,70	120,81	161,00	200,33	547,840	
		ESCAVAÇÃO E CARGA DE SOLO PARA BASE (m³)	100%	65,70	120,81	161,00	200,33	547,840
		AQUISIÇÃO DE BRITA (m³)	%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,000
	AQUISIÇÃO DE BICA CORRIDA (m³)		0,00	0,00	0,00	0,00	0,000	
	ESCAVAÇÃO DO MATERIAL P/ BASE	VOLUME (m³)	65,70	120,81	161,00	200,33	547,840	
	TRANSPORTE DO MATERIAL DA BASE (SOLO/CASCALHO/BRITA)	EMPOLAMENTO (%)	30%	30%	30%	30%		
		CONSUMO (% X m³)	100%	100%	100%	100%		
		DMT (km)	22,00	22,00	22,00	22,00		
DENSIDADE (t/m³)		1,60	1,60	1,60	1,60			
TOTAL (m³ x km)		1.445,48	2.657,92	3.541,91	4.407,17	12.052,480		
PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA	TRANSPORTE DO MATERIAL DA MISTURA DA BASE (CIMENTO/BRITA)	CONSUMO (% X m³)						
		DENSIDADE (t/m³)	1,20	1,20	1,20	1,20		
		DMT (km)	100,00	100,00	100,00	100,00		
		TOTAL (t x km)	0,00	0,00	0,00	0,00		
	TRANSPORTE DO MATERIAL DA BASE - CASCALHO	DMT cascalho (km)	22,00	22,00	22,00	22,00		
		DENSIDADE (t/m³)	1,50	1,50	1,50	1,50		
		TOTAL (m³ x km)	1.445,48	2.657,92	3.541,91	4.407,17	12.052,480	
	TRANSPORTE DO MATERIAL DA BASE - BRITA	DMT brita (km)	95,00	95,00	95,00	95,00		
		DENSIDADE (t/m³)	1,60	1,60	1,60	1,60		
		TOTAL (t x km)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,000	
	TRANSPORTE DO MATERIAL DA BASE - BICA CORRIDA	DMT (km)	95,00	95,00	95,00	95,00		
		DENSIDADE (t/m³)	1,60	1,60	1,60	1,60		
		TOTAL (t x km)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,000	

<b>PAVIMENTAÇÃO E DRENAGEM</b>		<b>Transporte DMT (Km)</b>	
		<b>Pedreira</b>	95,000
<b>CORGUINHO LOTE 2</b>		<b>QUANTIFICAÇÃO - PAVIMENTAÇÃO</b>	
		<b>Bota Fora</b>	5,000
		<b>CBUQ</b>	100,000
		<b>Emulsão Asfáltica</b>	100,000
		<b>Cascalho p/ Base</b>	22,000
		<b>Solo</b>	5,000

**MEMÓRIA DE CÁLCULO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA**

NOME DA RUA		RUA ALBINO COIMBRA	RUA ALUIZIO J. TONHEIRO	RUA BONIFÁCIO I	RUA BONIFÁCIO II	TOTAL	
	IMPRIMAÇÃO (m²)	305,19	539,42	724,74	880,09	2.449,440	
	TSD OU CBUQ	<b>CBUQ</b>	<b>CBUQ</b>	<b>CBUQ</b>	<b>CBUQ</b>		
	CBUQ (m³)	9,16	16,18	21,74	26,40	73,483	
	CBUQ (t)	21,97	38,84	52,18	63,37	176,350	
	CM-30 PARA IMPRIMAÇÃO	CONSUMO PARA IMPRIMAÇÃO (t/m²)	0,0010	0,0010	0,0010	0,0010	
		CONSUMO PARA TSD (t/m²)					
		CONSUMO PARA CAPA SELANTE (t/m²)					
		TOTAL (t) P/ IMPRIMAÇÃO	0,31	0,54	0,72	0,88	2,440
	TRANSPORTE DE CM-30	DMT (km)	100,00	100,00	100,00	100,00	
		TOTAL (t x km)	30,52	53,94	72,47	88,01	244,940
MEIO FIOS COM SARJETA (m)		58,47	154,12	192,71	284,82	690,120	
MEIO FIOS GUIA (SEM SARJETA) (m)							
LIMITE DA QUANTIFICAÇÃO (m)		28,00	14,00	21,00	6,00	69,000	
TENTO (m) OBTIDO GRAFICAMENTE NO AUTO CAD		14,00	0,00	0,00	10,00	24,000	
TRANSPORTE DE BRITA PARA MEIO FIO E TENTO	SEÇÃO DO MEIO FIO COM SARJETA (m²)	0,0615	0,0615	0,0615	0,0615		
	SEÇÃO DO MEIO FIO (GUIA) (m²)	0,0285	0,0285	0,0285	0,0285		
	SEÇÃO DO TENTO (m²)	0,033	0,033	0,033	0,033		
	CONSUMO	0,836	0,836	0,836	0,836		
	DENSIDADE (t/m³)	1,60	1,60	1,60	1,60		
	DMT (km)	95,00	95,00	95,00	95,00		
	TOTAL (m3 x km)	322,28	752,77	941,26	1.417,36	3.433,670	

<b>PAVIMENTAÇÃO E DRENAGEM</b>	
<b>CORGUINHO LOTE 2</b>	
<b>MOVIMENTAÇÃO DE TERRA</b>	<b>QUANTIDADES</b>

**EXTRAIDO DAS PLANILHA DE CUBAÇÃO DO CIVIL 3D**

LOCAL	VOLUMES	
	CORTE (m <sup>3</sup> )	ATERRO (m <sup>3</sup> )
RUA ALBINO COIMBRA	59,070	0,070
RUA ALUIZIO J. TONHEIRO	130,840	8,930
RUA BONIFÁCIO I	268,750	0,910
RUA BONIFÁCIO II	329,520	3,240
<b>VOLUME TOTAL</b>	<b>788,180</b>	<b>13,150</b>

## PAVIMENTAÇÃO E DRENAGEM

TRANSPORTES DMT	
Pedreira=	95,000
Piso Tátil=	100,000

## CORGUINHO LOTE 2

### MEMÓRIA DE CÁLCULO DE CALÇADAS E RAMPAS DE ACESSO

NOME DA RUA		RUA ALBINO COIMBRA	RUA ALUIZIO J. TONHEIRO	RUA BONIFÁCIO I	RUA BONIFÁCIO II	TOTAL	
CALÇADAS E RAMPAS DE ACESSO	MEIO FIOS	58,470	154,120	192,710	284,820	690,120	
	MEIO FIOS GUIA	0,000	0,000	0,000	0,000		
	CALÇADA/RAMPAS	COM SARIETA (m)	58,470	154,120	192,710	284,820	690,120
		SEM SARIETA (m)					
		EXTENSÃO (m)	1,500	1,500	1,500	1,500	
		LARGURA (m)	87,705	231,180	289,065	427,230	1.035,180
	RAMPAS DE ACESSO CALÇADAS (un)	5,262	13,871	17,344	25,634	62,111	
	RAMPAS DE ACESSO CANTEIROS (un)	2,000	4,000	8,000	8,000	22,000	
	PISO TÁTIL	EXTENSÃO (m)	9,000	18,000	36,000	36,000	99,000
		LARGURA (m)	0,400	0,400	0,400	0,400	
ÁREA (m²)		3,600	7,200	14,400	14,400	39,600	

Consumo de brita para calçadas (m<sup>3</sup>.m<sup>3</sup>) = 0,585  
 Consumo de piso tátil (t.m) = 0,005

Transporte comercial de brita para calçada= 3.451,808  
 Transporte comercial de Piso tátil= 49,500



## SINALIZAÇÃO

### CORGUINHO LOTE 2

#### MEMÓRIA DE CÁLCULO DE SINALIZAÇÃO VIÁRIA

NOME DA RUA		RUA ALBINO COIMBRA	RUA ALUIZIO J. TONHEIRO	RUA BONIFÁCIO I	RUA BONIFÁCIO II	TOTAL	
FAIXA	CONTÍNUA	extensão (m)	60,000	60,000	60,000	180,000	
		largura (cm)	12,000	12,000	12,000		
	ÁREA TOTAL (m²)	0,000	7,200	7,200	7,200	21,600	
TRACEJADA		extensão (m)	30,530	54,000	74,000	111,000	269,530
		largura (cm)	12,000	12,000	12,000	12,000	
	ÁREA TOTAL (m²)	1,221	2,160	2,960	4,440	10,781	
PARADA OBRIGATÓRIA		quantidade (un.)	0,000	2,000	2,000	2,000	6,000
		área unitária (m²)	2,920	2,920	2,920	2,920	
	ÁREA TOTAL (m²)	0,000	5,840	5,840	5,840	17,520	
FAIXA DE RETENÇÃO		extensão (m)	0,000	2,000	2,000	2,000	6,000
		largura (cm)	40,000	40,000	40,000	40,000	
	ÁREA TOTAL (m²)	0,000	0,800	0,800	0,800	2,400	
SENTIDO DA CIRC. DA VIA		quantidade (un.)	0,000	2,000	4,000	4,000	10,000
		área unitária (m²)	1,087	1,087	1,087	1,087	
	ÁREA TOTAL (m²)	0,000	2,174	4,348	4,348	10,870	
FAIXA DE PEDESTRE		quantidade (un.)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
		área unitária (m²)	1,600	1,600	1,600	1,600	
	ÁREA TOTAL (m²)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
PARADA OBRIGATÓRIA		quantidade (un.)	1,000	1,000	2,000	3,000	7,000
		área unitária (m²)	0,280	0,280	0,280	0,280	
	ÁREA TOTAL (m²)	0,280	0,280	0,560	0,840	1,960	
VELOCIDADE		quantidade (un.)	0,000	2,000	2,000	2,000	6,000
		área unitária (m²)	0,500	0,500	0,500	0,500	
	ÁREA TOTAL (m²)	0,000	1,000	1,000	1,000	3,000	
LOGRADOURO		quantidade (un.)	4,000	4,000	12,000	12,000	32,000
		área unitária (m²)	0,113	0,113	0,113	0,113	
	ÁREA TOTAL (m²)	0,452	0,452	1,356	1,356	3,616	

## 9.2 ORÇAMENTO DESONERADO

GOVERNO DO ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL

PREFEITURA MUNICIPAL DE CORGUINHO - MS

PLANILHA DE ORÇAMENTO DESONERADO

Objeto: INFRAESTRUTURA URBANA - PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA E DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS -

Município: CORGUINHO - MS CT. 1.044.947-64

Local: Rua Albino Coimbra Rua Aluizio J. Tonheiro e Rua Bonifacio (lote 2)

BDI: 29,77% SERVIÇO

Prazo exec.: 150 dias

Sist./Ref.: AGESUL DEIURB(julho/2018), SINAPI(julho/2018)

Item	Cód. Oficial	Descrição	DMT (km)	Unid.	Qtde.	Custo Unitário	Preço Unitário	Preço Total
<b>1.</b>		<b>SERVIÇOS PRELIMINARES</b>						
1.1	74209/1	Placa de obra em chapa de aço galvanizado		m <sup>2</sup>	8,000	325,71	422,67	3.381,36
1.2	IUSP00001	Barracão para depósito em tábuas de madeira, cobertura em fibrocimento 4mm, incluso piso argamassa traço 1:6 (cimento e areia)		m <sup>2</sup>	15,000	348,78	452,61	6.789,15
1.3	IUI00003	Sinalização de advertência de obra com placa (fundo laranja) sobre cavalete, conforme ABNT-NBR-7678		un	5,000	308,77	400,69	2.003,45
1.4	74221/1	Sinalização de trânsito - noturna		m	15,000	2,14	2,78	41,70
1.5	IUD20017	Ligação provisória de água		un	1,000	593,23	769,83	769,83
1.6	41598	Entrada provisória de energia elétrica aérea trifásica 40a em poste madeira		un	1,000	1.433,01	1.859,62	1.859,62
1.7	13244	Cone de sinalizacao PVC c/ pintura REFletiva h = 0,50m		un	10,000	35,12	45,58	455,80
		<b>Total - SERVIÇOS PRELIMINARES</b>						<b>15.300,91</b>
<b>2.</b>		<b>MICRO E MACRODRENAGEM - TERRAPLENAGEM</b>						
2.1	85423	Isolamento de obra com tela plástica com malha de 5mm		m <sup>2</sup>	94,790	6,06	7,86	745,05
2.2	90100	Escavação mecanizada de vala com profundidade até 1,5 m, com retroescavadeira (capacidade da caçamba da retro: 0,26 m3 / potência: 88 hp), largura de 0,8 a 1,5 m, em solo de 1ª categoria, em vias urbanas. af_042005		m <sup>3</sup>	303,280	9,04	11,73	3.557,47
2.3	90102	Escavação mecanizada de vala com profundidade maior que 1,5 m até 3,0 m, com retroescavadeira (capacidade da caçamba da retro: 0,26 m3 / potência: 88 hp), largura de 0,8 m a 1,5 m, em solo de 1ª categoria, em vias urbanas. af_01/2015		m <sup>3</sup>	437,920	8,13	10,55	4.620,06
2.4	94039	Escoramento de vala, tipo pontaliteamento, com profundidade de 1,5 a 3,0 m, largura menor que 1,5 m, em local com nível alto de interferência. af_06/2016		m <sup>2</sup>	547,410	10,80	14,02	7.674,69
2.5	94098	Preparo de fundo de vala com largura menor que 1,5 m, em local com nível alto de interferência. af_06/2016		m <sup>2</sup>	329,100	4,53	5,88	1.935,11

Item	Cód. Oficial	Descrição	DMT (km)	Unid.	Qtde.	Custo Unitário	Preço Unitário	Preço Total
2,6	93374	Reaterro mecanizado de vala com retroescavadeira (capacidade da caçamba da retro: 0,26 m³ / potência: 88 hp), largura até 1,5 m, profundidade até 1,5 m, com solo (sem substituição) de 1ª categoria em locais com alto nível de interferência. af_04/2016		m³	257,810	18,85	24,46	6.306,03
2,7	93377	Reaterro mecanizado de vala com retroescavadeira (capacidade da caçamba da retro: 0,26 m³ / potência: 88 hp), largura de 0,8 a 1,5 m, profundidade de 1,5 m a 3,0 m, com solo (sem substituição) de 1ª categoria em locais com alto nível de interferência. Af_04/2016		m³	382,650	7,65	9,93	3.799,71
2,8	IUTR1003	Transporte de material de corte em caminhão basculante, 10m³	5,00	m³.km	503,800	0,69	0,9	453,42
<b>Total - MICRO E MACRODRENAGEM - TERRAPLENAGEM</b>								
<b>3. MICRO E MACRODRENAGEM - DISPOSITIVOS AUXILIARES</b>								
3.1	7781	Tubo concreto simples classe -PS1 PB NBR-8890 DN 400 mm p/águas pluviais		m	125,170	38,90	50,48	6.318,58
3.2	7791	Tubo concreto simples classe - PS1 PB NBR-8890 DN 600mm p/águas pluviais		m	190,800	71,82	93,2	17.782,56
3.3	72840	Transporte comercial com caminhão carroceria 9 t, rodovia pavimentada	95,00	t x km	8.422,700	0,58	0,75	6.317,03
3.4	92821	Assentamento de tubo de concreto para redes coletoras de águas pluviais, diâmetro de 400 mm, junta rígida, instalado em local com alto nível de interferências (não inclui fornecimento). af_12/2015		m	125,170	44,89	58,25	7.291,15
3.5	92824	Assentamento de tubo de concreto para redes coletoras de águas pluviais, diâmetro de 600 mm, junta rígida, instalado em local com alto nível de interferências (não inclui fornecimento). af_12/2015		m	190,800	64,94	84,27	16.078,72
3.6	IUD20013	PV-1 - Poço-de-visita 2,32x2,32m, em alv. de tij. com. de 1 vez ass. e rev. intern. com arg. de cim. e areia 1:3. last. de brita 12cm, berço 18cm em conc. fck=15MPa, laje de 12cm em conc. armado fck=20MPa, incl. forma, esc. manual e reat. aploado.		un	3.000	1.886,43	2448,02	7.344,06
3.7	92826	Chaminé p/ poço de visita em alvenaria, exclusivos tampão e anel		m	0,540	86,42	112,15	60,56
3.8	83627	Tampão de ferro fundido articulado, classe B125 carga máx 12,5 t, d = 60cm, rede pluvial/esgoto, p = chaminé cx areia/poço visita assentado com arg cim/areia 1:4, fornecimento e assentamento		un	3.000	406,79	527,89	1.583,67
3.9	IUD20006	BLSC - Boca-de-lobo simples, em concreto simples fck 20 MPa, incluindo forma, escavação, calçamento ao redor e grelha em Fofo tipo pesada, conforme projeto		un	11.000	756,91	982,24	10.804,64
3.10	IUD20007	BLDC - Boca-de-lobo dupla, em concreto simples fck 20 MPa, incluindo forma, escavação, calçamento ao redor e grelhas em Fofo tipo pesada, conforme projeto		un	1.000		0	0,00
3.11	83356	Transporte comercial de brita para dispositivos auxiliares (bocas de lobo e PV's)	95,00	m³.km	900,650	0,76	0,99	891,64
<b>Total - MICRO E MACRODRENAGEM - DISPOSITIVOS AUXILIARES</b>								
<b>74.472,61</b>								
<b>4. IMPLANTAÇÃO ASFÁLTICA - TERRAPLENAGEM</b>								
4.1	IUP10002	Preparo do sub-leito, escavação e carga, exclusive transporte		m³	788,180	3,68	4,78	3.767,50
4.2	IUTR1003	Transporte de material de corte em caminhão basculante, 10m³, em rodovia pavimentada.	5,00	m³.km	5.123,180	0,69	0,9	4.610,86

Item	Cód. Oficial	Descrição	DMT (km)	Unid.	Qtde.	Custo Unitário	Preço Unitário	Preço Total
4.3	74151/1	Escavação e carga material 1a categoria, utilizando trator de esteiras de 110 a 160hp com lâmina, peso operacional * 13t e pá-carregadeira com 170 hp.		m³	17,090	2,95	3,83	65,45
4.4	93595	Transporte com caminhão basculante de 10 m3, em via urbana em revestimento primario (unid. ton. x Km)/ AF_042016	20,74	t.km	567,280	0,77	1	567,28
4.5	74034/1	Espalhamento de material de 1a categoria com trator de esteira com 153 hp		m³	17,090	1,61	2,09	35,72
4.6	41722	Compactação mecânica a 100% do proctor normal - pavimentação urbana		m³	13,150	4,27	5,54	72,85
<b>Total - IMPLANTAÇÃO ASFÁLTICA - TERRAPLENAGEM 9.119,66</b>								
<b>5. IMPLANTAÇÃO ASFÁLTICA - PAVIMENTAÇÃO</b>								
5.1	72961	Regularização e compactação de subleito até 20 cm de espessura		m²	2.878,660	1,22	1,58	4.548,28
5.2	96387	Execução e compactação de base e ou sub base com solo estabilizado granulometricamente - exclusive escavação, carga e transporte e solo. Af_09/2017		m³	421,410	6,62	8,59	3.619,91
5.3	74151/1	Escavação e carga material 1a categoria, utilizando trator de esteiras de 110 a 160hp com lâmina, peso operacional * 13t e pá-carregadeira com 170 hp.		m³	547,840	2,95	3,83	2.098,23
5.4	4743	Cascalho de cava		m³	547,840	25,27	32,79	17.963,67
5.5	IUTR1003	Transporte de material de corte em caminhão basculante, 10m³	22,00	t x km	12.052,480	0,69	0,9	10.847,23
5.6	96401	Execução de imprimação com asfalto diluído CM-30. Af_09/2017		m²	2.449,440	6,30	8,18	20.036,42
5.7	95990	Construção de pavimento com aplicação de Concreto Betuminoso, Usinado a Quente (CBUQ), camada de rolamento, com espessura de 3,00 cm. Exclusive transporte.		m³	73,480	1.074,02	1393,76	102.413,48
5.8	95303	Transporte de massa asfáltica para pavimentação urbana com caminhão basculante 10m3	100,00	m³.km	7.348,320	0,97	1,26	9.258,88
5.9	93176	Transporte de material asfáltico, com caminhão com capacidade de 30000 l em rodovia pavimentada para distâncias médias de transporte superior a 100 km. af_02/2016	100,00	t.km	244,940	0,45	0,58	142,07
<b>Total - IMPLANTAÇÃO ASFÁLTICA - PAVIMENTAÇÃO 170.928,17</b>								
<b>6. SERVIÇOS COMPLEMENTARES</b>								
6.1	IUP30001	Meio-fio com sarjeta, concreto fck=15 MPa, seção 615 cm², moldado no local, inclusive escavação e pintura a cal em uma demão		m	690,120	23,44	30,42	20.993,45
6.2	IUP30003	Tento (acabamento de limpa-rodas), concreto fck = 15 MPa, seção 330 cm², moldado no local, inclusive escavação		m	24,000	11,63	15,09	362,16
6.3	83356	Transporte comercial de brita para tento e meio fio	95,00	m³.km	3.433,670	0,76	0,99	3.399,33
<b>Total - SERVIÇOS COMPLEMENTARES 24.754,94</b>								
<b>7. PASSEIO COM ACESSIBILIDADE</b>								
7.1	85422	Preparo manual de terreno s/ raspagem superficial		m²	1.035,190	5,42	7,03	7.277,39
7.2	IUP40002	Piso tátil direcional e de alerta com ladrilho hidráulico de 40x40x2,5cm, em concreto simples fck=35MPa (NBR 9050 e com o decreto 5296), incluindo fornecimento e assentamento com argamassa ou cimento colante sobre coxim preparado no piso rústico		m	99,000	25,24	32,75	3.242,25

Item	Cód. Oficial	Descrição	DMT (km)	Unid.	Qtde.	Custo Unitário	Preço Unitário	Preço Total
7.3	94990	Execução de passeio (calçada) com concreto moldado in loco, feito em obra, acabamento convencional, não armado. af_07/2016		m³	62,100	499,04	647,6	40.215,96
7.4	83356	Transporte comercial de brita	95,00	m³.km	3.451,810	0,76	0,99	3.417,29
<b>Total - PASSEIO COM ACESSIBILIDADE</b>								
<b>54.152,89</b>								
<b>8. SINALIZAÇÃO VIÁRIA PERMANENTE</b>								
8.1	72947	Sinalização horizontal com tinta retrorefletiva a base de resina acrílica com microesferas de vidro		m²	63,170	29,25	37,96	2.397,93
8.2	73916/2	Placa esmaltada para identificação nr de rua, dimensões 45x25cm		un	26,000	92,60	120,17	3.124,42
8.3	IUS20003	Confeção de suporte e travessa para placa de sinalização		un	13,000	53,47	69,39	902,07
8.4	IUS20001	Fornecimento e instalação de placa de sinalização vertical (até 0,36 m²), incluindo suporte de madeira pintado a cal e fixado em base de concreto não estrutural		un	13,000	253,96	329,56	4.284,28
<b>Total - SINALIZAÇÃO VIÁRIA PERMANENTE</b>								
<b>10.708,70</b>								
<b>9. ADMINISTRAÇÃO LOCAL</b>								
9.1	90778	ENGENHEIRO CIVIL DE OBRA PLENO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES		h	37,000	84,88	110,15	4.075,55
9.2	90780	MESTRE DE OBRAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES		h	37,000	28,42	36,88	1.364,56
9.3	88326	VIGIA NOTURNO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES		h	380,000	14,74	19,13	7.269,40
9.4	90781	TOPOGRAFO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES		h	31,000	21,50	27,9	864,90
9.5	88253	AUXILIAR DE TOPOGRAFO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES		h	31,000	11,85	15,38	476,78
9.6	88249	AUXILIAR DE LABORATÓRIO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES		h	37,000	22,53	29,24	1.081,88
9.7	88321	TÉCNICO DE LABORATÓRIO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES		h	37,000	27,06	35,12	1.299,44
<b>Total - ADMINISTRAÇÃO LOCAL</b>								
<b>16.432,51</b>								
<b>Total Geral</b>							<b>R\$</b>	<b>404.961,93</b>

## **9.4 CRONOGRAMA FÍSICO FINANCEIRO DESONERADO**

## CRONOGRAMA FÍSICO FINANCEIRO DESONERADO

**MUNICÍPIO: CORGUINHO - MS CT. 1.044.947-64**

**LOCAL: Rua Albino Coimbra, Rua Aluizio J. Tolheiro e Rua Bonifacio (lote 2)**

PRAZO DE EXECUÇÃO: 150 dias

**VALOR TOTAL DA OBRA= R\$ 404.961,93**

IT EM	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS	PESO DO ITEM NA OBRA	VALOR TOTAL DO ITEM	MÊS 1		MÊS 2		MÊS 3	
				PROPOSTA E	%	PROPOSTA E	%	PROPOSTA E	%
1	SERVIÇOS PRELIMINARES	3,94%	R\$ 15.300,91	R\$ 15.300,91	100%	R\$ 0,00		R\$ 0,00	
2	MICRO E MACRO DRENAGEM - TERRAPLENAGEM	7,49%	R\$ 29.091,54	R\$ 5.818,31	20%	R\$ 8.727,46	30%	R\$ 8.727,46	30%
3	MICRO E MACRO DRENAGEM - DISPOSITIVOS AUXILIARES	19,17%	R\$ 74.472,61	R\$ 7.447,26	10%	R\$ 22.341,78	30%	R\$ 22.341,78	30%
4	IMPLANTAÇÃO ASFÁLTICA - TERRAPLENAGEM	2,35%	R\$ 9.119,66	R\$ 0,00		R\$ 1.823,93	20%	R\$ 3.647,86	40%
5	IMPLANTAÇÃO ASFÁLTICA - PAVIMENTAÇÃO	43,99%	R\$ 170.928,17	R\$ 0,00		R\$ 17.092,82	10%	R\$ 68.371,27	40%
6	SERVIÇOS COMPLEMENTARES	6,37%	R\$ 24.754,94	R\$ 0,00		R\$ 0,00		R\$ 0,00	
7	PASSEIO COM ACESSIBILIDADE	13,94%	R\$ 54.152,89	R\$ 0,00		R\$ 0,00		R\$ 10.830,58	20%
8	SINALIZAÇÃO VIÁRIA PERMANENTE	2,76%	R\$ 10.708,70	R\$ 0,00		R\$ 0,00		R\$ 0,00	
9	ADMINISTRAÇÃO LOCAL	4,23%	R\$ 16.432,51	R\$ 1.208,19	7%	R\$ 2.114,11	13%	R\$ 4.818,10	29%
<b>TOTAL MENSAL=</b>				<b>R\$ 29.774,67</b>	<b>7,35%</b>	<b>R\$ 81.874,77</b>	<b>20,22%</b>	<b>R\$ 200.611,83</b>	<b>49,54%</b>
<b>TOTAL ACUMULADO=</b>									
IT EM	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS	PESO DO ITEM NA OBRA	VALOR TOTAL DO ITEM	MÊS 4		MÊS 5		MÊS 6	
				PROPOSTA E	%	PROPOSTA E	%	PROPOSTA E	%
1	SERVIÇOS PRELIMINARES	3,94%	R\$ 15.300,91	R\$ 0,00		R\$ 0,00		R\$ 0,00	
2	MICRO E MACRO DRENAGEM - TERRAPLENAGEM	7,49%	R\$ 29.091,54	R\$ 5.818,31	20%	R\$ 0,00		R\$ 0,00	
3	MICRO E MACRO DRENAGEM - DISPOSITIVOS AUXILIARES	19,17%	R\$ 74.472,61	R\$ 14.894,52	20%	R\$ 7.447,26	10%	R\$ 0,00	
4	IMPLANTAÇÃO ASFÁLTICA - TERRAPLENAGEM	2,35%	R\$ 9.119,66	R\$ 3.647,86	40%	R\$ 0,00		R\$ 0,00	
5	IMPLANTAÇÃO ASFÁLTICA - PAVIMENTAÇÃO	43,99%	R\$ 170.928,17	R\$ 68.371,27	40%	R\$ 17.092,82	10%	R\$ 0,00	
6	SERVIÇOS COMPLEMENTARES	6,37%	R\$ 24.754,94	R\$ 12.377,47	50%	R\$ 12.377,47	50%	R\$ 0,00	
7	PASSEIO COM ACESSIBILIDADE	13,94%	R\$ 54.152,89	R\$ 21.661,16	40%	R\$ 21.661,16	40%	R\$ 0,00	
8	SINALIZAÇÃO VIÁRIA PERMANENTE	2,76%	R\$ 10.708,70	R\$ 0,00		R\$ 10.708,70	100%	R\$ 0,00	
9	ADMINISTRAÇÃO LOCAL	4,23%	R\$ 16.432,51	R\$ 5.361,65	33%	R\$ 2.930,45	18%	R\$ 0,00	
<b>TOTAL MENSAL=</b>				<b>R\$ 132.132,24</b>	<b>82,17%</b>	<b>R\$ 332.744,07</b>		<b>R\$ 404.961,92</b>	
<b>TOTAL ACUMULADO=</b>									



## 10. DETALHES CONSTRUTIVOS

A seguir são apresentados os detalhes executivo em formato A-1 dobrado, na sequência explicitada a seguir:

10.1 PROJETO GEOMÉTRICO

10.2 PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

10.3 PROJETO DE DRENAGEM

10.4 PROJETO DE SINALIZAÇÃO

10.5 PROJETO DE ACESSIBILIDADE (calçadas e rampas)

## 10.1 PROJETO GEOMÉTRICO

## 10.2 PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

### **10.3 PROJETO DE DRENAGEM**

## 10.4 PROJETO DE SINALIZAÇÃO

## **10.5 PROJETO DE ACESSIBILIDADE (calçadas e rampas)**