



# **PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA DE INFRAESTRUTURA URBANA**

CIDADE: CORGUINHO - MS

BAIRRO: DISTRITO DE TABOCO

CONVÊNIO SICONV: 866115/2018

EXECUÇÃO DO PROJETO: ANGLOSAT CONSULTORIA E  
GEORREFERENCIAMENTO.

---

## **MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS**

---

OUTUBRO/2018



## SUMÁRIO

<b>1 - INTRODUÇÃO</b>	<b>4</b>
<b>2 - MAPAS DE SITUAÇÃO E LOCALIZAÇÃO DA OBRA</b>	<b>5</b>
<b>3 - ESTUDOS PRELIMINARES</b>	<b>6</b>
<b>4 - ESTUDOS TOPOGRÁFICOS</b>	<b>6</b>
<b>5 – ESTUDOS GEOMÉTRICOS</b>	<b>6</b>
<b>5.1 - METODOLOGIA ADOTADA PARA ELABORAÇÃO DO PROJETO:</b>	<b>7</b>
<b>6 - PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA</b>	<b>7</b>
<b>6.1 – INTRODUÇÃO</b>	<b>7</b>
<b>6.2 – OBJETIVO</b>	<b>7</b>
<b>6.3 - LOCAIS DE APLICAÇÃO</b>	<b>8</b>
<b>6.4 - METODOLOGIA E PROCEDIMENTOS</b>	<b>8</b>
<b>6.5 - ESTUDOS GEOTÉCNICOS</b>	<b>9</b>
6.5.1 - SUBLEITO	9
6.5.2 – BASE	9
<b>6.5 - ESTUDOS DE TRÁFEGO</b>	<b>11</b>
<b>6.6 - DIMENSIONAMENTOS DO PAVIMENTO</b>	<b>12</b>
<b>6.7 - CONSTITUIÇÃO DO PAVIMENTO ADOTADA</b>	<b>14</b>
<b>6.8 – OCORRÊNCIA DE MATERIAIS DE PAVIMENTAÇÃO</b>	<b>15</b>
<b>7 - PROJETO DE DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS</b>	<b>15</b>
<b>7.1 - INTRODUÇÃO</b>	<b>15</b>
<b>7.2 - IMPORTÂNCIA SANITÁRIA</b>	<b>16</b>
<b>7.3 - CONCEITO</b>	<b>16</b>
<b>7.4 - TIPOS DE DRENAGEM</b>	<b>17</b>
7.4.1 – SUPERFICIAL	17
7.4.2 - SUBTERRÂNEA	17
7.4.3 - VERTICAL	18
7.4.3 - ELEVAÇÃO MECÂNICA (BOMBAS)	18
<b>7.5 - CRITÉRIOS E ESTUDOS PARA OBRAS DE DRENAGEM</b>	<b>18</b>
<b>7.6 - PROJETO DE GALERIAS DE ÁGUAS PLUVIAIS</b>	<b>18</b>
7.6.2 - DADOS BÁSICOS PARA O DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA COLETOR DE TRANSPORTE DAS ÁGUAS PLUVIAIS	19
7.6.3 – CAPACIDADE DE ESCOAMENTO DAS SARJETAS:	25
7.6.4 – VAZÃO DE PROJETO (DEFLÚVIO A ESCOAR)	25
7.6.5 – FÓRMULAS PARA A VERIFICAÇÃO DOS DIÂMETROS ADOTADOS (VAZÃO DE ESCOAMENTO À SEÇÃO PLENA) E DA VELOCIDADE DE ESCOAMENTO DA ÁGUA NO CONDUTO.	26
<b>7.7 – MEMÓRIA DE CÁLCULO – DIMENSIONAMENTO DA REDE DE DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS.</b>	<b>27</b>



<b>8 - PROJETOS DE OBRAS COMPLEMENTARES</b>	<b>29</b>
<b>9 - PROJETO DE SINALIZAÇÃO</b>	<b>30</b>
9.1 - SINALIZAÇÃO VERTICAL	30
9.2 - SINALIZAÇÃO HORIZONTAL	31
<b>10 – ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA (ART)</b>	<b>32</b>
<b>11 – TERMO DE ENCERRAMENTO</b>	<b>34</b>



## 1 - INTRODUÇÃO

### **OBRA: PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA E DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS EM CONCRETO BETUMINOSO USINADO A QUENTE (CBUQ).**

**LOCAL:** Drenagem de águas pluviais e pavimentação asfáltica das Ruas 07 de Setembro, 15 de Novembro e São Judas Tadeu no distrito de Taboco, Município de Corguinho - MS.

#### **Breve Histórico do Município.**

O município de Corguinho está situado na região Campo Grande do Estado de Mato Grosso do Sul, com sede localizada a 70 km da capital. Seus limites são: ao norte com o município de Rio Negro, ao sul com o município de Terenos, a leste com os municípios de São Gabriel do Oeste, Bandeirantes e Rochedo e a oeste com o município de Aquidauana.

O povoamento de Corguinho teve início em 1931, quando uma leva de garimpeiros tomou conhecimento de garimpos nos córregos Carrapato e Formiga. Corguinho é topônimo originado do córrego do mesmo nome que banha a cidade. Os garimpeiros, insatisfeitos com o resultado da exploração, levantaram acampamento e desceram o Rio Aquidauana, até a foz do ribeirão Corguinho, onde encontraram novas jazidas de aluvião e os resultados da exploração foram promissores, atraindo novos garimpeiros, consolidando a formação do povoado, elevado a distrito de Aquidauana em 1934 e a município em 1953 (Prefeitura Municipal de Corguinho, 2015).

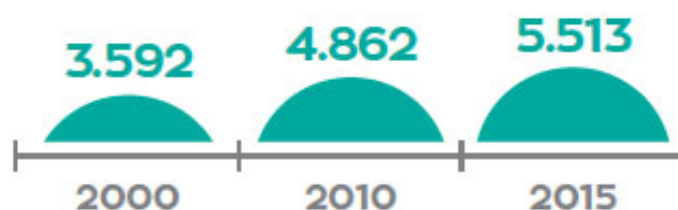
O mais importante setor econômico do município é o agronegócio, devido à qualidade dos solos da região e à facilidade de produção, inclusive pelas boas condições climáticas.

Os dados do IBGE/2010 apontam o município com uma área de 2.639,90 km<sup>2</sup>, representando 0,73% da área do Estado.

A densidade populacional em Corguinho era em 2015 de 2,09 pessoas por km<sup>2</sup>, enquanto a média de MS era de 7,42 pessoas por km<sup>2</sup>.

O município tinha em 2015 5.513 habitantes, segundo a estimativa do IBGE. A população do município cresceu 53% entre 2000 e 2015 em um ritmo mais rápido que a média do Estado de MS (28%). A taxa média de crescimento anual da população de Corguinho neste período foi de 2,90% e a do Estado de 1,64% (IBGE, 2015).

### **EVOLUÇÃO DA POPULAÇÃO** Município de Corguinho/MS



Fontes: IBGE in NIT (Censo de 2000 e 2010) e IBGE (Estimativa de 2015)



## 2 - MAPAS DE SITUAÇÃO E LOCALIZAÇÃO DA OBRA

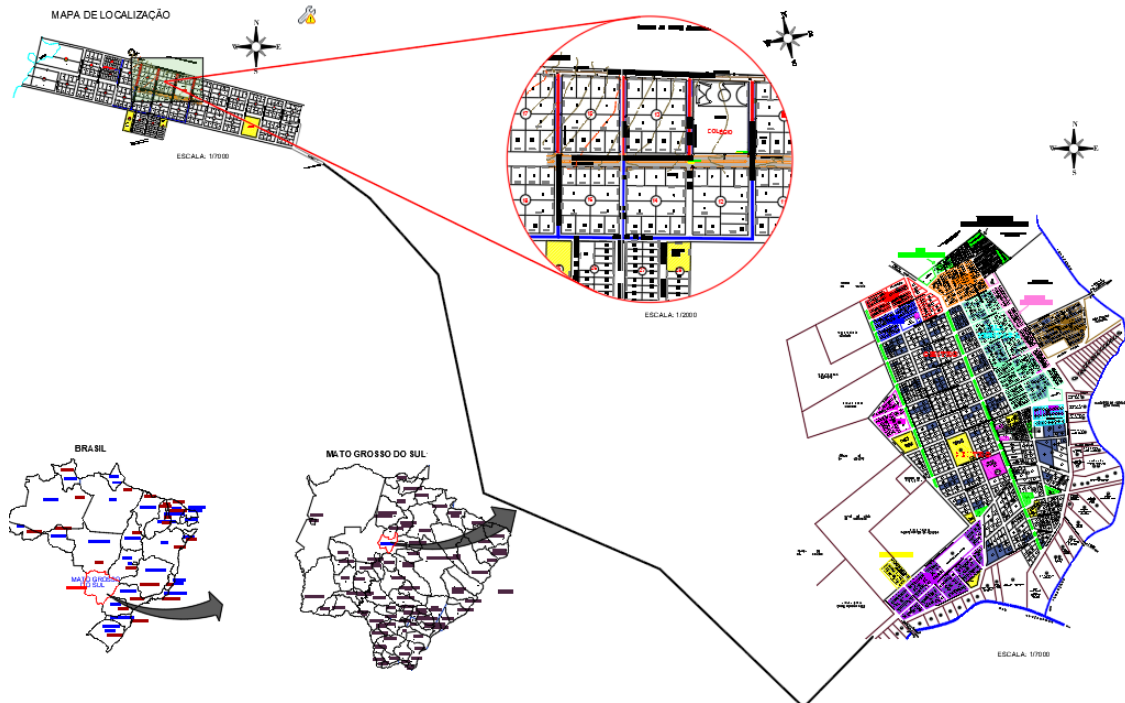


Imagem Google:



### 3 - ESTUDOS PRELIMINARES

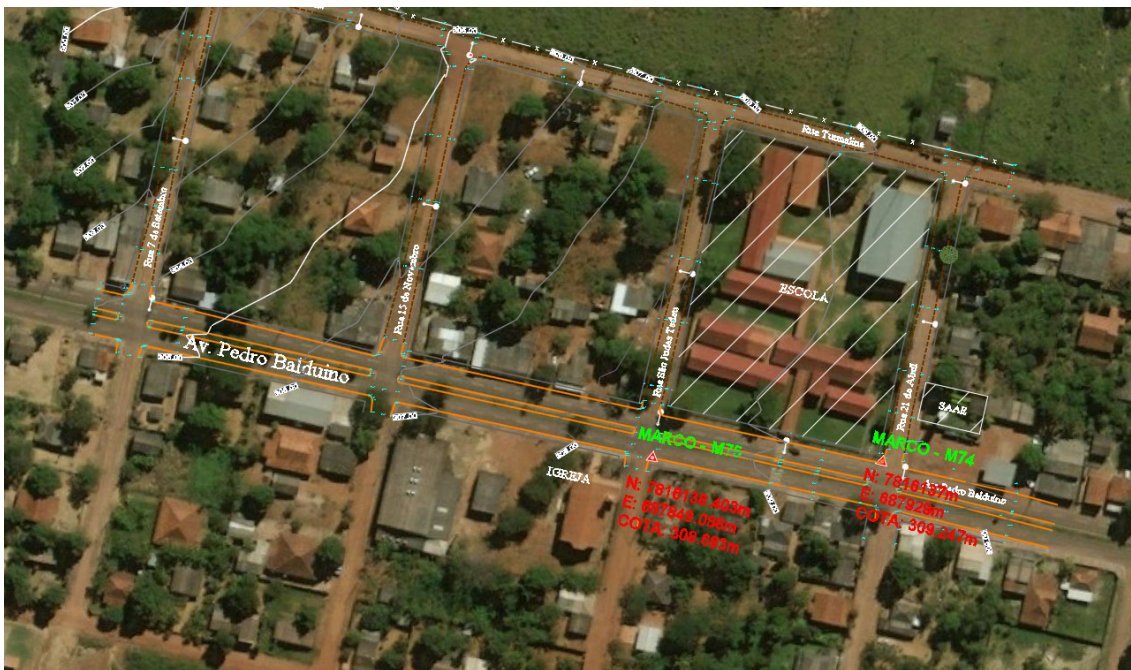
Nos estudos preliminares foram definidos os conceitos e fixadas às normas e critérios adotados para a consecução dos serviços em pauta. Nesta abordagem, apresentam-se as diversas estruturas preconizadas, sua concepção e os dados disponíveis para a seleção final proposta.

### 4 - ESTUDOS TOPOGRÁFICOS

Para início dos trabalhos foram implantados 2 (dois) marcos de concreto e feito o transporte de coordenadas UTM e altitude oficial do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) para os mesmos. O método usado para transporte de coordenadas e de RN (Referência de nível – Cotas) foi método regulamentado e normatizado pelo IBGE, denominado Posicionamento por Ponto Preciso (PPP).

Após implantação de marcos foram definidos o traçado e os pontos que passaria a poligonal principal, do tipo fechada em dois pontos, para posterior irradiação dos pontos de levantamento.

Após levantamento em campo, foi gerado, através de interpolação computadorizada, as curvas de nível de metro em metro, conforme planta de levantamento topográfico.



<p><b>M – 74</b></p> <p>N: 7816137m</p> <p>E: 687929m</p> <p>COTA: 309.247m</p> <p>Latitude 19°44'29.18"S</p> <p>Longitude 55°12'23.70"O</p>	<p><b>M – 75</b></p> <p>N: 7816138.403m</p> <p>E: 687849.088m</p> <p>COTA: 308.683m</p> <p>Latitude 19°44'29.17"S</p> <p>Longitude 55°12'26.45"O</p>
--	--



O Projeto Geométrico foi elaborado a partir dos estudos topográficos realizados segundo o que dispõe a Instrução de Serviço IS-204 do DNIT: Estudos Topográficos para Projeto Básico de Engenharia.

### 5.1 - Metodologia adotada para elaboração do projeto:

a) Após interpolação das cotas coletadas com estação total, foi gerado o MDT (Modelo Digital do Terreno), que nada mais é que as Curvas de Nível do mesmo de metro em metro, possibilitando visualizar a topografia real do terreno em estudo. As curvas de nível estão indicadas na planta do levantamento topográfico, em cores diferenciadas para cotas intermediárias e cotas principais, estas indicadas pela numeração de referência a cada 5 (cinco) metros de alteração de nível.

b) O Greide de projeto foi definido de a se obter menor movimentação de terra, tornando a obra mais econômica possível.

Nos cruzamentos, adotaram-se os meios-fios com configuração geométrica circular, com raio de 5,00m.

São apresentados no projeto geométrico:

- Projeto em planta, na escala de 1:1000;
- Elementos cadastrais;
- Projeto em perfil, nas escalas de 1:1000 (H) e 1:100 (V)
- Composição das curvas verticais
- Rampas

## 6 - PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA

### 6.1 – Introdução

O Projeto de Pavimentação foi desenvolvido de formas a obter uma estrutura de pavimento com capacidade para suportar as cargas geradas pelo tráfego, a um menor custo econômico, e em condições de conforto e segurança para os usuários, num período de projeto de 10 anos. Estas condições foram obtidas através da correta interpretação das características do tráfego e da indicação de materiais de boa qualidade e que obedeçam às menores distâncias de transporte.

### 6.2 – Objetivo

O projeto por objetivo a definição da seção transversal do pavimento, em tangente e em curva, sua variação ao longo do trecho, bem como a fixação do tipo de pavimento,



definindo as camadas componentes, os quantitativos de serviços e a distribuição dos materiais a serem utilizados.

### 6.3 - Locais de Aplicação

Ruas 07 de Setembro, 15 de Novembro e São Judas Tadeu no distrito de Taboco, Município de Corguinho - MS.

### 6.4 - Metodologia e Procedimentos

Foram levados em consideração os resultados dos estudos do subleito e das ocorrências de materiais disponíveis em vias da área em estudo. Conforme croqui a seguir.



Foram levados em consideração também os resultados dos estudos de materiais disponíveis para sub-base e base, em jazidas próximas à área em estudo.

Todos os resultados dos ensaios geotécnicos estão expostos no anexo - Ensaio geotécnicos.

O dimensionamento do pavimento foi elaborado através da aplicação do Método de dimensionamento de Pavimentos Flexíveis do DNER de autoria do Engenheiro Murillo Lopes de Souza, reformulado em 1996, e IP-04/2004 (Instruções de Projeto da Prefeitura do Município de São Paulo).

Para aplicação deste método, é necessário o conhecimento dos seguintes parâmetros, a saber:

- Numero "N" (Numero de operações do eixo padrão de 8,2 toneladas);
- ISP - Índice de Suporte de Projeto ou CBR característico dos materiais de subleito e dos materiais disponíveis para sub-base e base. Tal índice será calculado através de análise estatística dos resultados de ISC (Índice de Suporte Califórnia) obtidos nos segmentos homogêneos.



## 6.5 - Estudos Geotécnicos

### 6.5.1 - Subleito

Os estudos do subleito foram elaborados de acordo com as Instruções de Serviço IS-206 do DNIT, e objetivam a definição dos materiais existentes através da identificação, classificação e análise em laboratório dos solos que ocorrem no subleito da área, ao longo da via projetada, de modo a fornecer os subsídios para orientar o Projeto de Pavimentação.

A metodologia adotada para coleta, transporte, preparação e ensaios das amostras extraídas, é transcrita do manual de Pavimentação do DNIT e manual de Métodos de ensaios do DNIT, assim como das normas vigentes da ABNT.

Os ensaios foram executados conforme a metodologia citada e constituem-se em:

✓ Ensaios de caracterização: Umidade higroscópica; Limite de Liquidez; Limite de Plasticidade e Granulometria por Peneiramento; foram determinados: Índice de Plasticidade, Índice de Grupo, e Classificação segundo o TRB (atualização do HRB).

✓ Ensaios de Compactação Ensaios de Índice de Suporte Califórnia (ou CBR): Necessários para determinação do grau de umidade ótima e da densidade seca máxima, tais ensaios foram realizados com a energia de compactação do Proctor Normal (P.N.).

A sondagem do subleito classifica o material existente, até a profundidade de 1,50m.

Pela classificação HRB (Highway Research Board, AASHTO M145 de 1973), o solo é classificado no grupo A-6, materiais granulares cuja fração passante na peneira #200 é maior que 35%.

Também, até a profundidade de 1,50m não foi encontrado o NA (nível de água).

### 6.5.2 – Base

Para base foi estudada a cascalheira indicada pela prefeitura, próxima à obra. Foi ensaiada a mistura com adição de 4% de cimento em peso, que apresentaram os resultados conforme tabela abaixo.

**Dessa forma, será usada base desse cascalho, com 6% de cimento, pois com 4% de cimento, o ISC, IL e IP não alcançaram os índices desejáveis para base.**



Os ensaios de subleito e ensaios de base com adição de cimento, são exibidos em anexo a este relatório.

De acordo com os resultados obtidos, foi definido o seguinte parâmetro:

**Índice de Suporte de Projeto ISP = 11,00 % Subleito no Proctor Normal**

## 6.5 - Estudos de Tráfego

Não houve estudos de tráfego para determinação do número N, sendo este adotado como  $N = 2,7 \times 10^4$ , caracterizado para uma via local de tráfego leve, para um período de projeto de 10 anos, conforme o quadro:

**Classificação das Vias - Tráfego Leve e Médio**

FUNÇÃO PREDOMINANTE	TRÁFEGO PREVISTO	VIDA DE PROJETO (ANOS)	VOLUME INICIAL DA FAIXA MAIS CARREGADA		N	N Característico
			VEICULO LEVE	CAMINHÕES E ÔNIBUS		
Via Local	Leve	10	100	4	$2,7 \times 10^4$	$10^5$
			a	a	a	
			400	20	$1,4 \times 10^5$	
Via Local e Coletora	Médio	10	401	21	$1,4 \times 10^5$	$5 \times 10^5$
			a	a	a	
			1500	100	$6,8 \times 10^5$	

Dessa forma, foi então definida a espessura do revestimento. Conforme determina o Manual do DNIT, em função do Número "N", adotamos o revestimento betuminoso de acordo com a tabela de espessura mínima de pavimento. Estas espessuras garantem proteção da camada de base, dos esforços impostos pelo tráfego, para evitar a ruptura do próprio revestimento por esforços repetidos de tração e flexão. As espessuras recomendadas visam, especialmente, as bases de comportamento puramente granular e são definidas por observações efetuadas por técnicos de engenharia rodoviária.

Espessuras Mínimas de Revestimentos Asfálticos		
N (repetições) do ESRD de 80 kN	Tipo de Revestimento	Espessura (mm)
$\leq 10^6$	Tratamentos superficiais	15 a 30
$10^6 < N \leq 5 \times 10^6$	CA, PMQ, PMF	50
$5 \times 10^6 < N \leq 10^7$	Concreto asfáltico	75
$10^7 < N \leq 5 \times 10^7$	Concreto asfáltico	100
$N \geq 5 \times 10^7$	Concreto asfáltico	125

No caso da adoção de tratamentos superficiais, as bases granulares devem possuir coesão, pelo menos aparente, seja devido a capilaridade ou a entrosamento de partículas.

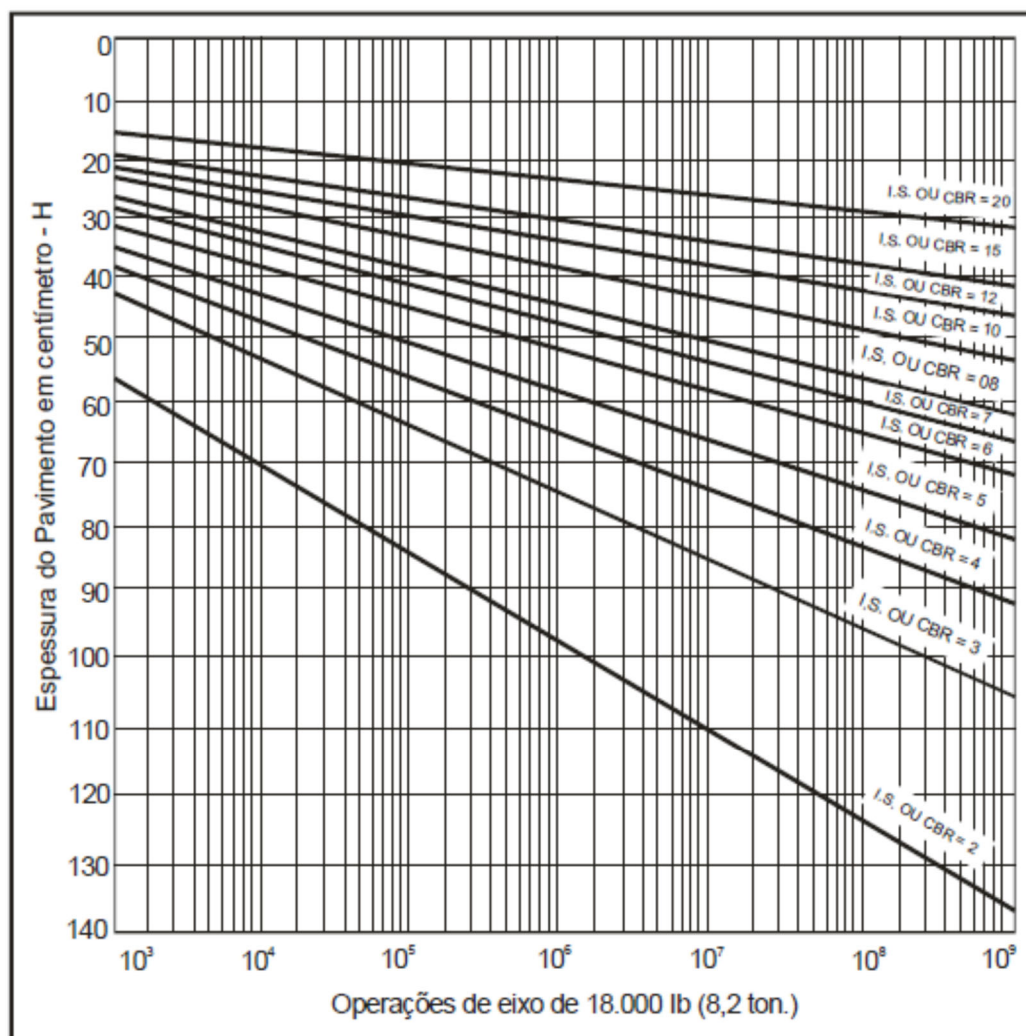
Será então adotado o revestimento em CBUQ (Concreto Betuminoso Usinado A Quente) com espessura de: CBUQ = 3,0 cm.

## 6.6 - Dimensionamentos do Pavimento

No dimensionamento do pavimento adotou-se o “Método de Projeto de Pavimentos Flexíveis”, do Eng<sup>o</sup> Murillo Lopes de Souza, mencionado anteriormente, e foi utilizado o ábaco abaixo.

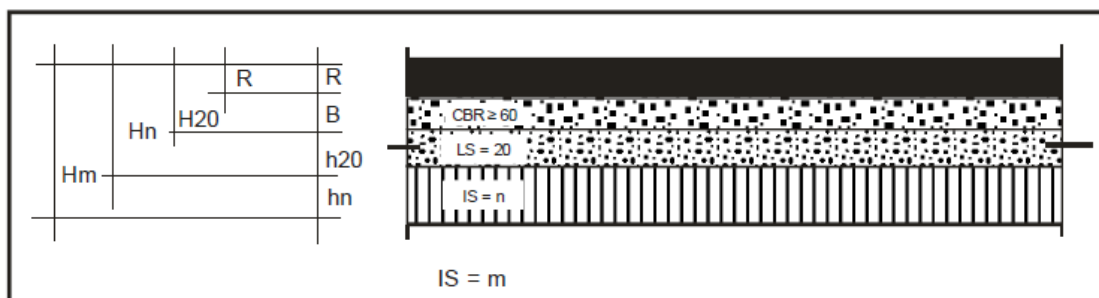
O gráfico abaixo indica a espessura total do pavimento, em função de "N" e de I.S.C. ou C.B.R.; a espessura fornecida por este gráfico é em termos de material com K=1,00, isto é, em termos de base granular. Entrando-se em abscissas, com o valor de "N", procede-se verticalmente até encontrar a reta representativa da capacidade de suporte (I.S.C. ou C.B.R.) em causa e, procedendo-se horizontalmente, então, encontra-se, em ordenadas, a espessura do pavimento.

A espessura mínima a adotar para compactação de camadas granulares é de 10 cm, a espessura total mínima para estas camadas, quando utilizadas, é de 15 cm e a espessura máxima para compactação é de 20 cm.



$$H_t = 77,67 \cdot N^{0,0482} \cdot CBR^{-0,598}$$





O esquema acima apresenta a simbologia utilizada no dimensionamento do pavimento, Hm designa, de modo geral, a espessura total de pavimento necessário para proteger um material com C.B.R. ou I.S.C. = CBR ou IS = m, etc., hn designa, de modo geral, a espessura de camada do pavimento com C.B.R. ou I.S.C. = n, etc.

Mesmo que o C.B.R. ou I.S.C. da sub-base seja superior a 20, a espessura do pavimento necessário para protegê-la é determinada como se esse valor fosse 20 e, por esta razão, usam-se sempre os símbolos, H20 e h20 para designar as espessuras de pavimento sobre sub-base e a espessura de sub-base, respectivamente.

Os símbolos B e R designam, respectivamente, as espessuras de base e de revestimento.

Uma vez determinadas as espessuras Hm, Hn, e H20, pelo gráfico Operações de eixo de 18.000 libras (8,2 ton.) x Espessura do pavimento e R (espessura do pavimento), calcularemos as espessuras de base e sub-base, obtidas pela inequações abaixo:

$$- R \times KR + B \times KB \geq H20 \quad (1)$$

$$- R \times KR + B \times KB + h20 \times KSB \geq Hn \quad (2)$$

$$- R \times KR + B \times KB + h20 \times KSB + hn \times KREF \geq Hm \quad (3) \text{ (No caso de reforço do subleito).}$$

Onde:

R: espessura do revestimento (CBUQ);

KR: coeficiente de equivalência estrutural do revestimento (CBUQ);

B: espessura da camada de Base;

KB: coeficiente de equivalência estrutural de camadas granulares;

H20: espessura de pavimento necessária para proteção sobre a camada de Sub-base, considerando seu CBR  $\geq$  20;

Hn: espessura de pavimento necessária para proteção sobre a camada de Subleito.



Foram utilizados os coeficientes estruturais (K) adotados para as camadas do pavimento.

Componentes do Pavimento	Coefficiente K
Base ou revestimento do concreto betuminoso	2,00
Base ou revestimento pré-misturado a quente, de graduação densa	1,70
Base ou revestimento pré-misturado a frio, de graduação densa	1,40
Base ou revestimento betuminoso por penetração	1,20
Camadas granulares	0,77 a 1,00
Solo cimento com resistência à compressão a 7 dias, superior a 45 Kg/cm <sup>2</sup>	1,70
Idem, com resistência à compressão a 7 dias entre 45 Kg/cm <sup>2</sup> e 28 Kg/cm <sup>2</sup>	1,40
Idem, com resistência à compressão a 7 dias entre 28 Kg/cm <sup>2</sup> e 21 Kg/cm <sup>2</sup>	1,20

Sendo:

ISP = 11,00%

R = 3,0 cm

Camada da estrutura do Pavimento	Coefficiente K	CBR min (%)	Número N
Revestimento de Concreto Betuminoso	2,0	-	2,70 x 10 <sup>4</sup>
Base de Solo Cimento	1,2	60	

Na tabela encontramos:

H<sub>20</sub> = 30,27cm

Resolvendo:

$$R \times KR + B \times KB \geq H_{20} \quad (1)$$

$$3,0 \times 2,0 + B \times 1,2 \geq 30,27$$

$$B \geq 20,225 \text{ cm}$$

Adotaremos então para base B = 20,00cm

## 6.7 - Constituição do Pavimento Adotada

Considerando o cálculo acima, teremos o pavimento assim constituído:

- Revestimento: Concreto Betuminoso Usinado a Quente, na pista de rolamento, com espessura de 3,0 cm.
- Imprimação: Asfalto diluído tipo CM-30;



• Base - Será executada com Solo (Cascalho) - Cimento, compactado a 100% da energia do Proctor Modificado, na espessura de 20 cm (vinte centímetros).

<b>Revestimento: Concreto Betuminoso Usinado a Quente (CBUQ)</b>	<b>3,0 cm</b>
<b>Base: Solo Cimento (6%), compactada a 100% da energia do Proctor Modificado.</b>	<b>20,0cm</b>

## 6.8 – Ocorrência de Materiais de Pavimentação

Com a estrutura definida em função dos ensaios e estudos de materiais disponíveis, passamos ao quadro de ocorrência dos materiais de pavimentação, a saber.

- Revestimento: Concreto Betuminoso Usinado – Usina de asfalto localizada em Campo Grande-MS;
- Pedreira: Pedreira em Campo Grande-MS;
- Material para Base: Cascalheira no próprio Distrito de Corguinho-MS.

QUADRO RESUMO DE DISTÂNCIAS DE TRANSPORTE					
MATERIAL	PERCURSO		TRANSPORTE COMERCIAL (km)		DMT TOTAL (km)
	ORIGEM	DESTINO	P	NP	
CBUQ - COMERCIAL	CAMPO GRANDE	TABOCO	84,00	46,00	130,00
EMULSÃO ASFÁLTICA TIPO RR-2C	CAMPO GRANDE	TABOCO	84,00	46,00	130,00
ASFALTO DILUÍDO TIPO CM-30	CAMPO GRANDE	TABOCO	84,00	46,00	130,00
BRITA, BICA CORRIDA E RACHÃO OU PEDRA DE MÃO	CAMPO GRANDE	TABOCO	84,00	46,00	130,00
TUBOS DE CONCRETO	CAMPO GRANDE	TABOCO	94,00	46,00	140,00
PISO TÁTIL	CAMPO GRANDE	TABOCO	94,00	46,00	140,00
BOTA FORA	TABOCO	TABOCO	0,00	2,00	2,00
CASCALHO PARA BASE	TABOCO	TABOCO	0,00	0,40	0,40

## 7 - PROJETO DE DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS

### 7.1 - Introdução



No processo de crescimento populacional com implantação de diversas obras, o sistema de drenagem se sobressai como um dos mais sensíveis dos problemas causados pela urbanização, tanto em razão das dificuldades de esgotamento das águas pluviais, quanto em razão da interferência com os demais sistemas de infraestrutura, além de que, com retenção da água na superfície do solo, surgem diversos problemas que afetam diretamente a qualidade de vida desta população.

O sistema de drenagem de um núcleo habitacional é o mais destacado no processo de expansão urbana, ou seja, o que mais facilmente comprova a sua ineficiência, imediatamente após as precipitações significativas, trazendo transtornos à população quando causa inundações e alagamentos. Além desses problemas gerados, propicia também o aparecimento de doenças. Para isso tudo, estas águas deverão ser drenadas e como medida preventiva adotar-se um sistema de escoamento eficaz que possa sofrer adaptações, para atender à evolução urbanística, que aparece no decorrer do tempo.

Para que este objetivo seja atingido, é de fundamental importância a realização de pesquisas detalhadas, para identificação dos locais atingidos pela ação das chuvas. Um sistema geral de drenagem urbana é constituído pelos sistemas de microdrenagem e macrodrenagem.

## 7.2 - Importância Sanitária

Sob o ponto de vista sanitário, a drenagem visa principalmente:

Desobstruir os cursos d'água dos igarapés e riachos, para eliminação dos criadouros (formação de lagoas) combatendo, por exemplo, a dengue; e a não propagação de algumas doenças de veiculação hídrica.

## 7.3 - Conceito

### a) Microdrenagem

A microdrenagem urbana é definida pelo sistema de condutos pluviais em nível de loteamento ou de rede primária urbana, que propicia a ocupação do espaço urbano ou Peri urbano por uma forma artificial de assentamento, adaptando-se ao sistema de circulação viária.

É formada de:

- Boca de lobo: dispositivos para captação de águas pluviais, localizados nas sarjetas;
- Sarjetas: elemento de drenagem das vias públicas. A calha formada é a receptora das águas pluviais que incidem sobre as vias públicas e que para elas escoam;
- Poço de visita: dispositivos localizados em pontos convenientes do sistema de galerias para permitirem mudança de direção, mudança de declividade, mudança de diâmetro e limpeza das canalizações;
- Tubos de ligações: são canalizações destinadas a conduzir as águas pluviais captadas nas bocas de lobo para a galeria ou para os poços de visita;
- Condutos: obras destinadas à condução das águas superficiais coletadas.

### b) Macrodrenagem



É um conjunto de obras que visam melhorar as condições de escoamento de forma a atenuar os problemas de erosões, assoreamento e inundações ao longo dos principais talvegues (fundo de vale). Ela é responsável pelo escoamento final das águas, a qual pode ser formada por canais naturais ou artificiais, galerias de grandes dimensões e estruturas auxiliares.

A macrodrenagem de uma zona urbana corresponde à rede de drenagem natural pré-existente nos terrenos antes da ocupação, sendo constituída pelos igarapés, córregos, riachos e rios localizados nos talvegues e valas. Os canais são cursos d'água artificiais destinados a conduzir água à superfície livre. A topografia do terreno, natureza do solo e o tipo de escoamento, determinam a forma da seção a serem adotadas, as inclinações de taludes e declividade longitudinal dos canais.

Apesar de independentes, as obras de macrodrenagem mantêm um estreito relacionamento com o sistema de drenagem urbano, devendo, portanto, ser projetadas conjuntamente para uma determinada área.

As obras de macrodrenagem consistem em:

- Retificação e/ou ampliação das seções de cursos naturais;
- Construção de canais artificiais ou galerias de grandes dimensões;
- Estruturas auxiliares para proteção contra erosões e assoreamento, travessias (obras de arte) e estações de bombeamento.

As razões para a necessidade de implantar ou ampliar nos centros urbanos, as vias de macrodrenagem são:

- Saneamento de áreas alagadiças;
- Ampliação da malha viária em vales ocupados;
- Evitar o aumento de contribuição de sedimento provocado pelo desmatamento e manejo inadequado dos terrenos, lixos lançados sobre os leitos;
- A ocupação dos leitos secundários de córregos.

## **7.4 - Tipos de Drenagem**

### **7.4.1 – Superficial**

É utilizada mais adequadamente para terrenos planos, com capa superficial sustentável e subsolo rochoso ou argiloso impermeável, impede o encharcamento do terreno, evita a saturação prolongada do solo e acelera a passagem de água sem risco de erosão e acumulação de lama no leito.

Consta dos seguintes serviços:

- Preparação da superfície do terreno;
- Melhoria dos leitos naturais das águas; e
- Construção de valas.

### **7.4.2 - Subterrânea**

A drenagem subterrânea tem como objetivo descer o lençol freático até um nível que favoreça os cultivos e garantir a estabilidade das estradas e a segurança das construções.



A drenagem subterrânea, utilizando valas, é aplicada nos casos em que não é preciso descer o lençol freático mais que 1,5m, isto porque o volume de terra a ser removido será proporcional ao quadrado da profundidade da vala.

#### 7.4.3 - Vertical

É utilizada em terrenos planos quase sem declive para que a água drene, como nos pântanos e marisma. Estes terrenos possuem uma capa superficial encharcada por existir abaixo dela uma camada impermeável, impedindo, assim, a infiltração. Poder-se-á dar saída às águas superficiais e subterrâneas, pelos poços verticais, fincados ou perfurados, preenchidos com pedras, cascalho ou areia grossa, protegendo assim, a sua estabilidade.

Devem-se tomar precauções, em decorrência deste tipo de drenagem ocasionar risco de contaminação das águas subterrâneas.

#### 7.4.3 - Elevação mecânica (bombas)

É utilizada quando o nível da água a ser bombeada é inferior ao nível do local destinado a receber o líquido, uma vez que não há carga hidráulica no extremo inferior da área ser drenada; e quando o lençol freático do terreno é elevado, podendo-se substituir a rede de drenagem superficial por sistema de poços, a partir do bombeamento para as valas coletoras.

### 7.5 - Critérios e estudos para obras de drenagem

a) Levantamento topográfico que permita:

- Avaliar o volume da água empoçada;
- Conhecer a superfície do local em diferentes alturas;
- Determinar a profundidade do ponto mais baixo a drenar;
- Encontrar a localização de uma saída apropriada; e,
- Determinar o traçado dos canais ou valas.

b) Estudo da origem da água que alimenta a área alagada, análise das consequências prováveis da vazão máxima e mínima, o uso da água e a reprodução de vetores;

c) Estudo do subsolo com ênfase na sua permeabilidade;

d) Distâncias a zonas povoadas, de trabalho ou lazer;

e) Exame da possibilidade de utilizar o material ao escavar as valas;

f) Estudo das consequências ecológicas e da aceitação da drenagem pela população.

### 7.6 - Projeto de Galerias de Águas Pluviais

A finalidade do presente projeto é apresentar as soluções de viabilidade técnica para solucionar problemas decorrentes das águas de chuvas de forma a evitar que volumes



excessivos se escoem pelas vias públicas ocasionando alagamentos no local, bem como nas residências diretamente afetadas, prejudicando trânsito de veículos e pedestres afetando as vias através de problemas erosivos, ou acumulando-se em lugares impróprios, causando fontes de desenvolvimento de doenças infecto contagiosa, a propagação de algumas doenças de veiculação hídrica privando os usuários de comodidade.

#### *7.6.1.2 - Área a ser Drenada*

A área a ser drenada, está situada em área urbana, que será toda pavimentada, dentro do Município de Corguinho, com rede de águas pluviais a ser implantada, com lançamento final bacia a ser escavada e implantada, que suporta a vazão gerada pelo empreendimento.

#### *7.6.1.3 - Elementos para Concepção do Projeto*

Para elaboração do projeto baseou-se nas seguintes informações:

- Levantamento topográfico da área em estudo;
- Vistoria in loco.

#### *7.6.1.4 – Concepção Adotada:*

##### *a) Análise da Área*

O empreendimento está projetado em uma área de topografia com desnível médio com área total aproximada de 7,56ha (vias objeto do projeto e áreas a montante). A Rede de Drenagem de Águas Pluviais será implantada no final das ruas, com lançamento final em dissipador, que deságua em bacia de retenção de águas pluviais, que suporta a vazão gerada pela novo empreendimento.

##### *b) As vias Públicas*

As vias serão de pistas simples, com 7,0m de largura, o projeto de Drenagem de Águas Pluviais que estamos propondo visa atender as problemáticas do local causadas pela ação das chuvas, com a implantação de bocas de lobo simples, duplas e triplas, tubos de ligação das bocas aos PV's e a rede de drenagem e águas pluviais em si.

### **7.6.2 - Dados Básicos Para o Dimensionamento do Sistema Coletor de Transporte das Águas Pluviais**

#### *7.6.2.1 – Período de Retorno*

O período de recorrência utilizado no dimensionamento da rede coletora é de 10 (dez) anos para a área em estudo.





### 7.6.2.2 – Tempo de Concentração

O tempo de concentração de uma bacia hidrográfica é definido como o tempo a partir do início da precipitação necessário para que toda bacia contribua no local da seção em estudo.

A determinação do tempo de concentração requer muita atenção já que seu resultado tem influência relevante no valor da descarga de projeto. Geralmente, para uma determinada bacia hidrográfica sua descarga máxima é inversamente proporcional ao seu tempo de concentração.

O tempo de concentração deve ser determinado de acordo com a formulação de Mc Cuen, desenvolvida para bacias urbanas.

$$T_C = 135 \cdot i_p^{-0,7164} \cdot L^{0,5552} \cdot S^{-0,2070}$$

Onde: L é o comprimento do talvegue em km; S é a declividade (m/m);  $i_p$  é a intensidade de precipitação em mm/h e igual a 35mm/h.

### 7.6.2.3 – Coeficiente de Impermeabilidade (C)

O coeficiente de impermeabilidade é classificado em quatro categorias de acordo com o grau de urbanização da área do projeto, a saber: áreas densamente urbanizadas (C = 0,80), zona residencial urbana (C = 0,60), zona suburbana (C = 0,40) e zona rural (C = 0,25).

No presente estudo foi aplicado o seguinte coeficiente: 0,6 – zonas residenciais urbanas e 0,3 para áreas verdes (praças, parques, etc.).

### 7.6.2.4 - Áreas Contribuintes

O procedimento adotado para a avaliação das áreas de contribuição para um determinado poço de visita teve obediência às condicionantes topográficas dos quarteirões, como também para a locação das bocas de lobo do referido poço de visita.

O valor das áreas contribuinte foi obtido através da planta topográfica.

### 7.6.2.5 – Intensidade das chuvas (Chuva de Projeto)

A equação de chuvas foi obtida a partir dos estudos a seguir:

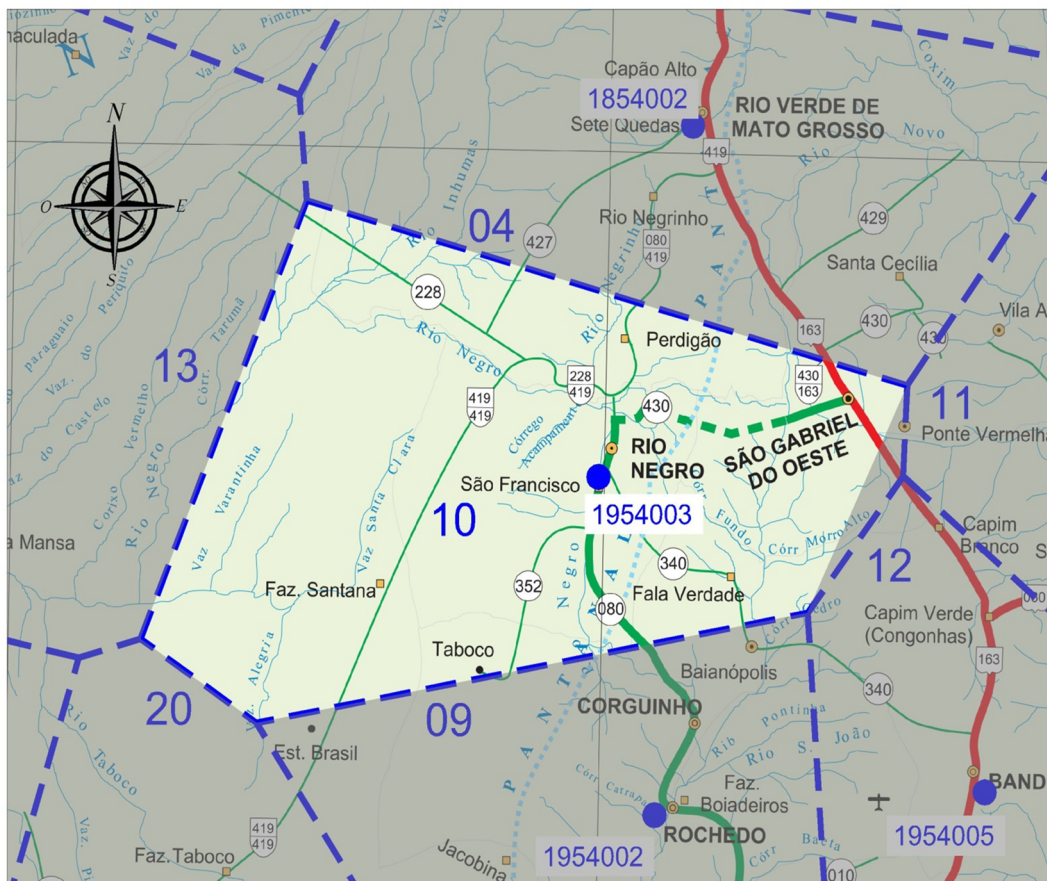


<b>ISOZONA:</b>	<b>10</b>
-----------------	-----------

$I = B \cdot Tr^d \div (tc + c)^b$	
<b>b =</b>	<b>0,803</b>
<b>B =</b>	<b>1.280,50</b>
<b>c =</b>	<b>11</b>
<b>d =</b>	<b>0,200</b>
<b>e =</b>	<b>0,0018</b>

Número	Nº de Observação	Latitude	Longitude	Altitude
<b>01954003</b>	<b>21 Anos</b>	-19:26:23	-54:59:00	233

**Mapa de Localização da Isozona**



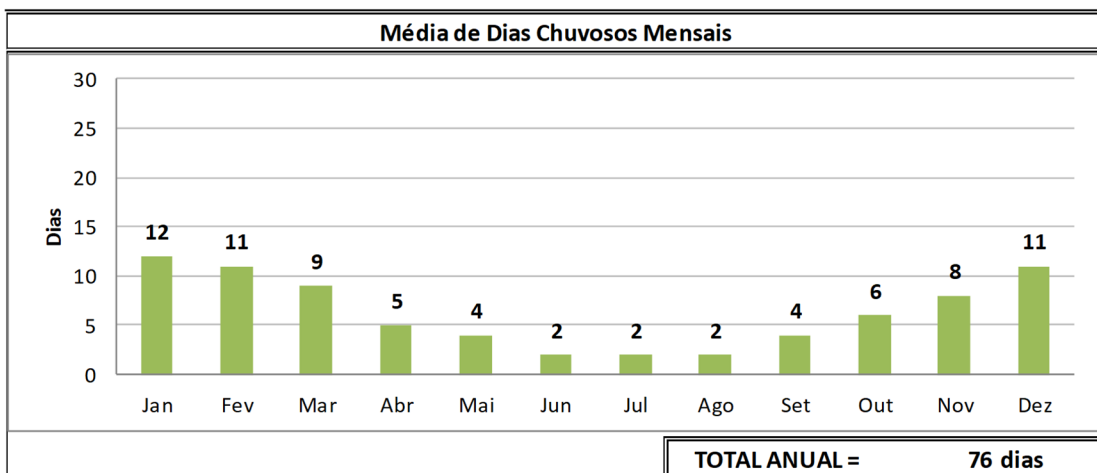
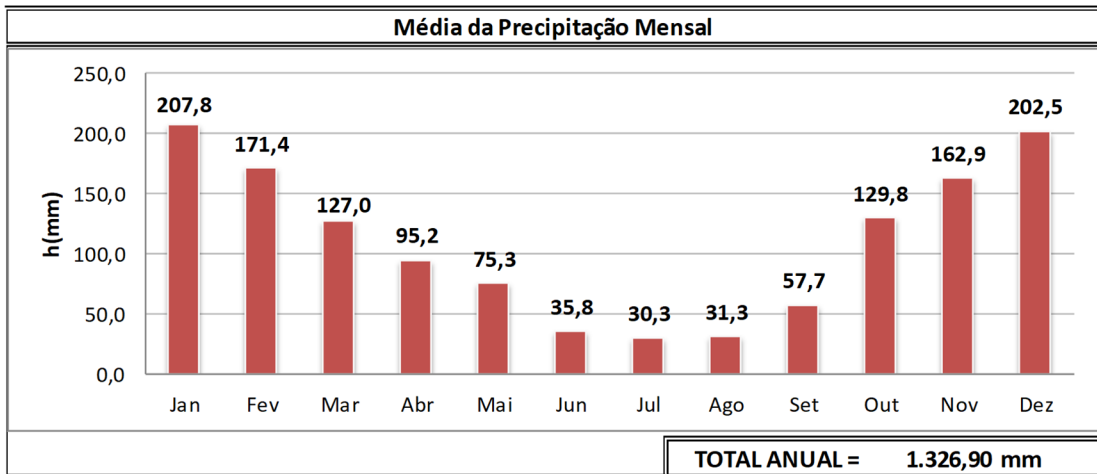
**CONVENÇÕES**

RODOVIAS	FEDERAL	ESTADUAL	CIDADES OU VILAS
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	====	====	OUTRAS LOCALIDADES
<b>ISOZONA</b>			<b>PONTO DE INTERESSE</b>
DELIMITAÇÃO DA ISOZONA	----		EST. PLUVIOM. UTILIZADA
NUMERAÇÃO DA ISOZONA	00		EST. PLUVIOM. NÃO UTILIZADA

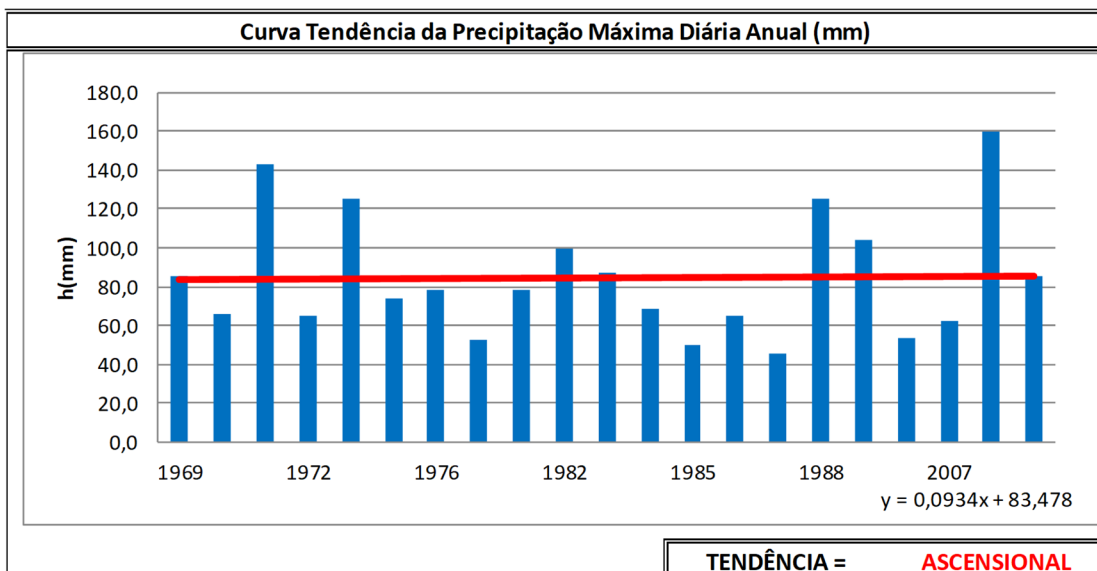
Município	População (*)	Demografia (hab/km²)	Altitude (m)
RIO NEGRO	5.036	2,79	279
SÃO GABRIEL DO OESTE	22.203	5,75	658

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

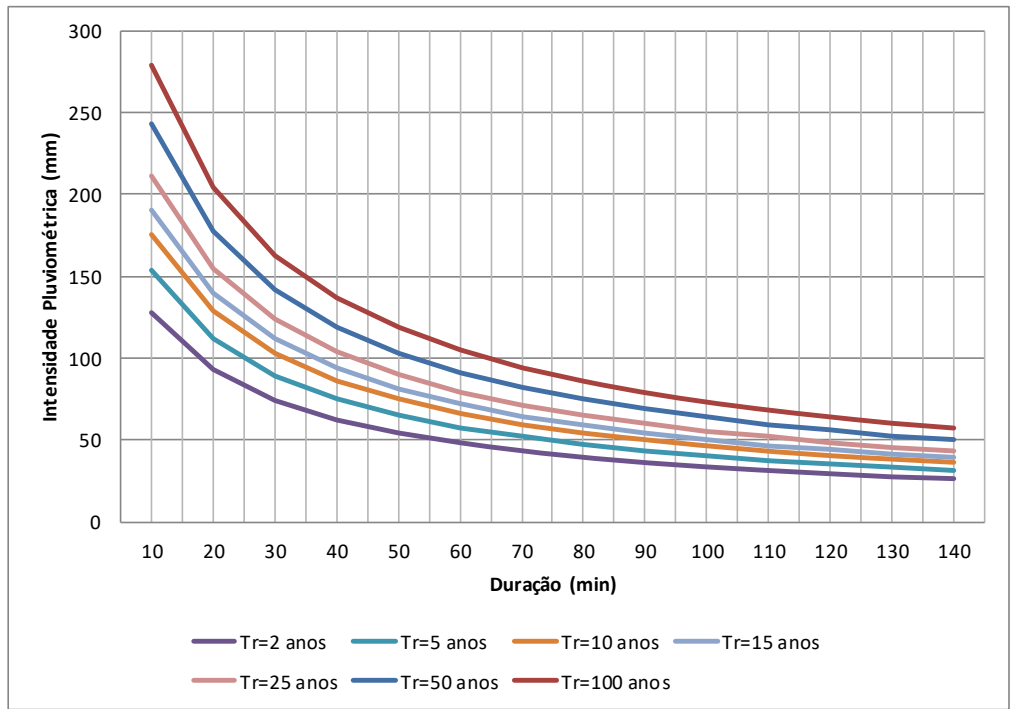
<b>Histogramas Mensais</b>	<b>ISOZONA: 10</b>
----------------------------	--------------------



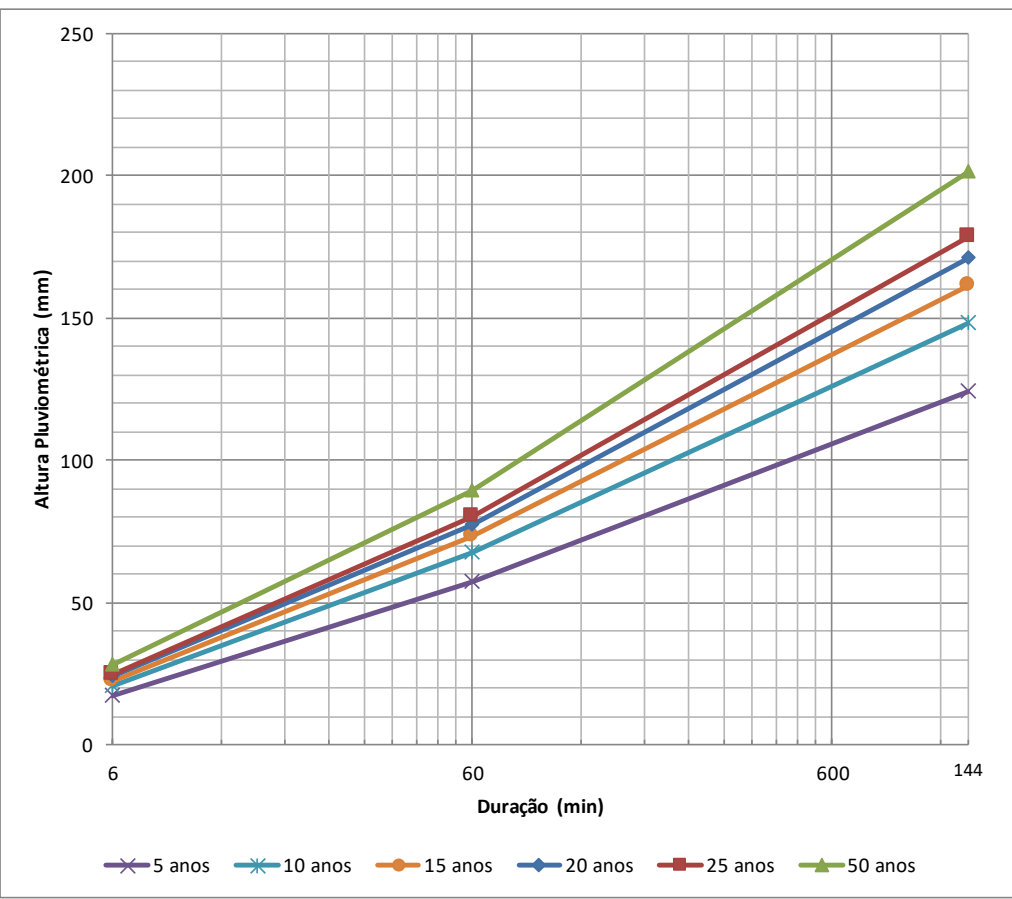
**Histograma Anual**



<b>Gráfico de IDF - Intensidade, Duração e Frequência</b>	<b>ISOZONA: 10</b>
---	--------------------



<b>Gráfico de Avaliação da Relação Altura - Duração - Frequência</b>
--





A equação de chuvas intensas obtida será demonstrada a seguir.

$$I = \frac{1.445,50 \times Tr^{0,210}}{(tc + 13)^{0,827}}$$

Onde:  $i$  = Intensidade de chuva ( mm / h )

$t_c$  = Tempo de concentração ( min )

$Tr$  = Período de retorno ( anos )

#### 7.6.2.6 – Coeficiente de Distribuição ( $n$ )

A intensidade pluviométrica média sobre uma área é menor do que a de um ponto isolado. Para levar isso em consideração é empregado o coeficiente de distribuição, o qual assume o valor igual a 1 se a área for inferior a 1 ha, por outro lado, se a área for maior que 1 ha, utiliza-se a seguinte expressão:

$$n = A^{-0,15}$$

#### 7.6.2.7 – Coeficiente de Deflúvio ( $f$ )

Baseado no critério de Fantoli, o coeficiente de deflúvio é um fator relacionado ao coeficiente de impermeabilidade, intensidade pluviométrica e tempo de concentração

$$f = a \times (I \times t_c)^{1/3}$$

Sendo:

$f$  – coeficiente de deflúvio

$I$  – intensidade pluviométrica média (mm/h)

$t_c$  – tempo de concentração (minutos)

$a$  – fator em função do coeficiente de impermeabilidade ( $C$ ) conforme fórmula a seguir:

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

### 7.6.3 – Capacidade de Escoamento das Sarjetas:

Para a verificação da capacidade de escoamento das águas pluviais pela sarjeta, deverá ser utilizada a fórmula de Manning:

$$Q = \frac{A \times (R_h)^{2/3} \times (I)^{1/2}}{N}$$

Onde : A = Área alagável da sarjeta ( m<sup>2</sup> )

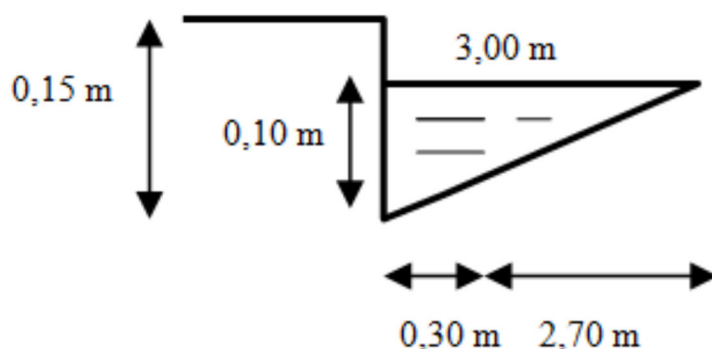
R<sub>h</sub> = Raio hidráulico ( m )

I = Declividade da sarjeta ( m/m )

n = Coeficiente de rugosidade

Q = Vazão da sarjeta ( m<sup>3</sup>/s )

Desenho esquemático da Guia e Sarjeta utilizada no projeto:



Corte da Guia e Sarjeta

Dessa forma, substituindo na equação, temos:

$$Q = 1,564,4 \times (I)^{1/2} \text{ ( m}^3\text{/s )}$$

### 7.6.4 – Vazão de Projeto (Deflúvio a escoar)

De posse de todas as informações citadas acima determinamos a vazão de projeto, determinada pelo Método Racional Modificado e o método descrito em “Roteiro para Projeto de Galerias Pluviais” de Ulysses M. Alcântara expresso pela seguinte fórmula:

$$Q = 2,78 \times n \times I \times A \times f$$



Sendo:

Q – vazão em l/s;

n – coeficiente de distribuição;

I – intensidade pluviométrica (mm/h);

A – área da bacia (ha);

f – coeficiente de deflúvio.

### **7.6.5 – Fórmulas para a verificação dos diâmetros adotados (vazão de escoamento à seção plena) e da velocidade de escoamento da água no conduto.**

#### 7.6.5.1 – Velocidade nos Dispositivos (v)

A velocidade dos dispositivos é calculada a partir da obtenção das declividades máximas e mínimas e deve estar entre as velocidades limítrofes, sendo utilizada a equação de Manning . O limite inferior está associado à auto-limpeza, isto é, à ocorrência de assoreamento no interior dos condutos e o superior garante a integridade das estruturas de concreto conexas, como poços de visita e condutos.

$$v = \left( \frac{1}{\eta} \right) \cdot R_H^{2/3} \cdot I^{1/2}$$

Sendo:

v – velocidade (m/s);

R – raio hidráulico, relação entre a área transversal molhada e o perímetro molhado (m)

I – declividade (m/m)

$\eta$  – coeficiente de rugosidade de Manning

A velocidade mínima recomendada em vários trabalhos publicados é igual a 1,00 m/s, e a máxima 6,00 m/s.

#### 7.6.5.2 - Vazão de Escoamento à Seção Plena:

Para o cálculo da vazão de escoamento da galeria à seção plena, devemos utilizar a fórmula de Manning:



$$Q = \frac{A \times (Rh)^{2/3} \times (I)^{1/2}}{n}$$

onde: A = Área molhada da tubulação ( m<sup>2</sup> )

Rh = Raio hidráulico ( m )

I = Declividade da galeria ( m/m )

n = Coeficiente de rugosidade

Q = Vazão da galeria ( m<sup>3</sup>/s )

### 7.7 – Memória de cálculo – Dimensionamento da rede de drenagem de águas pluviais.

**OBRA:** Drenagem de Águas Pluviais Distrito de Taboco  
**CIDADE:** Corguinho/MS



Tempo de Retorno (anos): 10  
 Vazão (Deflúvio a escoar):  $Q = 2.78 \times n \times l \times A \times f$   
 Tempo de Concentração (tc):  $T_c = 10.5721 \times L^{0.5552} \times S^{-0.2070}$   
 Formulação de Mc Cuern:  $f = a \times (l \times tc)^{1/3}$   
 L - comprimento talvegue (km)  $a = (2.913 + 64.073 \times C) \times 10^3$   
 S - Declividade (m/m)  
 Coeficiente de impermeabilidade (C)  
 Coeficiente de Deflúvio ( f )  
 Fator impermeabilidade ( a )

<b>I = B . Trd / (tc+c)b</b>			
B=	1,445,50	tc=	VAR
d=	0,21	c=	13
T <sub>r</sub> =	10	b=	0,827

### PLANILHA DE DIMENSIONAMENTO

TRECHO	EXTENSÃO (m)	ÁREA DE CONTRIBUIÇÃO (ha)		C	n (A <sup>0.15</sup> )	a	f	I (L/s/ha)	VAZÃO Q (m³/s)	tc (min)	VAZÃO QUE ESCOA PELA RUA (m³/s)	DESNÍVEL RUA (m)	DECLIVIDADE DA RUA (m/m)	Diâmetro de Projeto (m)
		SIMPLES	ACUMULADA											
TR-01	89,00	3,96	3,96	0,500	0,813	0,035	0,371	207,54	0,689	5,758	0,689	2,550	0,0287	0,54
TR-02	86,00	1,68	5,64	0,500	0,925	0,035	0,360	213,53	1,115	5,123	0,332	3,850	0,0448	0,60
TR-03	58,00	1,72	7,36	0,500	0,922	0,035	0,337	225,25	1,433	3,990	0,335	2,900	0,0500	0,64
TR-04	25,00	0,20	7,56	0,500	1,000	0,035	0,305	239,43	1,536	2,781	0,041	1,100	0,0440	0,72

### PLANILHA DE DIMENSIONAMENTO

Diâmetro Comercial (m)	FH	RH/D	y/D	RH	V (m/s)	DESNÍVEL (m)	DECLIVIDADE (%)	CAPACIDADE MÁXIMA (m³/s)	COTA DO TERRENO OU GREIDE (m)		Profundidade PV (m)	COTA DA GAL. GERAT. EXTERNA INF. (m)		RECOBRIMENTO DA GALERIA (m)
									MONT.	JUS.		MONT.	JUS.	
0,60	0,207	0,275	0,590	0,124	3,238	2,550	2,87%	4,087	307,700	305,150	1,50	306,200	303,650	0,77
0,60	0,264	0,292	0,670	0,159	4,829	3,950	4,59%	4,356	305,150	301,300	1,50	303,650	299,700	0,87
0,80	0,146	0,244	0,480	0,117	4,251	3,100	5,34%	7,940	301,300	298,400	1,60	299,700	296,600	0,83
0,80	0,202	0,273	0,580	0,162	4,087	0,800	3,20%	8,728	298,400	297,300	1,80	296,600	295,800	0,53





## 8 - PROJETOS DE OBRAS COMPLEMENTARES

Como Obras Complementares, são enquadradas as Calçadas e Rampas de Acessibilidade.

Calçadas, passeios e vias exclusivas de pedestres podem incorporar faixa livre com largura mínima admissível de 1,20m, ou conforme legislação específica local e altura livre de 2,10m no mínimo.

As faixas livres podem ser completamente desobstruídas e isentas de interferências, tais como vegetação, mobiliário urbano equipamentos de infraestrutura urbana aflorados (postes, armários de equipamentos, e outros), orlas de árvores e jardineiras, rebaixamentos para acesso de veículos, bem como qualquer outro tipo de interferência ou obstáculo que reduza a largura da faixa livre. Eventuais obstáculos aéreos tais como marquises, faixas e placas de identificação, toldos, luminosos, vegetação e outros, poderão localizar-se a uma altura superior a 2,10m.

Devido à inexistência legislação específica local, utilizamos como base o Guia prático para construção de calçadas elaborado pelo Sinduscon-MS, a espessura adotada foi de 7,0 cm para os passeios, o traço recomendado para que a sua execução seja econômica é o 1:3:5 (1 parte de cimento, 3 partes de areia e 5 partes de brita) e quando utilizado concreto usinado deverá ter, no mínimo,  $f_{ck}=15$  MPa.

A seguir algumas recomendações no processo de execução:

1. O terreno deverá ser limpo, livre de entulhos, tocos e raízes. Se necessário, aterrar com terra limpa e adequada para compactação;

2. Gabaritar os níveis para garantir o caimento de 2% a 3% em relação à rua, apiloando (compactando) energeticamente com soquete. O caimento longitudinal deverá ser de, no máximo, 5%;

3. Seguindo o projeto da calçada, executar as juntas de dilatação com ripas de madeira distanciadas de no máximo 1,5m a 2m, formando placas o mais quadradas possível;

4. Executar a concretagem das placas de forma alternada: concreta uma e pula a outra, como um jogo de damas.

5. O concreto deve ser lançado, sarrafeado e desempenado com desempenadeira de madeira, não deixando a superfície muito lisa;

6. Quando o concreto mostrar-se em condições de endurecimento inicial, as ripas de madeira das juntas de dilatação devem ser cuidadosamente retiradas e, então, completa-se a concretagem das placas restantes. Não é recomendado deixar as ripas de madeiras entre as placas de concreto;



7. Após a concretagem, manter o piso úmido por 4 dias, evitando o trânsito sobre a calçada.

Recomenda-se que seja executado rebaixo nas calçadas quando existirem desníveis entre a(s) vaga(s) demarcada(s) para pessoa(s) com deficiência, para idoso(s) e locais de embarque e desembarque localizadas junto ao meio fio.

Os rebaixamentos serão construídos no sentido do fluxo de pedestre com inclinação constante máxima de 8,33%. A largura mínima do rebaixo será 1,20m.

Outras situações de rebaixamento poderão ser utilizadas desde que constem na NBR9050.

Os rebaixamentos das calçadas localizados em lados opostos da via estarão alinhados entre si.

## 9 - PROJETO DE SINALIZAÇÃO

O projeto apresentado atende à “Instrução de Serviço IS-215 – Projeto de Sinalização das Diretrizes Básicas para Elaboração de Estudos e Projetos, do DNIT, 2010; “Manual de Sinalização Rodoviária” – DNIT 2010”; “Código de Trânsito Brasileiro” – CTB, da Lei no 9.503, de 23 de setembro de 1997; Anexo II do Código de Trânsito Brasileiro, aprovado pela Resolução do CONTRAN nº 160, de 22 de abril de 2004; Sinalização Vertical de Regulamentação – Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, Volume I, aprovado pela Resolução do CONTRAN nº 180, de 26 de agosto de 2005; Sinalização Vertical de Advertência – Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, Volume II, aprovado pela Resolução do CONTRAN nº 243, de 22 de junho de 2007; Sinalização horizontal - Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, Volume IV, aprovado pela Resolução do CONTRAN no 236, de 11 de maio de 2007; “Manual de Sinalização de Obras e Emergências” – DNIT 2010 . Deverão ser seguidos e aplicados em todas as etapas de desenvolvimento do Projeto de Sinalização e, no que couber.

### 9.1 - Sinalização Vertical

A sinalização viária estabelecida através de comunicação visual, por meio de placas, painéis ou dispositivos auxiliares, situados na posição vertical, implantados à margem da via ou suspensos sobre ela, tem como finalidade: a regulamentação do uso da via, a advertência para situações potencialmente perigosas ou problemáticas, do ponto de vista operacional, o fornecimento de indicações, orientações e informações aos usuários, além do fornecimento de mensagens educativas.



O projeto de sinalização vertical terá como objetivo o conforto e a segurança do usuário da rodovia, bem como a fluência do tráfego. Tais questões são alcançadas com a perfeita codificação e emprego das placas, além dos materiais empregados para a sua confecção.

Salienta-se que os limites de velocidade atendem ao disposto no Art. 61 do Código de Trânsito Brasileiro, de 23 de setembro de 1997.

## 9.2 - Sinalização Horizontal

Define-se a sinalização rodoviária horizontal como o conjunto de marcas, símbolos e legendas aplicados sobre o revestimento de uma rodovia, de acordo com um projeto desenvolvido, para propiciar condições adequadas de segurança e conforto aos usuários.

Para a sinalização horizontal proporcionar segurança e conforto aos usuários deve cumprir as seguintes funções:

- Ordenar e canalizar o fluxo de veículos;
- Orientar os deslocamentos dos veículos, em função das condições de geometria da via (traçado em planta e perfil longitudinal), dos obstáculos e de impedâncias decorrentes de travessias urbanas e áreas ambientais;
- Complementar e enfatizar as mensagens transmitidas pela sinalização vertical indicativa, de regulamentação e de advertência;
- Regulamentar os casos previstos no Código de Trânsito Brasileiro, mesmo na ausência de placas de sinalização vertical, em especial a proibição de ultrapassagem (Artigo 203, inciso V);
- Transmitir mensagens claras e simples;
- Possibilitar tempo adequado para uma ação correspondente; e
- Atender a uma real necessidade.

Com respeito a sinalização horizontal, definiu-se que a tinta retro refletiva a base de resina acrílica com microesferas de vidro.



# 10 – ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA (ART)



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

**CREA-MS**

**ART DE OBRA/SERVIÇO**  
**1320180105192**

## Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do CREA-MS

### 1. Responsável Técnico

<b>JEAN CARLO OLIVEIRA DORNELES</b>	RNP: 1309392072
Título Profissional: <b>ENGENHEIRO CIVIL</b>	Registro: 15239
Empresa Contratada: <b>ANGLOSAT CONSULTORIA E GEORREFERENCIAMENTO</b>	Registro: 19137

### 2. Dados do Contrato

Contratante: <b>PREFEITURA MUNICIPAL DE CORGUINHO</b>	CPF/CNPJ: 03.501.525/0001-07
Rua: <b>RUA ANTÔNIO FURTADO DE MENDONÇA</b>	Bairro: <b>CENTRO</b>
Cidade: <b>CORGUINHO</b>	UF: <b>MS</b>
Contrato: <b>071/2018</b>	Celebrado em: <b>26/09/2018</b>
Valor: <b>R\$ 15.000,00</b>	Tipo de Contratante: <b>PESSOA JURÍDICA DE DIREITO PÚBLICO</b>
Ação Institucional:	Vinculado à ART:

### 3. Dados Obra/Serviço

Logradouro	Bairro	Número	Complemento	Cidade	UF	País	Cep	Coordenada
RUA SÃO JUDAS TADEU	DISTRITO TABOCO	S/N		CORGUINHO	MS	BRA	79.460-000	
RUA 21 DE ABRIL	DISTRITO TABOCO	S/N		CORGUINHO	MS	BRA	79.460-000	
RUA 07 DE SETEMBRO	DISTRITO TABOCO	S/N		CORGUINHO	MS	BRA	79.460-000	
RUA 15 DE NOVEMBRO	DISTRITO TABOCO	S/N		CORGUINHO	MS	BRA	79.460-000	

Data de Início: **01/10/2018**      Previsão Término: **01/12/2018**      Código:

Tipo Proprietário: **PESSOA JURÍDICA DE DIREITO PÚBLICO**      Proprietário: **PREFEITURA MUNICIPAL DE CORGUINHO**      CPF/CNPJ: 03.501.525/0001-07

Finalidade: **PROJETO EXECUTIVO DE INFRAESTRUTURA URBANA COM IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DE DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS E PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA NO DISTRITO DO TABOCO - CORGUINHO/MS, CONF. CV, SICONV Nº 866115/2018. LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO: 45.950,39M². ESTUDOS GEOTÉCNICOS: 401,95M. PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO, TERRAPLENAGEM, GEOMÉTRICO, SINALIZAÇÃO: 2.669,82M², PROJETO DE DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS: 2.669,82M², SENDO 307M DE REDE, E BACIA DE RETENÇÃO, COM VOLUME DE 3.737,66 M³. CALÇADAS E ACESSIBILIDADE: 956,96M².**

### 4. Atividades Técnicas

### 6. Declarações

Acessibilidade: Declaro que as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004, não se aplicam às atividades profissionais acima relacionadas.

### 7. Entidade de Classe

00.980.987/0001-58 - SENGE-MS

### 8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima.

_____ / ____ / ____	Local	_____	data
022.877.821-25 - JEAN CARLO OLIVEIRA DORNELES			
03.501.525/0001-07 - PREFEITURA MUNICIPAL DE CORGUINHO			

### 9. Informações

A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.  
A autenticidade deste documento pode ser verificada no site [www.creams.org.br](http://www.creams.org.br) ou [www.confea.org.br](http://www.confea.org.br).  
A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

[www.creams.org.br](http://www.creams.org.br) [creams@creams.org.br](mailto:creams@creams.org.br)  
tel: (67)3368-1000 fax: (67) 3368-1000



**CREA-MS**  
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do  
Estado de Mato Grosso do Sul

Nosso Número: 14000000003862247

Valor ART: R\$ 145,15

Registrada em 05/11/2018

Valor Pago: R\$ 145,15



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

**CREA-MS**

**ART DE OBRA/SERVIÇO**  
**1320180105192**

**Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do CREA-MS**

Grupo/Subgrupo	Atividade Profissional	Obra/Serviço	Complemento	Quantidade	Unidade
<b>Agrimensura - Terraplenagem</b>					
	Projeto	de volume/área de cortes - terraplenagem		2.669,8200	METRO QUADRADO
	Projeto	de volume/área de aterros - terraplenagem		2.669,8200	METRO QUADRADO
<b>Agronomia, Agrícola, Florestal, Pesca e Aquicultura - Uso, Manejo e Conservação de Solos</b>					
	Projeto	de conservação do solo	com drenagem	3.737,6600	METROS CÚBICOS
<b>Construção Civil - Edificações</b>					
	Projeto	de acessibilidade de edificação	para fins diversos - arquitetônico	958,9600	METRO QUADRADO
<b>Geotecnia e Geologia da Engenharia - Pressões sobre os solos e resistência ao cisalhamento</b>					
	Estudo	de estudos geotécnicos		401,9500	METRO
<b>Obras Hidráulicas e Recursos Hídricos - Sistemas de Drenagem para Obras Cíveis</b>					
	Estudo	de galeria	para drenagem	7,5600	HECTARE
	Projeto	de galeria	para drenagem	307,0000	METRO
<b>Topografia - Levantamentos Topográficos Básicos</b>					
	Execução de serviço técnico	de levantamento topográfico	planialtimétrico	45.950,3900	METRO QUADRADO
<b>Transportes - Infraestrutura Urbana</b>					
	Projeto	de pavimentação	asfáltica para vias urbanas	2.669,8200	METRO QUADRADO
	Elaboração de orçamento	de pavimentação	asfáltica para vias urbanas	2.669,8200	METRO QUADRADO
	Estudo	de pavimentação	asfáltica para vias urbanas	2.669,8200	METRO QUADRADO
<b>Transportes - Sinalização</b>					
	Projeto	de sinalização horizontal	urbana	2.669,8200	METRO QUADRADO
	Projeto	de sinalização vertical	urbana	2.669,8200	METRO QUADRADO

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

ESTUDOS HIDROLÓGICOS: 7,56HA.

6. Declarações

Acessibilidade: Declaro que as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004, não se aplicam às atividades profissionais acima relacionadas.

7. Entidade de Classe

00.980.987/0001-58 - SENGE-MS

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima.

Local \_\_\_\_\_ data \_\_\_\_\_

022.877.821-25 - JEAN CARLO OLIVEIRA DORNELES

03.501.525/0001-07 - PREFEITURA MUNICIPAL DE CORGUINHO

9. Informações

A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.  
A autenticidade deste documento pode ser verificada no site [www.creams.org.br](http://www.creams.org.br) ou [www.confrea.org.br](http://www.confrea.org.br).  
A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

[www.creams.org.br](http://www.creams.org.br) [creams@creams.org.br](mailto:creams@creams.org.br)  
tel: (67)3368-1000 fax: (67) 3368-1000



**CREA-MS**  
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Mato Grosso do Sul

Valor ART: R\$ 145,15

Registrada em 05/11/2018

Valor Pago: R\$ 145,15

Nosso Número: 14000000003652247



## 11 – TERMO DE ENCERRAMENTO

Este Memorial Descritivo é um produto do Projeto Executivo para Pavimentação Asfáltica e Drenagem Pluvial em diversas ruas no distrito de Taboco, município de Corguinho-MS, e contém 34 (trinta e quatro) páginas, mais 45 (quarenta e cinco), dos estudos geotécnicos, em anexo.