



**ESTADO DE MATO GROSSO
PREFEITURA MUNICIPAL DE CÁCERES/MT
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E SERVIÇOS URBANOS**

**PROJETO DE INFRAESTRUTURA URBANA
IMPLANTAÇÃO E PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA
PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA**

**VOLUME 01 - RELATÓRIO DO PROJETO
(MEMÓRIA DE CÁLCULO E DIMENSIONAMENTOS)**


Denedito A. O. Baraviera
Eng.º Civil
CREA - MT 1200044274

CÁCERES – MT
Outubro / 2021



ESTADO DE MATO GROSSO
PREFEITURA MUNICIPAL DE CÁCERES/MT
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E SERVIÇOS URBANOS

Cliente:	Prefeitura Municipal de Cáceres
Objeto:	Contratação de empresa de engenharia para adequação do projeto executivo completo de pavimentação, drenagem, sinalização e obras complementares da Rua da Membeca (trecho Avenida dos Estados até a Rua dos Piriquitos)
Local:	Rua da Membeca (Trecho Avenida dos Estados até a Rua dos Piriquitos).

Elaboração:	SPIN SOLUÇÕES E PROJETOS INTELIGENTES LTDA
Contratante:	MUNICÍPIO DE CÁCERES - MT
Resp.Técnico:	ENG. CIVIL BENEDITO ALEXANDRO DE OLIVEIRA BARAVIERA Crea/MT: 120004427-4 ART nº
	ENG. CIVIL GUILHERME RODRIGUES DE MOURA Crea/MT: 121507547-2 ART nº

VOLUME 01 - RELATÓRIO DO PROJETO
(MEMÓRIA DE CALCULO E DIMENSIONAMENTOS)


Benedito A. O. Baraviera
Eng.º Civil
CREA - MT 1200044274

CÁCERES – MT
Outubro / 2021

ÍNDICE

1 – APRESENTAÇÃO	4
2 - OBJETIVO DO PROJETO	5
3 – INFORMATIVO DO PROJETO	6
3.1 – DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS	6
3.2 – INFORMAÇÕES CONTRATUAIS	8
3.3 – MAPA DE LOCALIZAÇÃO	9
4 – ESTUDOS	10
4.1 - ESTUDOS DE TRÁFEGO	10
4.2 - ESTUDOS TOPOGRÁFICOS	13
4.3 – ESTUDOS GEOTÉCNICOS	16
4.4 - ESTUDO HIDROLÓGICO	35
5 – PROJETO GEOMÉTRICO	52
6 – PROJETO DE TERRAPLENAGEM	54
7 – PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO	55
8 – PROJETO DE DRENAGEM	61
9 – SERVIÇOS COMPLEMENTARES	78
9.1 - PROJETO DE SINALIZAÇÃO	78
9.2 - PROJETO DE GUIAS E SARJETAS	80
9.3 - PROJETO DE CALÇADA	80
10 – INSTRUÇÕES DE EXECUÇÃO	84
11 – DIAGRAMA DE OCORRENCIA DE MATERIAIS, BORA-FORA E CANTEIRO	96
12 –QUADRO DE QUANTIDADE DOS SERVIÇOS	98
12.1 – RUA DA MEMBECA	99
13 –RELATÓRIO FOTOGRÁFICO	102
14 –ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA	105
15 – TERMO DE ENCERRAMENTO	107


Denedito A. O. Baraviera
Eng.º Civil
CREA - MT 1200044274

1 – APRESENTAÇÃO

A empresa SPIN Soluções e Projetos Inteligentes Ltda apresenta ao Município de Cáceres/MT o Volume 01 - Relatório do Projeto para a Elaboração dos Serviços de Pavimentação, Drenagem e Sinalização, na Rua da Membeca, trecho compreendido entre a Avenida dos Estados e a Rua dos PiriQUITOS, localizada na zona urbana do município de Cáceres – MT.

O presente volume constitui os Serviços Executados que subsidiarão a Elaboração do "PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA" e apresenta os elementos essenciais à execução da obra de Implantação e Pavimentação Asfáltica a serem executadas na Rua da Membeca.

Os projetos para realização das obras compreendem a pavimentação asfáltica, a drenagem de águas pluviais, a sinalização viária urbana e obras complementares para acessibilidade.

A Rua totaliza 1.780 mil metros de extensão, e objetiva prover a mesma com total infraestrutura para atender os munícipes e usuários, visando proporcionar-lhes um maior conforto, segurança e fluidez do tráfego contribuindo assim com uma melhor mobilidade urbana.



Denedito A. O. Baraviera
Eng.º Civil
CREA - MT 1200044274

2 - OBJETIVO DO PROJETO

Este relatório permitirá uma visão geral do Projeto. É destinado para a execução da obra de implantação de infraestrutura urbana de pavimentação, drenagem, sinalização e acessibilidade da Rua do objeto do contrato.

NATUREZA DO PROJETO

O projeto prevê a implantação de infraestrutura no segmento, com um sistema de drenagem para captação e destinação das águas de precipitações, pista para tráfego de veículos automotores, calçadas laterais destinadas ao trânsito de pedestres, sinalização viária tanto vertical como horizontal para orientar e disciplinar o tráfego.

CONSTITUIÇÃO DO PROJETO

O Projeto de Engenharia foi elaborado seguindo as “Diretrizes Básicas para Elaboração de Estudos e Projetos Rodoviários” de autoria do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes - DNIT.



Denedito A. O. Baraviera
Eng.º Civil
CREA - MT 1200044274

3 – INFORMATIVO DO PROJETO

3.1 – DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS

O Projeto de Implantação e Pavimentação da Rua, compreende todos os levantamentos e estudos, bem como as definições técnicas e econômicas necessárias a implantação definitiva da pavimentação da Rua do objeto do contrato.

A diretriz implantada dos alinhamentos segue o traçado proposto pelo projeto de urbanístico da Cidade de Cáceres/MT.

As obras para implantação da Rua incluem as seguintes etapas:

- Estudo topográfico;
- Estudo geotécnico;
- Estudo de traçado;
- Estudo hidrológico;
- Projeto Geométrico;
- Projeto de terraplenagem;
- Projeto de drenagem;
- Projeto de pavimentação;
- Projeto de sinalização;
- Projeto ambiental;
- Projeto de obras complementares;
- Orçamento e Cronogramas;
- Memorial descritivo, memória de cálculo, especificações técnicas e planos de trabalho.

ESTUDO TOPOGRÁFICO

O estudo topográfico, objetiva a elaboração de um modelo digital do terreno que permita a definição da geometria das ruas, e forneça os elementos topográficos necessários à elaboração dos estudos, e projetos que compõe o projeto.

ESTUDO GEOTÉCNICO

Esse estudo consistirá basicamente do reconhecimento do subleito e da classificação das ocorrências dos materiais que serão utilizados na pavimentação (jazidas, pedreiras e areais).

ESTUDO HIDROLÓGICO

O estudo objetiva prever as quantidades e as intensidades das precipitações que incidirão sobre as obras e suas adjacências. Esse estudo subsidiará o dimensionamento dos elementos da drenagem.

ESTUDO DE TRÁFEGO

Esse estudo reuni os dados necessários para avaliar a suficiência dos sistemas viários existentes, dimensionar os elementos destes sistemas determinando funcionamento e adaptando às demandas nos anos estabelecido como horizonte do projeto. Nessa fase será feita a coleta de dados, classificação funcional da rede viária existente e a projeção de tráfego.

ESTUDO DE TRAÇADO

Nesta fase é feita a análise de dados e elementos disponíveis, bem como a identificação e estudo das alternativas de traçado e de esquemas operacionais, os quais terão impactos direto nos custos de

execução da obra. Os traçados serão definidos concordando com os arruamentos já definidos no plano diretor do Município de Cáceres/MT.

PROJETO GEOMÉTRICO

Esse projeto define, como o próprio nome diz, os elementos geométricos que serão impostos às ruas. As ruas serão caracterizadas em planta, em perfil e em seções transversais. Este projeto subsidia os projetos de terraplenagem e pavimentação.

PROJETO DE TERRAPLENAGEM

Nesse projeto deverá ser avaliado, cuidadosamente, as alternativas que se apresentem quanto à movimentação dos volumes de terraplenagem, de modo a ajustar as necessidades de empréstimos e botas-foras com disponibilidade de áreas para tal, levando em conta os planos de urbanização e paisagismo existentes ou planejados, para mútua compatibilização, além da proteção ao meio ambiente. Considerar também a conveniência e possibilidade de deslocamentos longitudinais extensos de volumes de terra para fins de compensação longitudinal.

PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

Define a concepção do projeto de pavimentação constando do dimensionamento e soluções estruturais do pavimento, que serão objeto de análise técnico-econômica. Nesta fase o projeto do pavimento fornecerá, também, os quantitativos aproximados para orçar os diferentes serviços que o compõem.

PROJETO DE DRENAGEM

Promover de forma satisfatória o escoamento das águas oriundas de precipitações, assegurando o trânsito e protegendo as ruas e propriedades particulares lindeiras dos efeitos danosos das chuvas intensas. Os serviços de drenagem para escoamento de águas pluviais incluem a implantação de todos os dispositivos de drenagem necessária à captação e escoamento das águas pluviais:

- Meio-fio com sarjeta;
- Bocas-de-lobo;
- Ramais de ligação;
- Poços de Visita;
- Ramais de destinação;
- Dissipadores de energia.

PROJETO DE SINALIZAÇÃO

Consiste no estabelecimento dos dispositivos de sinalização ao longo das ruas que atendam às necessidades normativas e de circulação estabelecidas pelo plano funcional. Deverão considerar, também, as mensagens educativas e aqueles referentes ao processo de operação da via.

A sinalização será composta de sinalização horizontal e vertical juntamente com os acessórios destas. Essa sinalização agindo conjuntamente, orientará e disciplinará o tráfego, fornecendo ao usuário as informações necessárias para sua segurança e trafegabilidade.

PROJETO DE OBRAS COMPLEMENTARES

Este projeto define a necessidade ou não (caso já existam) de implantação de elementos acessórios de pavimentação. Como tais obras estão inseridas dentro de área urbanizada, é de extrema necessidade a implantação de passeios, já munidos de piso tátil direcional, para a circulação de pedestres,

inclusive deficientes visual. Nesses passeios deverão ser previstos o rebaixamento do meio-fio para implantação de rampas de acessibilidades nas esquinas e travessias.

ORÇAMENTO E CRONOGRAMA

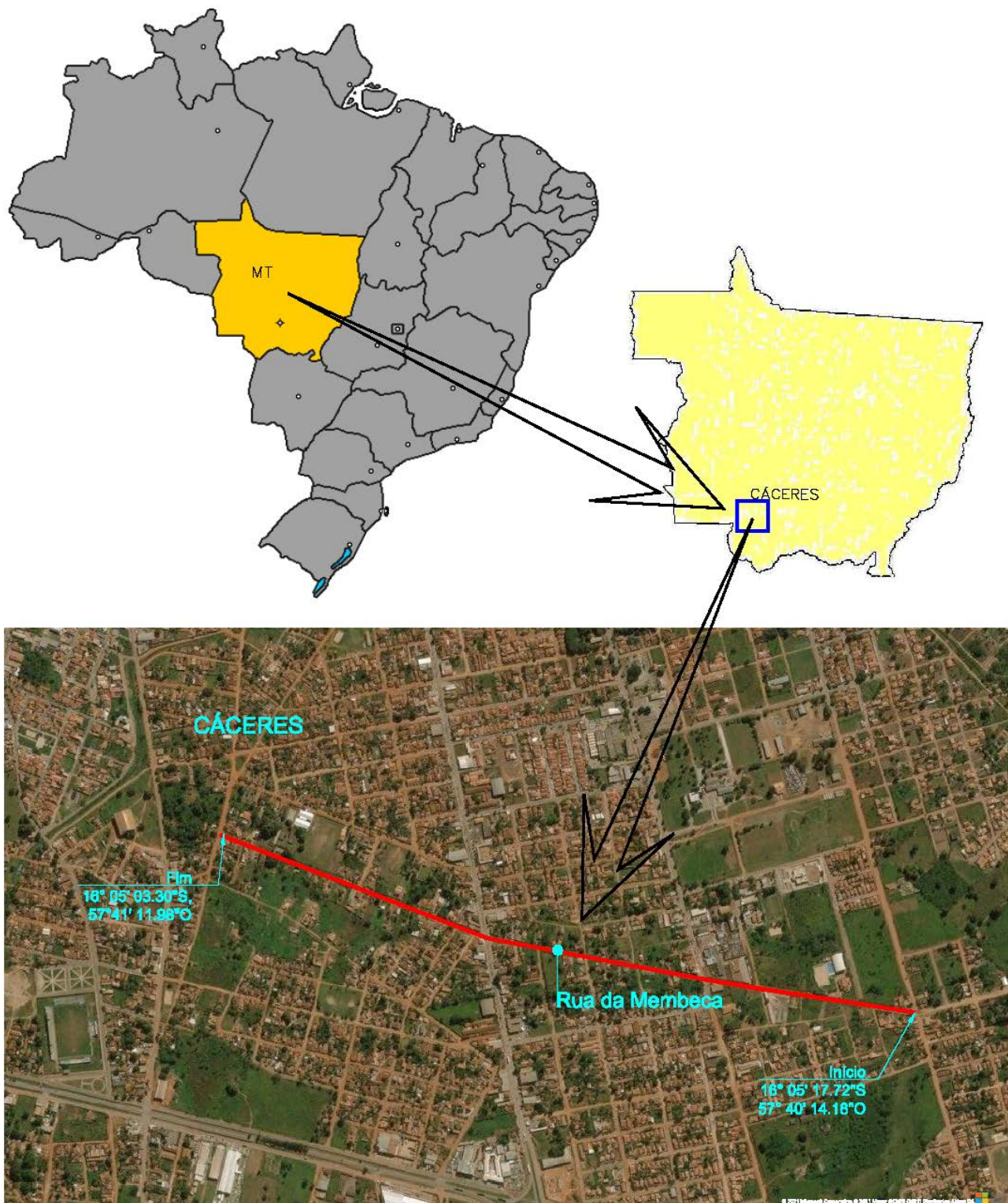
O orçamento das alternativas propostas fornecerá elementos para análise econômica e constará de determinações dos custos de todos os itens de serviço. Os custos serão levantados de acordo com o exposto no termo de referência. Deverá ser elaborado um cronograma físico-financeiro para previsão do desembolso mensal pelos agentes financiadores envolvidos na etapa de execução da obra.

3.2 – INFORMAÇÕES CONTRATUAIS

Contratante:	MUNICÍPIO DE CÁCERES - MT CNPJ: 03.214.145-0001-83
Contratada:	
Contrato:	
Protocolo Licitatório:	
Modalidade:	
Objeto do Contrato:	
Data de Assinatura:	
Prazo de Vigência:	
Valor do Contrato:	
Data da Ordem de Serviço:	


Denedito A. O. Baraviera
Eng.º Civil
CREA - MT 1200044274

3.3 – MAPA DE LOCALIZAÇÃO



Denedito A. O. Baraviera
Eng.º Civil
CREA - MT 1200044274

4 – ESTUDOS

4.1 - ESTUDOS DE TRÁFEGO

Os Estudos de Tráfego são realizados com o objetivo de caracterizar, em termos de volume e classificação, os fluxos de veículos incidentes nas ruas, bem como definir os parâmetros a serem utilizados no dimensionamento do pavimento.

CARACTERÍSTICA DO FLUXO

O estudo das características do fluxo tem por finalidade avaliar o comportamento do tráfego durante outros períodos de tempo, necessário a definição de elementos para a sequência dos trabalhos. Essas características referem-se à flutuação periódica de tráfego (sazonalidade), volume horário de projeto (hora de pico) e distribuição direcional.

PROJEÇÃO DE TRÁFEGO

Uma vez determinado o VMDA (volume médio diário anual), procede-se com a projeção do tráfego futuro para o período de projeto através de um modelo geométrico linear de crescimento.

TAXAS DE CRESCIMENTO

As taxas de crescimento, utilizadas para a projeção do tráfego, são percentuais históricos médios determinados a partir do número de emplacamentos que foram realizados em determinado período. Para o Estado de Mato Grosso são utilizadas as seguintes taxas: Automóveis - 5%, Ônibus - 2%, Caminhão - 3%.

FATORES DE VEÍCULOS

São índices determinados através da contagem e classificação do tráfego e servem como um índice de correção para cada tipo de veículo, ou seja, quanto mais agressivo o veículo for para o pavimento maior será o seu índice de correção.

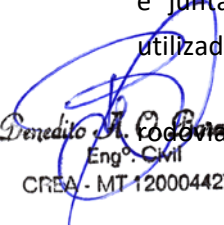
FATORES CLIMÁTICOS

São índices de correção determinados através da avaliação das precipitações que incidem na região de projeto. Quanto maior o índice pluviométrico da região maior será o fator climático, isso se deve pelo fator da umidade influenciar diretamente na durabilidade do pavimento. Na falta de dados mais precisos recomenda-se atribuir o valor 1 para o fator climático regional.

CÁLCULO DO NÚMERO 'N'

A determinação desse número é normalmente tomando por base os dados da contagem de tráfego, a taxa de crescimento anual, o fator climático da região e o fator de veículos indicado para o segmento dependendo do tipo e volume do tráfego determinado em contagem. Com esses dados apurados e juntamente com a expressão $NP = 365 \times FR \times 1/f(VMDAP_i \times Fv_i)$ é determinado o número N que será utilizado no dimensionamento do pavimento.

Essas taxas e fatores são bastante utilizados, principalmente, para corredores de tráfego como avenidas de grande intensidade.


Denedito A. C. Gonçalves
Eng. Civil
CREA - MT 1200044274

Neste caso onde as Ruas são internas aos bairros, ou seja, classificadas como vias locais, mesmo que se proceda uma contagem do tráfego, a mesma nos dará valores discrepantes entre ruas vizinhas ou até mesmo valores de N muito abaixo da realidade.

Diante do exposto, utilizaremos para a determinação do número N os parâmetros de tráfego idealizada pela Prefeitura de São Paulo/SP, o qual apresenta resultados satisfatórios historicamente.

CLASSIFICAÇÃO DAS VIAS E PARÂMETROS DE TRÁFEGO

De acordo com a Instrução para Projetos IP-002/2004 – Classificação das Vias, idealizada pela Prefeitura Municipal de São Paulo (PMSP), a classificação do tipo de tráfego da via deverá preceder a aplicação dos métodos de dimensionamento adotados pela PMSP. Essa classificação permite a adequada utilização desses métodos e estimativa de solicitações de veículos a que a via estará submetida em seu período de vida útil.

Na presente classificação foi considerada a carga máxima legal no Brasil, que é de 10 toneladas por eixo simples de rodagem dupla (100kN/ESRD).

O tráfego e as cargas solicitantes na via a ser pavimentada deverão ser caracterizados de forma a instruir a aplicação dos métodos adotados. O parâmetro "N" constitui o valor final representativo dos esforços transmitidos à estrutura, na interface pneu/pavimento. O valor de "N" indica o número de solicitações previstas no período operacional do pavimento, por um eixo traseiro simples, de rodagem dupla, com 80 kN, conforme o Método do Corpo de Engenheiros do Exército dos EUA.

A previsão do valor final de "N" deve tomar como base contagens classificatórias, para utilização dos tipos de tráfego abaixo relacionados. Quando houver disponibilidade de dados de pesagens de eixos, com a respectiva caracterização por tipos, o cálculo do valor final de "N" deverá seguir integralmente as recomendações e instruções do método de dimensionamento de pavimentos flexíveis do DNIT-1996.

As vias urbanas a serem pavimentadas serão classificadas, para fins de dimensionamento de pavimento, de acordo com tráfego previsto para as mesmas, nos seguintes tipos:

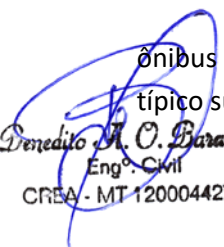
Tráfego Leve - Ruas de características essencialmente residenciais, para as quais não é previsto o tráfego de ônibus, podendo existir ocasionalmente passagens de caminhões e ônibus em número não superior a 20 por dia, por faixa de tráfego, caracterizado por um número "N" típico de 105 solicitações do eixo simples padrão (80 kN) para o período de projeto de 10 anos.

Tráfego Médio - Ruas ou avenidas para as quais é prevista a passagem de caminhões e ônibus em número de 21 a 100 por dia, por faixa de tráfego, caracterizado por número "N" típico de 5x105 solicitações do eixo simples padrão (80 kN) para o período de 10 anos.

Tráfego Meio Pesado - Ruas ou avenidas para as quais é prevista a passagem de caminhões ou ônibus em número 101 a 300 por dia, por faixa de tráfego, caracterizado por número "N" típico de 2x106 solicitações do eixo simples padrão (80 kN) para o período de 10 anos.

Tráfego Pesado - Ruas ou avenidas para as quais é prevista a passagem de caminhões ou ônibus em número de 301 a 1000 por dia, por faixa de tráfego, caracterizado por número "N" típico de 2 x 107 solicitações do eixo simples padrão (80 kN) para o período de projeto de 10 anos a 12 anos.

Tráfego Muito Pesado - Ruas ou avenidas para as quais é prevista a passagem de caminhões ou ônibus em número de 1001 a 2000 por dia, na faixa de tráfego mais solicitada, caracterizada por número "N" típico superior a 5x107 solicitações do eixo simples padrão (80 kN) para o período de 12 anos.


Denedito A. O. Baraviera
Eng.º Civil
CREA - MT 1200044274

A tabela abaixo resume os principais parâmetros de tráfego adotados para a classificação das vias:

Função predominante	Tráfego previsto	Vida Útil de Projeto	Volume inicial Faixa mais Carregada		Equivalente / Veículo	N	N Característico
			Veículo Leve	Caminhão/Ônibus			
Via local	LEVE	10	100 a 400	4 a 20	1,50	$2,70 \times 10^4$ a $1,40 \times 10^5$	10^5
Via Local e Coletora	MEDIO	10	401 a 1500	21 a 100	1,50	$1,40 \times 10^5$ a $6,80 \times 10^5$	5×10^5
Vias Coletoras e Estruturais	MEIO PESADO	10	1501 a 5000	101 a 300	2,30	$1,4 \times 10^6$ a $3,1 \times 10^6$	2×10^6
	PESADO	12	5001 a 10000	301 a 1000	5,90	$1,0 \times 10^7$ a $3,3 \times 10^7$	2×10^7
	MUITO PESADO	12	> 10000	1001 a 2000	5,90	$3,3 \times 10^7$ a $6,7 \times 10^7$	5×10^7

Vale ressaltar que, para o atendimento das condições de uso e de tempo de vida útil fixado em projeto, o pavimento deverá ser mantido em suas condições de concepção e periodicamente deverão ser efetuadas os serviços de manutenção indispensáveis para o perfeito funcionamento da estrutura do pavimento.

Para fixação da estimativa são considerados:

- geometria da via;
- características físicas da região:
 - topografia;
 - presença de córregos;
 - presença de encostas instáveis;
- previsão de desenvolvimento futuro da região;
- instalação de depósito, indústrias, shoppings, etc.;
- possibilidade da influência de ligações com vias de maior importância (vias expressas, rodovias, etc.)

A Rua a ser pavimentada, de acordo com suas características, será classificada como VIA LOCAL/MÉDIO, pois o tráfego a ser suportado pelo pavimento será basicamente composto por veículos leves de passeio, ônibus e caminhões leves. Portanto, de acordo com a tabela acima, o número N atribuído para o dimensionamento do pavimento da rua será de:

LOCALIZAÇÃO LOGRADOURO	PARÂMETROS DO TRÁFEGO	
	Tipo de Via/Tipo de Tráfego	Numero N (adotado)
Rua da Membeca	local/médio	5,0E+05


 Denedito A. O. Baraviera
 Eng.º Civil
 CREA - MT 1200044274

4.2 - ESTUDOS TOPOGRÁFICOS

Os Estudos e Levantamentos Topográficos para Implantação e Pavimentação das ruas desenvolveu-se atendendo a IS-205 – Estudos Topográficos para Projetos Executivos do DNIT e NBR 13133 para Levantamento Topográfico da ABNT, seguindo a metodologia convencional para serviços desta natureza.

O objetivo é dar aos serviços um andamento seguro, assim como garantir qualidade. Foi fornecido pelo projeto urbanístico os traçados a serem executados e conclui-se que os mesmos atendem tecnicamente às normas consultadas.

LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO

Conjunto de métodos e processos que, através de medições de ângulos horizontais e verticais, de distâncias horizontais, verticais e inclinadas, com instrumental adequado à exatidão pretendida, primordialmente, implanta e materializa pontos de apoio no terreno, determinando suas coordenadas topográficas. A estes pontos se relacionam os pontos de detalhes visando à sua exata representação planimétrica numa escala predeterminada e à sua representação altimétrica por intermédio de curvas de nível, com equidistância também predeterminada e/ou pontos cotados. Compreende na determinação da posição de certos detalhes visíveis ao nível e acima do solo e de interesse à sua finalidade, tais como: limites de vegetação ou de culturas, cercas, edificações, benfeitorias, taludes, valas, drenagem natural e artificial, etc.

EXECUÇÃO DO ESTUDO

Após um planejamento e seleção do método mais adequado, os estudos topográficos executados constatarem das seguintes etapas de trabalho:

- Determinação do apoio geodésico planialtimétrico;
- Apoio topográfico com a implantação de marcos referenciados;
- Locação direta do eixo preliminar;
- Levantamento planialtimétrico das seções transversais;
- Amarrações para materialização dos eixos de referência (marcos implantados);
- Levantamento de acessórios de drenagem existentes nas adjacências;
- Levantamento dos locais de cruzamentos com outras vias.

ESTAÇÃO GEODÉSICA DE APOIO TOPOGRÁFICO

O levantamento foi realizado tendo como referência a Estação SAT-91187 do Sistema Geodésico Brasileiro – SGB, controlado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. A Estação SAT-91187 está localizada dentro do Campus da Escola Agrotécnica Federal de Cáceres. Segue a baixo o relatório da estação geodésica utilizada como base de referência.


Denedito A. O. Baraviera
Eng.º Civil
CREA - MT 1200044274



Relatório de Estação Geodésica

Estação :	91187	Nome da Estação :	91187	Tipo :	Estação GPS
Município :	CÁCERES			UF :	MT
Última Visita:	15/10/2000	Situação Marco Principal :	Bom		

DADOS PLANIALTIMÉTRICOS		DADOS ALTIMÉTRICOS		DADOS GRAVIMÉTRICOS	
Latitude	16° 07' 56,57635" S	Altitude Ortométrica(m)		Gravidade(mGal)	
Longitude	57° 41' 39,41952" W	Fonte		Datum	
Altitude Geométrica(m)	143,726	Sigma Altitude(m)		Data Medição	
Fonte	GPS Geodésico	Datum		Data Cálculo	
Origem	Ajustada	Data Medição			
Datum	SIRGAS2000	Data Cálculo			
Data Medição	15/10/2000				
Data Cálculo	23/11/2004				
Sigma Latitude(m)	0,002				
Sigma Longitude(m)	0,003				
Sigma Altitude Geométrica(m)	0,023				
UTM(N)	8.216.296,163				
UTM(E)	425.765,110				
MC	-57				

- Ajustamento Altimétrico Simultâneo da Rede Altimétrica em 15/06/2011 - Relatório em [ftp://geoftp.ibge.gov.br/documentos/geodesia/relatorioajustamento.pdf](http://geoftp.ibge.gov.br/documentos/geodesia/relatorioajustamento.pdf)
- Ajustamento Planimétrico SIRGAS2000 em 23/11/2004 e 06/03/2006 - Relatório em [ftp://geoftp.ibge.gov.br/documentos/geodesia/rel_sirgas2000.pdf](http://geoftp.ibge.gov.br/documentos/geodesia/rel_sirgas2000.pdf)
- Para obtenção de Altitude Ortométrica referente a levantamento SAT utilizar o MAPGEO2015 disponível em http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/geodesia/modelo_geoidal.shtm
- As informações de coordenadas estão relacionadas ao sistema SIRGAS2000, em conformidade com a RPR 01/2015 de 24/02/2015.

Localização

Aproximadamente 50,0 m a sul da Estação Meteorológica da Escola Agrotécnica Federal de Cáceres, situada a Av. Dos Ramiris s/nº bairro Distrito Industrial na cidade de Cáceres-MT.

Descrição

Pilar de concreto de seção hexagonal, com 0,49m de seção x 1,22m de altura, aflorando de uma base triangular do mesmo material medindo 1,30m em cada lado, encimado por um dispositivo de centragem forçada com rosca universal.

Itinerário

Partir com 0 km da cabeceira da ponte sobre o Rio Paraguai (margem esquerda), segue-se pela BR-070 em direção a Cuiabá com 3,00 km entra-se à direita pela Rua Nossa Senhora do Carmo, (bairro Junco), com 4,60km fim do asfalto, com 5,80 km passa-se pelo Centro de Tradições Gaúchas (a esquerda), com 6,00 km curva à direita pela via principal. Com 6,40 km vira-se à esquerda pela Av. Dos Ramiris (bairro Industrial), com 8,00 km vira-se à esquerda chegando a portaria da Escola Agrotécnica de Cáceres, com 8,20km vira-se a direita, com 8,25km à direita encontra-se a Estação Meteorológica, com 8,30km chega-se a estação.

Observação

- 1 - marco com dispositivo de centragem forçada padrão Rede Mato Grosso.
- 2 - antena fixada sobre a base nivelante, com altura de 0,0753m até a sua base inferior.
- 3 - a chave que retira o protetor de alumínio da centragem forçada ficou sob a guarda do Professor Paulino no Laboratório de Análises de Solo da Escola Agrotécnica, próximo ao marco.

Foto(s)



IMPLANTAÇÃO DOS MARCOS DE APOIO

Na sequência dos trabalhos foram implantados **02 (DOIS)** marcos de apoio, em cada bairro ou região, utilizando GPS Geodésico Topcon Hiper V, tendo como ponto de controle o marco de apoio básico **SAT-91187**.

Os pares de marcos de apoio foram implantados dentro do bairro ou região que será levantada e sendo os mesmos intervisíveis. Com essa sistemática é possível a qualquer tempo a empresa executora das obras materializar os traçados e proceder com a marcação das Ruas.

LOCAÇÃO DIRETA

Orientando e definido na diretriz do projeto urbanístico. As diretrizes a serem implantadas atendem perfeitamente as condições viárias exigidas em normas específicas no que diz respeito a segurança e trafegabilidade.

CREA - MT 1200044274

Os serviços seguiram a metodologia clássica topográfica. Implantaram-se inicialmente os alinhamentos retos, determinaram-se os pontos de interseções (PI).

O eixo do traçado poderá a qualquer momento ser materializado pela implantação de estacas e piquetes de madeira. Para a materialização dos traçados poderá, o construtor, partir dos marcos de referência implantados para esse fim. Tais marcos estarão indicados no Projeto Geométrico.

LEVANTAMENTO CADASTRAL

Após a implantação dos marcos de apoio deu-se o início ao levantamento cadastral e foram coletados e cadastrados informações de cercas, muros, dispositivos de drenagem como bueiros, bocas-de-lobo e meio-fios, edificações lindeiras, pavimento existente e leito carroçável, cruzamentos de vias, postes de energia, cursos d'água e alagadiços e divisas de propriedades. O cadastro desses elementos foi executado com o auxílio de 02 coletores de dados Topcon FC-250 para maior agilidade nos trabalhos.

DEFINIÇÃO DO EIXO DO LEVANTAMENTO

De posse do levantamento cadastral concluído, foi idealizado, a partir do projeto urbanístico da cidade de Cáceres e com orientação da fiscalização, os eixos das Ruas. Esse eixo será a referência para o levantamento das seções transversais do terreno.

LEVANTAMENTO DAS SEÇÕES TRANSVERSAIS

As seções transversais do terreno foram originadas a partir da MDT (Modelagem Digital do Terreno). Para geração dessa MDT foram coletados pontos com o auxílio do equipamento topográfico de Estação Total e RTK, cobrindo toda a largura do Padrão Geométrico Mínimo - PGM. Com os pontos coletados originou-se uma malha triangulada com interpolação entre pontos de no máximo 20 (vinte) metros de distância entre si.

LEVANTAMENTOS COMPLEMENTARES

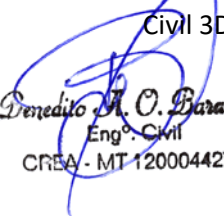
Foram realizados levantamento topográficos planialtimétricos dos eixos das ruas vizinhas e cursos d'água. Esses levantamentos foram necessários para auxiliar na elaboração do projeto de drenagem e destinação da água coletada pelos seus acessórios. Foram levantados e cadastrados os eixos das ruas adjacentes, postes, cercas e elementos de drenagem, como bocas de lobo e poços de visita, existentes na região.

PROCESSAMENTO DOS DADOS LEVANTADOS EM CAMPO

No escritório, os dados coletados em campo foram transferidos para o computador através do software que se comunica com a coletora de dados dos receptores GNSS (Windows Mobile Device Center®). Para os arquivos de estação total utilizamos o software Topograph 98SE.

Com os dados dos equipamentos carregados no computador, demos início à fase de refinamento do levantamento, ou seja, transformamos os pontos baixados como arquivos de texto em arquivos gráficos para melhor visualização e entendimento.

Para esse trabalho, de refinamento do levantamento, utilizamos os Software TopcomTools para processamento dos pontos e para visualização gráfica e desenhos utilizamos o Topograph 98SE e AutoCAD Civil 3D v.2014.


Denedito A. O. Baraviera
Eng.º Civil
CREA - MT 1200044274

4.3 – ESTUDOS GEOTÉCNICOS

INTRODUÇÃO

O estudo Geotécnico tem como objetivo principal fornecer informações a respeito das características físicas e mecânicas dos materiais ocorrentes *in natura* do subleito bem como nas áreas adjacentes a diretriz de traçado e também dos pontos determinados para fornecimento dos materiais que serão empregados na pavimentação tais como jazidas de cascalho, pedreiras e areais.

OBJETIVO

Determinar as características dos diversos materiais encontrados na região, com vista ao detalhamento dos projetos de terraplenagem, pavimentação e drenagem. Estes estudos compreenderam as seguintes etapas:

- Estudo de subleito;
- Estudo de ocorrências de materiais;
- Análise estatística;
- Apresentação dos resultados;
- Recomendações especiais.

METODOLOGIA

Descrever os procedimentos e metodologias utilizadas na realização dos ensaios e fornecer informações a respeito das características físicas e mecânicas dos materiais ocorrentes *in natura*. Será discriminado o procedimento adotado no desenvolvimento dos trabalhos baseadas na instrução de serviço IS-206 – Estudos Geotécnicos do DNIT.

ESTUDO DO SUBLEITO

O estudo do subleito constou de:

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

PLANO DE SONDAGEM

Com as informações obtidas a partir da compilação de dados, foi traçado um plano de amostragem onde serão definidos os pontos de coleta de amostras de solo e estas levadas para o laboratório. Com essa distribuição dos pontos de sondagem pretende-se chegar o mais próximo possível da realidade geotécnica do subleito.

Nesse plano de amostragem, as distâncias entre pontos de sondagem foi de no máximo 200 metros. Procurou-se fazer a distribuição dos pontos considerando trechos homogêneos e orientações da fiscalização da Prefeitura de Cáceres. As profundidades atingidas nos furos variaram de 1,00m a 1,50m abaixo do greide.

Os furos foram executados preferencialmente nos bordos das Ruas, alternando entre bordo esquerdo e bordo direito evitando com isso atrapalhar o fluxo de veículos e pedestres. Em todos os furos foram coletadas amostras para cada horizonte encontrado.

Para cada amostra coletada foram executados os seguintes ensaios:

- Granulometria por peneiramento;
- Índices físicos (LL e LP);
- Compactação;
- Índice de Suporte Califórnia (CBR).

LOCALIZAÇÃO DOS FUROS DE SONDAGEM DO SUBLEITO

Rua da Membeca (10 sondagens)



COLETA DO SOLO

Com o auxílio de cavadeiras, picaretas, trado e pás é feita a retirada do solo. Esse solo deverá ser disposto na superfície do terreno e proximidades do furo, sobre lonas, em grupos de pilhas individuais, obedecendo-se uma sequência correspondente às profundidades exploradas. Caso ocorra mudança significativa de características da camada, um novo grupo de pilhas individuais deverão ser dispostos conforme orientação acima. A formação de amostras representativas de cada camada deverá ser feita dos materiais empilhados de cada grupo.

Eng.º *Denildo A. C. Baraviera*
CREA - MT 1200044274

ACONDICIONAMENTO E IDENTIFICAÇÃO DAS AMOSTRAS

As amostras representativas, deverão ser acomodadas e preservadas em sacos plásticos à prova d'água, duráveis, resistentes ao transporte do material e de capacidade para 60kg. A identificação de cada saco deverá ser feita através de etiquetas à prova d'água, fixada no lado externo do saco e uma outra no seu interior. Cada etiqueta deverá conter o número do furo e a referência do estaqueamento e/ou coordenadas.

ENSAIOS NO LABORATÓRIOS

Cada furo e sua respectiva camada representativa deverá ser submetido aos ensaios de análise granulométrica por peneiramento, limites de liquidez e plasticidade, compactação, CBR e Expansão.

FINALIDADE

Subsidiar a elaboração e o detalhamento dos projetos de terraplenagem, pavimentação e drenagem.



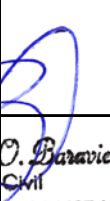
Denedito A. O. Baraviera
Eng.º Civil
CREA - MT 1200044274

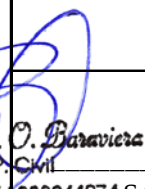
BOLETIM DE SONDAGEM – CLASSIFICAÇÃO EXPEDITA

Boletim de Sondagem - Método Expedito					
Obra:	Prefeitura Municipal de Cáceres - MT		Data:	24/06/2018	Rodovia:
Camada:	Sub-Leito		Material:	Reconhecimento do Subleito	
Localização:	Rua do Membeca				
Rua	Furo nº	Posição	Profundidade (m)		Descrição
			DE	A	
REGIÃO DA RUA DO MEMBECA					
Rua do Membeca	15	Eixo	0,00	0,30	Pedregulho argila, de coloração cinza
			0,30	1,00	Argila de coloração cinza com 0,80m de água
Rua do Membeca	16	LE	0,00	0,15	Cascalho fino argila, de coloração cinza
			0,15	1,20	Areia, argila de coloração cinza com 0,90m de água
Rua do Membeca	17	Eixo	0,00	0,40	Cascalho fino argila, de coloração cinza
			0,40	1,10	Areia, argila de coloração cinza material com bastante excesso de umidade (saturado)
Rua do Membeca	18	LD	0,00	0,50	Cascalho fino, areia de coloração cinza
			0,50	1,20	Areia, argila de coloração cinza material com bastante excesso de umidade (saturado)
Rua do Membeca	19	Eixo	0,00	0,70	Cascalho fino, areia de coloração cinza
			0,70	1,20	Areia, argila de coloração cinza material com bastante excesso de umidade (saturado)
Rua do Membeca	20	LE	0,00	0,40	Cascalho, areia de coloração vermelho
			0,40	1,20	Argila de coloração cinza com 0,90m de água
Rua do Membeca	21	Eixo	0,00	0,90	Cascalho, areia de coloração vermelho
			0,90	1,20	Argila de coloração cinza com 0,90m de água
Rua do Membeca	22	LE	0,00	0,40	Cascalho, areia de coloração vermelho
			0,40	1,20	Argila de coloração cinza com 1,00m de água
Rua do Membeca	23	Eixo	0,00	0,60	Cascalho, areia de coloração vermelho
			0,60	1,20	Argila de coloração cinza com 1,00m de água
Rua do Membeca	24	LD	0,00	0,40	Cascalho, areia de coloração vermelho
			0,40	1,20	Argila de coloração cinza
Laboratorista Responsável:		Engenheiro Responsável:		Projetista:	


Denedito A. O. Baraviera
 Eng.º Civil
 CREA - MT 1200044274

RESUMO DOS RESULTADOS DOS ENSAIOS

CAMADA:		Subleito		QUADRO RESUMO DOS RESULTADOS DOS ENSAIOS																	
BAIRRO: Rua da Membeca				RUA: Vide Localização dos Furos da Coleta				FURO Nº		15	16	17	18	19	20						
								ESTACA Nº													
								POSIÇÃO LADO		Eixo	Esquerdo	Eixo	Direito	Eixo	Esquerdo						
								PROFUNDIDADE (m)		0,30	0,15	0,40	0,70	0,70	0,40						
										1,00	1,20	1,10	1,20	1,20	1,20						
								GRANULOMETRIA % PASSANDO	PENEIRAS	2"	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00					
										1"	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00					
										3/8"	99,58	99,78	98,20	94,21	98,51	98,83					
										Nº 4	98,52	99,40	94,02	82,44	93,38	95,61					
										Nº 10	97,25	98,44	90,34	77,09	89,91	92,25					
Nº 40	90,17	92,51	78,21	68,43	81,55	69,37															
Nº 200	42,28	54,13	34,73	42,92	37,12	26,38															
ÍNDICE DE CONSISTÊNCIA	LL %	49,86	36,39	NP	30,63	NP	NP														
	I P %	16,01	8,33	NP	9,68	NP	NP														
OBRA: Cáceres - MT				ENSAIOS COMPACTAÇÃO e ISC (C BR)				EQUIVALENTE DE AREIA %													
								ÍNDICE DE GRUPO								3	4	0	2	0	0
								CLASSIFICAÇÃO T.R.B								A-7-5	A-4	A-2-4	A-4	A-4	A-2-4
								FAIXA A A S T H O													
								GRAU DE COMPACTAÇÃO	UM ID. NAT.												
									DENS. "IN SITU"												
									GRAU COMPAC. %												
								CPNº : 3	ENERGIA DE COM PACTA ÇÃO		Intermediário	Intermediário	Intermediário	Intermediário	Intermediário	Intermediário	Intermediário	Intermediário	Intermediário		
									UM IDA DE ÓTIM A %		6,48	14,86	8,08	10,76	5,63	6,60					
									M. E. A. S. M Á X I M A		1.963,8	1.818,8	1.902,0	1.892,4	1.964,5	1.861,0					
									CPNº : 2	UMIDADE %		4,45	12,70	5,80	8,65	3,61	4,55				
								M.E.A.S.		1.873,6	1.724,9	1.800,6	1.799,4	1.870,4	1.784,8						
								EXP. %		0,63	0,79	1,02	1,42	0,70	0,70						
								I S C %		6,20	7,50	2,90	7,00	4,00	5,00						
								CPNº : 1	UMIDADE %		6,48	14,86	7,81	10,76	5,63	6,57					
									M.E.A.S.		1.963,8	1.818,8	1.901,4	1.892,4	1.964,5	1.860,8					
									EXP. %		0,42	0,53	0,68	0,87	0,64	0,53					
									I S C %		17,30	24,20	8,20	20,30	14,00	10,20					
CP Nº :	UMIDADE %		8,51	17,01	9,83	12,87	7,64	8,59													
	M.E.A.S.		1.893,0	1.746,8	1.837,3	1.813,6	1.893,4	1.800,4													
	EXP. %		0,30	0,33	0,39	0,55	0,36	0,35													
	I S C %		5,70	6,00	2,30	6,60	3,50	4,40													
EXPANSÃO %			0,42	0,53	0,68	0,87	0,64	0,53													
ISC ADOTADO %			17,30	24,20	8,20	20,30	14,00	10,20													
I S (I G)																					
I S (FINAL) %			17,30	24,20	8,20	20,30	14,00	10,20													
																					
SAMUEL NOLASCO Laboratorista										GUILHERME R. MOURA Eng. Responsável					BENEDITO BARA VIERA Eng. Responsável						

CAMADA:		Subleito		QUADRO RESUMO DOS RESULTADOS DOS ENSAIOS													
				FURO Nº		21		22		23		24					
						ESTACA Nº											
				POSIÇÃO LADO		Esquerdo		Esquerdo		Esq		Direito					
						0,90		0,40		0,60		0,40					
				PROFUNDIDADE (m)		1,20		1,20		1,20		1,20					
GRANULOMETRIA % PASSANDO				PENEIRAS		2"		100,00		100,00		100,00		100,00			
						1"		100,00		100,00		100,00		100,00			
						3/8"		98,06		98,94		97,21		99,08			
						Nº 4		93,10		96,85		93,39		95,08			
						Nº 10		88,50		94,85		90,80		92,37			
						Nº 40		77,03		82,86		82,75		82,17			
						Nº 200		33,84		27,20		43,50		39,13			
ÍNDICE DE CONSISTÊNCIA				LL %		NP		NP		42,00		NP					
				I P %		NP		NP		13,00		NP					
EQUIVALENTE DE AREIA %																	
ÍNDICE DE GRUPO				0		0		3		1							
CLASSIFICAÇÃO T.R.B				A-2-4		A-2-4		A-7-6		A-4							
FAIXA A A S T H O																	
GRAU DE COMPACTAÇÃO				UM ID. NAT.													
				DENS. "IN SITU"													
				GRAU COMPAC. %													
ENERGIA DE COM PACTAÇÃO				Intermediário		Intermediário		Intermediário		Intermediário							
UM IDA DE ÓTIMA %				6,06		5,38		8,97		6,70							
M. E. A. S. MÁXIMA				1.941,4		1.803,9		1.991,5		1.884,7							
CP Nº : 3				UMIDADE %		4,03		3,37		6,91		4,68					
				M.E.A.S.		1.874,5		1.732,6		1.898,9		1.805,5					
				EXP. %		0,59		0,46		0,62		1,22					
				ISC %		7,00		5,10		6,30		3,50					
CP Nº : 2				UMIDADE %		6,06		5,38		8,97		6,70					
				M.E.A.S.		1.941,4		1.803,9		1.991,5		1.884,7					
				EXP. %		0,39		0,32		0,44		0,83					
				ISC %		21,20		8,10		19,30		11,50					
CP Nº : 1				UMIDADE %		8,08		7,39		11,02		8,73					
				M.E.A.S.		1.867,1		1.748,8		1.919,4		1.824,8					
				EXP. %		0,28		0,15		0,22		0,62					
				ISC %		6,20		4,40		7,70		2,90					
EXPANSÃO %				0,39		0,32		0,44		0,83							
ISC ADOTADO %				21,20		8,10		19,30		11,50							
IS (IG)																	
IS (FINAL) %				21,20		8,10		19,30		11,50							
 200044274 SAMUEL NOLASCO Laboratorista						GUILHERME R. MOURA Eng. Responsável						BENEDITO BARAVIERA Eng. Responsável					

ANÁLISE ESTATÍSTICA DOS RESULTADOS PARA CBR E EXPANSÃO – RUA DA MEMBECA

Local: Rua da Membreca - Cáceres / MT								
Obra: IMPLANTAÇÃO DE INFRAESTRUTURA								
Serviços: TERRAPLENAGEM, PAVIMENTAÇÃO E DRENAGEM								
1º TRATAMENTO ESTATÍSTICO PARA CBR - REGIÃO RUA DA MEMBECA Contagem considerando universos total de amostras ensaiadas								
ITEM	LOCAL / RUA	PROFUN- DIDADE	Nº FURO	AMOSTRA	CLASSIF. H.R.B.	Valor I.S.C. ensaio	Valor I.S.C. considerado na Análise (X)	$(X-\bar{X})^2$
		0,3 a 1	15		A-7-5	17,300	17,300	5,954
		0,15 a 1,2	16		A-4	24,200	20,000	26,420
		0,4 a 1,1	17		A-2-4	8,200	8,200	44,356
		0,7 a 1,2	18		A-4	20,300	20,000	26,420
		0,7 a 1,2	19		A-4	14,000	14,000	0,740
		0,4 a 1,2	20		A-2-4	10,200	10,200	21,716
		0,9 a 1,2	21		A-2-4	21,200	20,000	26,420
		0,4 a 1,2	22		A-2-4	8,100	8,100	45,698
		0,6 a 1,2	23		A-7-6	19,300	19,300	19,714
		0,4 a 1,2	24		A-4	11,500	11,500	11,290
TOTAL							148,60	228,72
N =		10	>No 1ª tratamento estatístico, será descartado o maior e o menor valor de IS (furos de numero 07 e 12 serão descartados).					
Σ X =		148,60						
X̄ =		14,86	>Os valores com ISC>20% serão limitados à 20% (valor máximo do subleito).					
Σ(X-X̄)² =		228,72						
σ =		5,04	Para a análise estatística, chegou-se a um resultado I.S.C.subleito = 9,38 %					
μ =		2,06						
X _{max.} =		20,34						
X _{min.} =		9,38						

Local: Rua da Membreca - Cáceres / MT								
Obra: IMPLANTAÇÃO DE INFRAESTRUTURA								
Serviços: TERRAPLENAGEM, PAVIMENTAÇÃO E DRENAGEM								
1º TRATAMENTO ESTATÍSTICO PARA EXPANSÃO - REGIÃO RUA DA MEMBECA Contagem considerando universos total de amostras ensaiadas								
ITEM	LOCAL / RUA	PROFUN- DIDADE	Nº FURO	AMOSTRA	CLASSIF. H.R.B.	Valor Expansão ensaio	Valor considerado na Análise (X)	$(X-\bar{X})^2$
		0,3 a 1	15		A-7-5	0,421	0,421	0,0206
		0,15 a 1,2	16		A-4	0,526	0,526	0,0015
		0,4 a 1,1	17		A-2-4	0,684	0,684	0,0143
		0,7 a 1,2	18		A-4	0,870	0,870	0,0930
		0,7 a 1,2	19		A-4	0,637	0,637	0,0053
		0,4 a 1,2	20		A-2-4	0,526	0,526	0,0015
		0,9 a 1,2	21		A-2-4	0,395	0,395	0,0288
		0,4 a 1,2	22		A-2-4	0,316	0,316	0,0619
		0,6 a 1,2	23		A-7-6	0,439	0,439	0,0159
		0,4 a 1,2	24		A-4	0,832	0,832	0,0714
TOTAL							5,65	0,31
N =		10	>No 1ª tratamento estatístico, considerados todos os valores o conjunto.					
Σ X =		5,65						
X̄ =		0,56	>O material do subleito atende a expansão, uma vez que a expansão máxima provável do universos de valores está abaixo do limite máximo que é de 2%.					
Σ(X-X̄)² =		0,31						
σ =		0,19	Para a análise estatística, chegou-se a uma expansão máxima de Exp. = 0,77 %					
μ =		0,08						
X _{max.} =		0,77						
X _{min.} =		0,36						

QUADRO RESUMO DOS RESULTADOS DO CBR E EXPANSÃO DO SUBLEITO QUE SERÃO UTILIZADOS NO DIMENSIONAMENTO DO PAVIMENTO

LOCALIZAÇÃO LOGRADOURO	ISC _{SL} (%)	Expansão Máxima (%)
Rua da Membeca	9,38	0,770

ESTUDOS DE OCORRÊNCIAS DE MATERIAIS TERROSOS (JAZIDA)

A jazida indicada já encontra-se em exploração e possui licença de operação registrada sob o nº 312520/2016 com validade até 04/03/2019. É de propriedade da Prefeitura Municipal de Cáceres/MT – CNPJ: 03.214.145/0001-83 e encontra-se localizada na Região do Carrapatinho na Cidade de Cáceres com as seguintes coordenadas geográficas: Datum Sirgas 2000, W:57°38'55,06", S: 16°03'38,37".

Os resultados confirmaram as características de solo laterítico do material terroso.


Denedito A. O. Baraviera
Eng.º Civil
CREA - MT 1200044274

Mapa de Localização da Jazida do Carrapatinho



CÁCERES

JAZIDA 01
"Carrapatinho"

RUA DA MEMBECA

Denedito A. O. Baraviera
Eng.º Civil
CREA - MT 1200044274

Boletim de Sondagem - Método Expedito					
Local:	Prefeitura Municipal de Cáceres - MT		Data:	23/06/2018	Rodovia:
Camada:	Jazida p/ Sub-base e Base		Material:	Reconhecimento da Jazida	
Localização:	Rua Joaquim Murtinho - Região do Carrapatinho				
Rua	Furo nº	Posição	Profundidade (m)		Descrição
			DE	A	
JAZIDA DO CARRAPATINHO					
	1		0,00	0,10	EXPURGO
			0,10	0,80	CASCALHO LATERÍTICO MARROM
	2		0,00	0,10	EXPURGO
			0,10	0,95	CASCALHO LATERÍTICO MARROM
	3		0,00	0,10	EXPURGO
			0,10	0,95	CASCALHO LATERÍTICO MARROM
	4		0,00	0,10	EXPURGO
			0,10	1,15	CASCALHO LATERÍTICO MARROM
	5		0,00	0,10	EXPURGO
			0,10	1,05	CASCALHO LATERÍTICO MARROM
	6		0,00	0,10	EXPURGO
			0,10	1,00	CASCALHO LATERÍTICO MARROM
	7		0,00	0,10	EXPURGO
			0,10	1,00	CASCALHO LATERÍTICO MARROM
	8		0,00	0,10	EXPURGO
			0,10	1,15	CASCALHO LATERÍTICO MARROM
	9		0,00	0,10	EXPURGO
			0,10	1,20	CASCALHO LATERÍTICO MARROM
Laboratorista Responsável:					
Engenheiro Responsável:					
Projetista:					


 Denedito A. O. Baraviera
 Eng.º Civil
 CREA - MT 1200044274

CAMADA:		Subleito		QUADRO RESUMO DOS RESULTADOS DOS ENSAIOS											
				FURO Nº		1	2	3	4	5	6	7	8	9	
				ESTACA Nº											
				POSIÇÃO LADO											
				PROFUNDIDADE (m)		0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	
						0,80	0,95	0,95	1,15	1,05	1,00	1,00	1,00	1,15	1,20
				GRANULOMETRIA % PASSANDO	PENEIRAS	2"	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
						1"	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
						3/8"	87,30	86,10	85,30	84,80	84,50	85,10	82,80	86,00	90,00
						Nº 4	54,70	54,20	52,40	54,60	56,10	57,30	53,80	53,70	60,10
						Nº 10	39,40	42,00	39,50	43,50	42,20	30,10	39,50	38,60	45,50
Nº 40	34,00	36,70	32,70			35,80	33,10	23,70	31,20	33,00	38,90				
Nº 200	18,30	19,50	16,70			18,60	17,70	15,40	16,60	17,10	19,50				
ÍNDICE DE CONSISTÊNCIA		LL %	NP	NP	NP	NP	NP	NP	NP	NP	NP				
		I P %	NP	NP	NP	NP	NP	NP	NP	NP	NP				
Vide Localização dos Furos da Coleta				EQUIVALENTE DE AREIA %											
				ÍNDICE DE GRUPO		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
				CLASSIFICAÇÃO T.R.B		A-1-b	A-1-b	A-1-b	A-1-b	A-1-b	A-1-b	A-1-b	A-1-b	A-1-b	A-1-b
				FAIXA A A S T H O											
				GRAU DE COMPACTAÇÃO	UM ID. NAT.										
					DENS. "IN SITU"										
					GRAU COMPAC. %										
					ENERGIA DE COM PACTAÇÃO	Modificado	Modificado	Modificado	Modificado	Modificado	Modificado	Modificado	Modificado	Modificado	Modificado
					UM IDA DE ÓTIM A %	5,65	7,65	6,84	6,03	6,83	6,30	5,65	6,03	7,65	
				M. E. A. S. MÁXIMA		2033,00	2063,00	2073,00	2174,00	2128,00	2075,00	2033,00	2174,00	2063,00	
Cáceres - MT				CPNº : 3	UMIDADE %	3,61	5,58	4,79	4,00	4,78	4,27	3,62	3,99	5,58	
					M.E.A.S.	1929,23	1974,75	1989,76	1980,91	1967,02	1986,22	1929,23	1980,90	1974,74	
					EXP. %	0,51	0,20	0,09	0,25	0,32	0,18	0,51	0,25	0,20	
					I S C %	26,60	29,00	43,80	20,90	42,70	38,20	26,60	20,90	38,60	
				CPNº : 2	UMIDADE %	5,65	7,65	6,84	6,03	6,83	6,30	5,65	6,03	7,65	
					M.E.A.S.	2033,16	2063,21	2073,28	2173,87	2127,75	2075,23	2033,16	2173,87	2063,21	
					EXP. %	0,22	0,11	0,06	0,11	0,12	0,07	0,22	0,11	0,11	
					I S C %	63,20	71,40	64,30	53,50	62,50	59,50	63,20	53,50	61,40	
				CP Nº : 1	UMIDADE %	7,68	9,71	8,88	8,07	8,88	8,33	7,68	8,07	9,71	
					M.E.A.S.	1950,22	1980,63	2001,20	1992,21	1977,49	2001,20	1950,22	1992,21	1980,63	
EXP. %	0,15	0,06	0,02		0,09	0,09	0,05	0,15	0,09	0,06					
I S C %	23,40	25,10	51,60		35,20	44,90	41,40	23,40	25,20	25,10					
ENSAIOS COMPACTAÇÃO e ISC (C BR)				EXPANSÃO %		0,22	0,11	0,06	0,11	0,12	0,07	0,22	0,11	0,11	
				ISC ADOTADO %		63,20	71,40	64,30	53,50	62,50	59,50	63,20	53,50	61,40	
				I S (I G)											
				I S (FINAL) %		63,20	71,40	64,30	53,50	62,50	59,50	63,20	53,50	61,40	
SAMUEL NOLASCO Laboratorista						GUILHERME R. MOURA Eng. Responsável				BENEDITO BARA VIERA Eng. Responsável					


 Benedito B. V. Baraviera
 Eng. Civil
 CREA - MT 1200044274

TRATAMENTO ESTATÍSTICO						
LOCAL: Cáceres/MT OBRA: Pavimentação Asfáltica EXTENSÃO: 7,00 Km				PROCEDENCIA DO MATERIAL JAZIDA J01		
				APLICAÇÃO:		
				ENERG. COMPAC.: 55 GOLPES		
Classificação Expedita: CASCALHO LATERÍTICO MARROM						
Tipo da Vegetação: CERRADO						
Proprietário: Prefeitura Municipal de Cáceres						
Endereço: Região do Carrapatinho						
Área Utilizada:			Malha de distribuição Furos (m):			
Esp. Média do Expurgo (m): 0,10			Volume do Expurgo (m3):			
Profundidade Média (m): 1,03			Volume Util (m3):			
Acesso na Estaca:			Distância até o Eixo (m):			
Tratamento Estatístico:		MEDIA X	σ	K	$X_{min.}$	$X_{max.}$
ENSAYO GRANULOMÉTRICO % QUE PASSA NAS PENEIRAS	2"	100,00	0,00	0,00	100,00	100,00
	1"	100,00	0,00	0,00	100,00	100,00
	3/8"	85,77	1,41	0,61	84,20	87,33
	Nº 4	55,21	1,75	0,75	53,27	57,15
	Nº 10	40,03	2,90	1,25	36,81	43,26
	Nº 40	33,23	2,77	1,19	30,16	36,31
	Nº 200	17,71	1,12	0,48	16,46	18,96
EQUIV. DE AREIA						
LL		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
IP		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
I.G.						
CLASSIF. H.R.B.		A - 1- b				
FAIXA GRANULOMÉTRICA		Faixa D				
COMPACTAÇÃO	Umid.ótima	6,5	0,6	0,3	5,8	7,2
	Densidade	2090,667	45,333	19,493	2040,347	2140,987
	Expansão	0,128	0,041	0,017	0,083	0,173
	I.S.C.	61,389	5,529	2,377	55,252	67,526

Título do Gráfico

Peneira	Série 1 (Real)	Série 2 (Teórica)	Série 3 (Referência)
2"	100,00	100,00	100,00
1"	100,00	100,00	100,00
3/8"	85,77	84,20	87,33
Nº 4	55,21	53,27	57,15
Nº 10	40,03	36,81	43,26
Nº 40	33,23	30,16	36,31
Nº 200	17,71	16,46	18,96

COPIA DA LICENÇA DE OPERAÇÃO DA JAZIDA
PARA FORNECIMENTOS DE MATERIAIS TERROSOS PARA PAVIMENTAÇÃO

**INSERIR LICENÇA DE OPERAÇÃO DA JAZIDA PARA FORNECIMENTO DE MATERIAL
PARA BASE E SUB-BASE**


Denedito A. O. Baraviera
Eng.º Civil
CREA - MT 1200044274

ESTUDO DE OCORRÊNCIA DE MATERIAIS PÉTREOS

A pedreira indicada é de exploração comercial, encontra-se localizada às margens da Rodovia BR-070, KM 700, Cáceres/MT próximo a região da Serra do Mangaval.

Os agregados produzidos são de origem calcárea. A análise da brita foi aprovada pelas normas técnicas quanto ao desgaste, índice de forma, dureza e absorção para sua utilização na execução do TSD da capa asfáltica e na confecção do concreto para os elementos da drenagem, calçadas, meio-fios e sarjetas.

Localização Geográfica:	
LATITUDE:	16° 12' 15,8" S
LONGITUDE:	57° 34' 37,3" W

Os resultados das amostras apresentaram as seguintes características:

ENSAIOS		RESULTADOS
ABRASÃO LOS ANGELES		18,60%
ÍNDICE DE FORMA		2,88
ESMAGAMENTO		22,00%
TEOR DE MATERIAL PULVELURENTO		0,67%
ADESIVIDADE	S/ DOPE	
	C/ DOPE	SATISFATÓRIA
	99,5%+0,5%	
MÓDULO DE FINURA		6,31
DIÂMETRO MÁXIMO DO AGREGADO		19 mm
MASSA UNITÁRIA		1,320 Kg/dm ³
MASSA ESPECÍFICA REAL		2,794 Kg/dm ³
MASSA ESPECÍFICA APARENTE		1,490 Kg/dm ³
ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO		OBSERVAÇÕES:
PENEIRA Nº	% passando	
# 1"	100,0	
# 3/8"	62,0	
# Nº 4	7,0	
# Nº 10	0,0	


Denedito A. O. Baraviera
 Eng.º Civil
 CREA - MT 1200044274

Mapa de Localização da Pedreira EMAL CAMIL



Denedito A. O. B.
Eng.º Civil
CREA - MT 1200044274

LICENÇA DE OPERAÇÃO DA PEDREIRA

**INSERIR LICENÇA DE OPERAÇÃO DA PEDREIRA CAMIL PARA FORNECIMENTO DE
MATERIAL BRITADO PARA O PAVIMENTO E DRENAGEM**


Denedito A. O. Baraviera
Eng.º Civil
CREA - MT 1200044274

ESTUDO DE OCORRÊNCIA DE AREAL

O Areal indicado é de uso comercial e é explorado pela Areeira Proeste. Localiza-se em Cáceres/MT às margens do Rio Paraguai, próximo à Ponte, no final da Avenida Vereador Osvaldo Batista, nº 95.

Pela análise da areia, a mesma atende às normas técnicas para sua utilização na confecção para execução dos elementos da drenagem, calçadas, meio-fios e sarjetas.

Localização Geográfica:	
LATITUDE:	16° 05' 12,2" S
LONGITUDE:	57° 42' 15,5" W

Os resultados das amostras apresentaram as seguintes características:

AREAL - A-01	ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO				
	PENEIRA Nº	PENEIRA (mm)	% retida	% acumulado	% passando
	3/8"	9,520	0,000	0,000	100,000
	Nº 4	4,760	0,000	0,000	100,000
	Nº 10	2,000	1,160	1,160	98,840
	Nº 16	1,190	1,130	2,290	97,710
	Nº 30	0,590	4,930	7,220	92,780
	Nº 40	0,420	16,670	23,890	76,110
	Nº 50	0,297	31,120	55,010	44,990
	Nº 100	0,149	40,670	95,680	4,320
	Nº 200	0,074	3,96	99,64	0,36
	FUNDO		0,36	100,000	0,000
	ÍNDICES FÍSICOS				
	MÓDULO DE FINURA	2,36			
	EQUIVALENTE DE AREIA	71,00%			


Denedito A. O. Baraviera
 Eng.º Civil
 CREA - MT 1200044274

Mapa de Localização do Areal (PROESTE)




Denedito A. O. Baraviera
Eng.º Civil
CREA - MT 1200044274

LICENÇA DE OPERAÇÃO DO AREAL

**INSERIR LICENÇA DE OPERAÇÃO DA AREIRA PROESTE PARA FORNECIMENTO DE
AREIAS PARA DRENAGEM**


Denedito A. O. Baraviera
Eng.º Civil
CREA - MT 1200044274

4.4 - ESTUDO HIDROLÓGICO

OBJETIVO

O estudo hidrológico tem por finalidade determinar as intensidades pluviométricas em seus respectivos tempos de recorrência, os quais subsidiarão os cálculos das vazões que servirão de base para a checagem e dimensionamento das obras de arte correntes e dos dispositivos de drenagem urbana superficial e sub-superficial, que se fazem necessários ao bom funcionamento e durabilidade do pavimento.

COLETA E ANÁLISE DOS DADOS EXISTENTES

As características físicas da região, cujo estudo possibilitará a avaliação dos coeficientes de escoamento superficial das áreas adjacentes garantirão os subsídios para elaboração do projeto de drenagem urbana onde serão abordadas nos tópicos apresentados a seguir.

a) Dados da Estação Pluviométrica

Para caracterização do regime pluviométrico foram coletados e processados dados de chuva relativa à estação Cáceres (DNPVN) localizada no município de Cáceres/MT, coletados no sistema de inventário de dados hidrológicos *Hidroweb* localizado no site da ANA (Agência Nacional de Águas) no período de jan/1972 a dez/2017.

- Código: 01657003
- Nome: Cáceres (DNPVN)
- Bacia: Rio Paraná
- Sub-bacia: Rio Paraguai
- Estado: Mato Grosso
- Município: Cáceres-MT
- Responsável: ANA
- Operadora: INMET
- Latitude: 16°04'54"S
- Longitude: 57°41'39" W
- Altitude: -

b) Dados Utilizados

No desenvolvimento destes estudos hidrológicos foram utilizadas as seguintes fontes de informações: cartas topográficas, registros pluviométricos, levantamentos de campo e publicações especializadas.

Foram analisados três tipos de mapas topográficos. Em escala 1:100.000 editadas pelo IBGE, escala 1:250.000 editadas pela DSG e, em escala 1:1.500.000, Estado de Mato Grosso, também editada pelo IBGE.

Os aspectos físicos da região, foram determinados no contato direto por meio de inspeções locais, e através de levantamentos de campo. Estes levantamentos foram complementados por consultas a publicações especializadas como o Atlas Nacional do Brasil e o livro Geografia do Brasil, Norte, ambas editadas pela Fundação IBGE.

Eng.º

Para definir o regime de chuvas da área de interesse, foram adquiridos junto ao Sistema de Informações Hidrológicas *Hidroweb* controladas pela ANA, os registros pluviométricos da estação de Cáceres (DNPVN) operada pelo INMET.

De posse das informações dos períodos de observação e consistência dos dados do posto pluviométrico estudado, as precipitações pluviométricas observadas conferem a esta região as seguintes médias climáticas:

CARACTERÍSTICAS	
Altura de precipitação total média anual	1.250,2 mm
Trimestre de maior pluviosidade	Dezembro/Janeiro/Fevereiro
Trimestre de menor pluviosidade	junho / julho / agosto
Número de dias de chuva total médio anual	89,7 dias

A seguir são apresentados as tabelas e gráficos dos histogramas com as distribuições mensais das alturas médias de precipitação, dos números médios de dias de chuva e das chuvas máximas decorridas no ano de acordo com os registros da estação de Cáceres (DNPVN) no município de Cáceres (DNPVN)/MT no período compreendido entre janeiro de 1972 a dezembro de 2017.

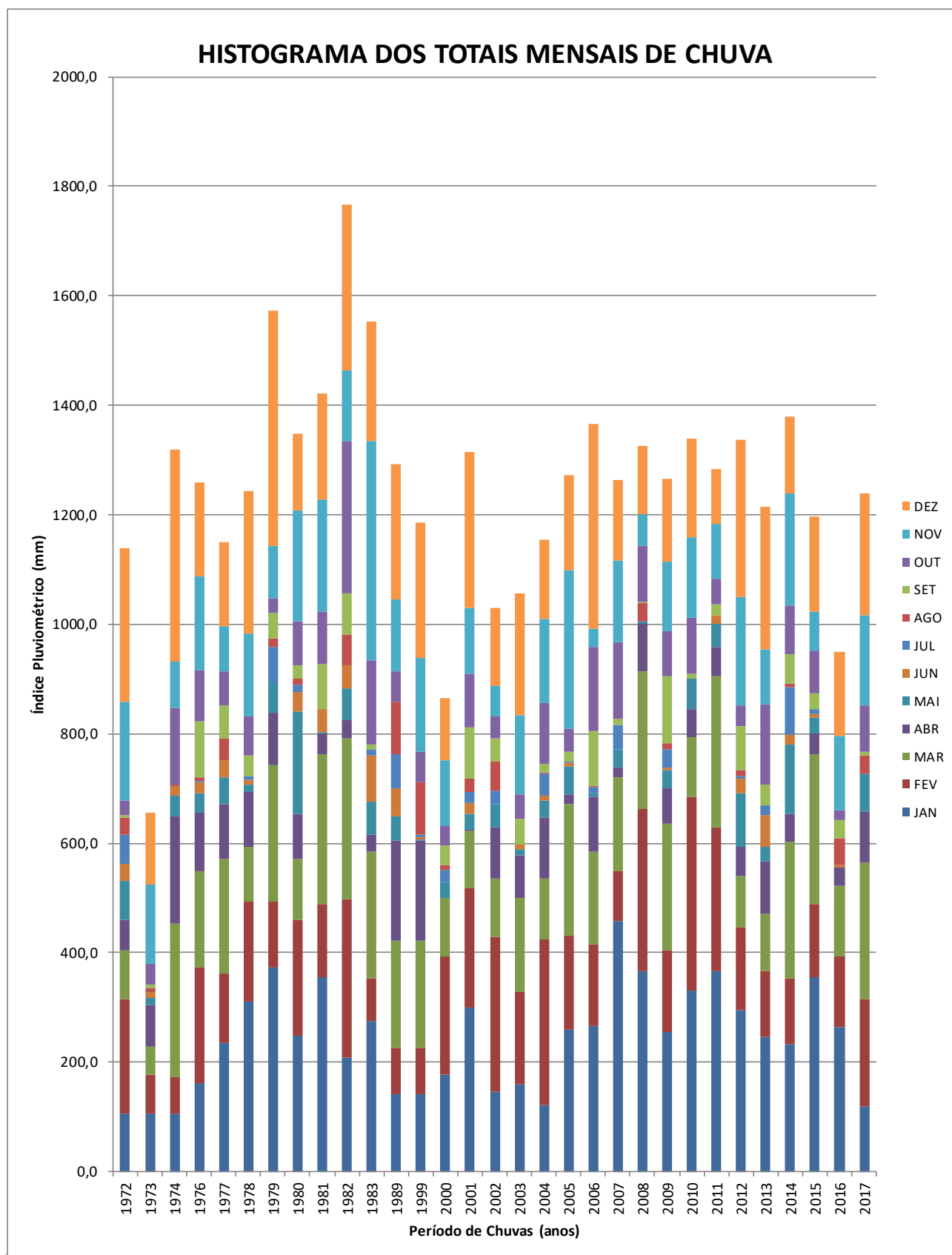

Denedito A. O. Baraviera
Eng.º Civil
CREA - MT 1200044274

TOTAIS MENSAIS DE CHUVAS

Nome da Estação: Cáceres (DNPVN)						Nº do Posto: 01657003				Município: Cáceres/MT				
Nº	ANO	TOTAL MENSAL DE CHUVA (mm)												
		JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	Total Anual
1	1972	106,4	208,9	88,2	55,2	71,6	32,2	52,7	31,2	5,3	26,2	180,5	280,3	1138,7
2	1973	106,4	70,5	50,4	76,1	13,0	12,2	0,3	5,3	7,1	38,0	145,3	131,7	656,3
3	1974	106,4	66,4	280,4	196,1	36,8	17,5	0,8	1,6	0,0	140,9	83,8	387,5	1318,2
4	1976	160,9	211,7	175,3	108,7	34,4	21,3	1,3	6,7	101,8	93,2	173,0	171,7	1260,0
5	1977	234,8	126,5	209,6	99,8	50,0	31,0	0,5	39,2	59,7	63,1	81,7	154,8	1150,7
6	1978	310,7	182,8	99,1	101,6	13,4	9,0	6,0	0,0	38,6	69,3	153,0	258,9	1242,4
7	1979	372,9	121,2	248,9	95,6	55,3	0,0	65,3	14,8	47,5	26,9	94,8	429,6	1572,8
8	1980	248,2	210,8	111,9	83,6	184,9	37,3	12,0	10,9	26,4	78,1	203,3	140,3	1347,7
9	1981	355,2	132,9	275,4	37,5	2,7	40,8	0,0	0,0	82,5	95,1	204,7	194,9	1421,7
10	1982	207,8	288,9	294,8	32,9	58,2	42,5	0,0	56,6	75,8	276,7	128,6	303,6	1766,4
11	1983	274,1	79,5	230,0	32,9	58,2	85,3	12,0	0,0	7,3	155,4	399,1	219,2	1553,0
12	1989	141,2	84,3	196,4	182,7	43,5	52,8	62,0	95,0	0,0	57,0	131,4	246,2	1292,5
13	1999	141,2	84,3	196,4	182,7	3,0	3,5	4,5	95,0	0,0	57,0	170,0	247,6	1185,2
14	2000	176,7	216,6	105,5	1,8	29,2	0,0	21,6	8,6	36,2	35,0	119,9	114,2	865,3
15	2001	300,1	216,6	105,5	1,8	29,2	19,8	21,0	23,6	94,4	97,6	120,2	284,0	1313,8
16	2002	145,6	282,9	106,8	92,7	43,6	0,0	24,6	52,8	42,0	41,6	55,3	140,7	1028,6
17	2003	158,8	168,8	171,7	77,7	12,0	9,2	0,0	0,0	46,6	44,8	144,5	222,2	1056,3
18	2004	121,1	302,5	110,9	113,0	29,5	10,4	39,8	1,0	15,8	112,2	154,2	144,1	1154,5
19	2005	258,5	172,5	239,7	18,6	51,7	5,9	1,8	0,0	17,6	44,1	288,7	173,4	1272,5
20	2006	266,4	149,0	168,2	100,4	7,6	0,0	10,0	4,0	99,1	153,9	32,9	374,8	1366,3
21	2007	458,1	91,3	171,5	18,0	33,2	0,0	44,8	0,0	9,5	142,0	147,8	146,7	1262,9
22	2008	365,4	295,9	252,3	86,5	5,0	0,0	0,0	32,4	4,2	102,1	56,6	125,4	1325,8
23	2009	255,3	149,0	231,6	64,8	33,6	2,8	34,6	11,0	122,2	82,5	127,8	150,6	1265,8
24	2010	331,4	353,1	109,8	50,6	55,8	0,0	0,0	0,0	7,8	102,8	147,9	179,1	1338,3
25	2011	366,6	263,1	274,3	54,9	42,2	14,4	0,0	0,0	20,0	47,2	101,2	99,0	1282,9
26	2012	294,1	153,2	91,6	54,6	98,3	25,3	5,0	11,0	80,3	38,2	199,1	287,2	1337,9
27	2013	246,6	118,8	106,2	94,6	26,8	57,9	18,8	0,0	37,0	146,8	99,5	262,5	1215,5
28	2014	233,1	118,8	251,4	50,6	125,4	17,8	86,8	8,0	52,5	90,2	203,3	140,3	1378,2
29	2015	355,2	132,9	275,4	37,5	28,2	6,6	9,4	0,0	28,7	78,3	71,2	174,3	1197,7
30	2016	263,8	130,0	129,0	32,0	0,0	6,2	0,0	49,0	32,0	19,2	134,6	154,3	950,1
31	2017	120,0	194,2	249,5	94,5	68,4	0,5	0,0	34,0	7,0	83,1	165,5	221,7	1238,4
MÉDIA		241,4	173,5	180,9	75,2	43,4	18,1	17,3	19,1	38,9	85,1	145,8	211,6	1250,2
Fonte: Hidroweb (ANA - Agência Nacional das Águas)														

Fonte: Hidroweb (ANA - Agência Nacional das Águas)


Denedito A. C. Baraviera
Eng.º Civil
CREA - MT 1200044274



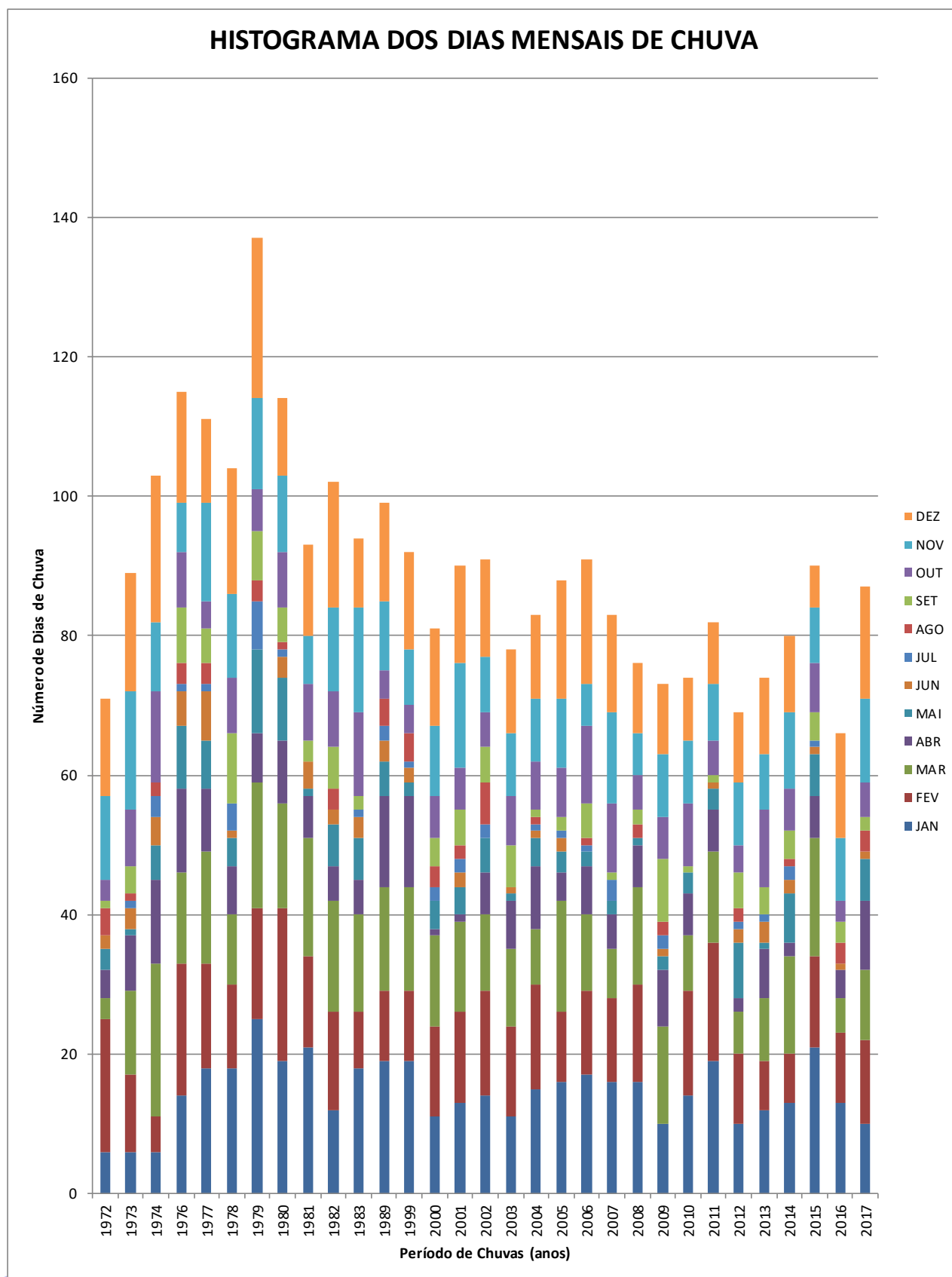
Denedito A. O. Baraviera
 Eng.º Civil
 CREA - MT 1200044274

NÚMERO DE DIAS CHUVOSOS

Nome da Estação: Cáceres (DNPVN)						Nº do Posto: 01657003				Município: Cáceres/MT				
Nº	ANO	NÚMERO DE DIAS DE CHUVA - NDC												
		JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	Total Anual
1	1972	6	19	3	4	3	2	0	4	1	3	12	14	71,0
2	1973	6	11	12	8	1	3	1	1	4	8	17	17	89,0
3	1974	6	5	22	12	5	4	3	2	0	13	10	21	103,0
4	1976	14	19	13	12	9	5	1	3	8	8	7	16	115,0
5	1977	18	15	16	9	7	7	1	3	5	4	14	12	111,0
6	1978	18	12	10	7	4	1	4	0	10	8	12	18	104,0
7	1979	25	16	18	7	12	0	7	3	7	6	13	23	137,0
8	1980	19	22	15	9	9	3	1	1	5	8	11	11	114,0
9	1981	21	13	17	6	1	4	0	0	3	8	7	13	93,0
10	1982	12	14	16	5	6	2	0	3	6	8	12	18	102,0
11	1983	18	8	14	5	6	3	1	0	2	12	15	10	94,0
12	1989	19	10	15	13	5	3	2	4	0	4	10	14	99,0
13	1999	19	10	15	13	2	2	1	4	0	4	8	14	92,0
14	2000	11	13	13	1	4	0	2	3	4	6	10	14	81,0
15	2001	13	13	13	1	4	2	2	2	5	6	15	14	90,0
16	2002	14	15	11	6	5	0	2	6	5	5	8	14	91,0
17	2003	11	13	11	7	1	1	0	0	6	7	9	12	78,0
18	2004	15	15	8	9	4	1	1	1	1	7	9	12	83,0
19	2005	16	10	16	4	3	2	1	0	2	7	10	17	88,0
20	2006	17	12	11	7	2	0	1	1	5	11	6	18	91,0
21	2007	16	12	7	5	2	0	3	0	1	10	13	14	83,0
22	2008	16	14	14	6	1	0	0	2	2	5	6	10	76,0
23	2009	10	0	14	8	2	1	2	2	9	6	9	10	73,0
24	2010	14	15	8	6	3	0	0	0	1	9	9	9	74,0
25	2011	19	17	13	6	3	1	0	0	1	5	8	9	82,0
26	2012	10	10	6	2	8	2	1	2	5	4	9	10	69,0
27	2013	12	7	9	7	1	3	1	0	4	11	8	11	74,0
28	2014	13	7	14	2	7	2	2	1	4	6	11	11	80,0
29	2015	21	13	17	6	6	1	1	0	4	7	8	6	90,0
30	2016	13	10	5	4	0	1	0	3	3	3	9	15	66,0
31	2017	10	12	10	10	6	1	0	3	2	5	12	16	87,0
MÉDIA		14,6	12,3	12,5	6,7	4,3	1,8	1,3	1,7	3,7	6,9	10,2	13,6	89,7
Fonte: Hidroweb (ANA - Agencia Nacional das Águas)														

Fonte: Hidroweb (ANA - Agencia Nacional das Águas)


 Denedito A. O. Baraviera
 Eng.º Civil
 CREA - MT 1200044274



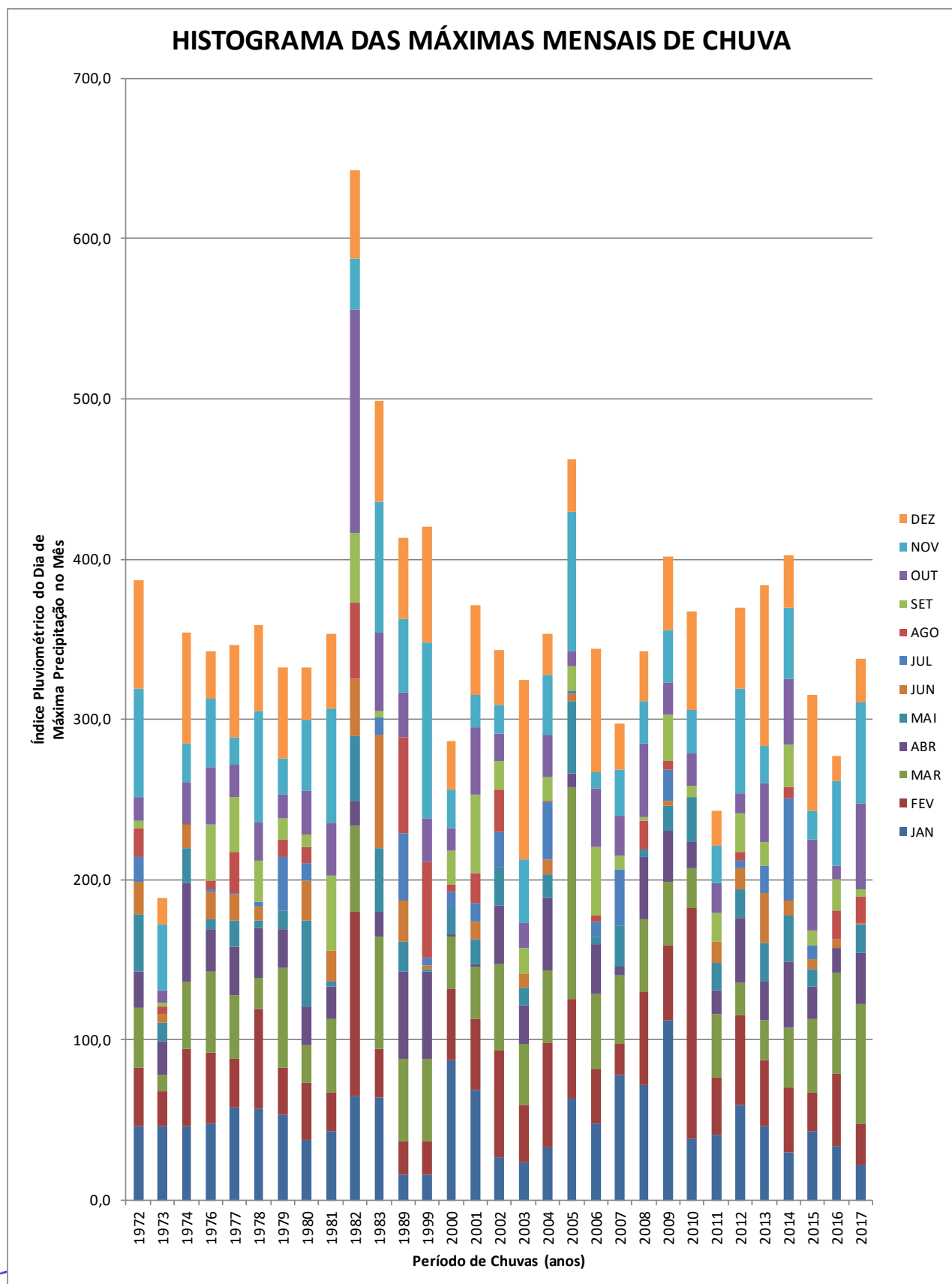
Denedito A. O. Baraviera
 Eng.º Civil
 CREA - MT 1200044274

MÁXIMAS MENSAIS DE CHUVA

Nome da Estação: Cáceres (DNPVN)						Nº do Posto: 01657003				Município: Cáceres/MT				
Nº	ANO	MÁXIMAS MENSAIS DE CHUVA												
		JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	Máxima do Ano
1	1972	46,3	36,3	37,6	22,7	36,0	20,2	14,9	17,8	4,8	14,8	67,5	67,7	67,7
2	1973	46,3	21,7	10,5	20,3	11,7	5,5	0,3	4,8	2,5	7,1	41,4	16,1	46,3
3	1974	46,3	48,3	42,1	61,6	21,2	14,6	0,3	1,2	0,0	25,5	23,6	69,4	69,4
4	1976	47,7	44,1	50,7	26,3	6,5	17,4	1,2	5,4	35,2	36,0	42,4	29,7	50,7
5	1977	57,6	30,6	39,8	29,9	16,8	16,4	0,5	26,0	34,2	20,0	17,3	57,6	57,6
6	1978	57,1	62,1	19,8	31,1	4,9	8,1	3,4	0,0	25,2	24,6	69,1	53,6	69,1
7	1979	53,2	29,8	62,2	24,0	11,4	0,0	33,8	10,3	13,7	14,8	22,7	56,5	62,2
8	1980	37,4	36,2	22,9	24,3	54,0	24,8	10,8	9,8	7,7	27,4	44,1	32,8	54,0
9	1981	43,4	23,8	45,7	20,9	2,4	19,9	0,0	0,0	46,8	32,4	71,1	47,2	71,1
10	1982	65,3	114,3	54,4	15,1	40,1	36,0	0,0	47,7	43,2	139,0	32,4	54,9	139,0
11	1983	64,3	30,1	70,2	15,1	40,1	70,6	10,8	0,0	4,0	49,1	81,9	62,8	81,9
12	1989	16,2	20,9	51,5	54,3	18,4	25,7	42,1	60,1	0,0	27,5	46,3	50,6	60,1
13	1999	16,2	20,9	51,5	54,3	1,8	2,3	4,1	60,1	0,0	27,5	109,2	72,4	109,2
14	2000	87,7	44,2	32,9	1,6	16,0	0,0	10,4	4,1	21,4	13,5	24,4	30,6	87,7
15	2001	68,6	44,2	32,9	1,6	16,0	10,2	11,7	19,3	48,4	42,5	19,8	56,3	68,6
16	2002	27,2	66,4	54,0	36,5	24,3	0,0	21,1	26,5	18,5	16,8	18,0	34,2	66,4
17	2003	23,8	36,0	38,0	24,3	10,8	8,3	0,0	0,0	16,7	14,9	39,6	112,1	112,1
18	2004	33,3	64,8	45,4	45,4	14,7	9,4	35,8	0,9	14,2	26,6	36,9	26,3	64,8
19	2005	63,5	62,0	132,3	8,5	45,3	4,6	1,6	0,0	15,5	9,2	87,3	32,2	132,3
20	2006	47,7	34,5	46,4	31,3	4,9	0,0	9,0	3,6	43,2	36,7	9,5	77,4	77,4
21	2007	77,9	19,4	42,8	5,4	25,7	0,0	35,5	0,0	8,6	24,8	28,4	29,2	77,9
22	2008	71,6	58,3	45,7	38,8	4,5	0,0	0,0	17,6	2,3	46,4	25,9	31,5	71,6
23	2009	112,1	46,6	39,6	32,0	16,0	2,5	20,0	5,6	28,4	20,2	32,3	46,4	112,1
24	2010	38,5	143,5	25,6	16,2	27,7	0,0	0,0	0,0	7,0	20,3	27,4	61,1	143,5
25	2011	41,0	35,8	39,2	15,4	16,9	13,0	0,0	0,0	18,0	18,5	23,2	22,0	41,0
26	2012	59,7	55,6	20,3	40,7	18,0	13,1	4,5	5,6	24,1	12,4	65,5	50,2	65,5
27	2013	46,6	40,5	25,0	24,1	24,1	31,3	16,9	0,0	15,1	36,7	23,2	99,7	99,7
28	2014	29,9	40,5	37,6	41,2	28,6	9,0	63,7	7,2	26,6	41,0	44,1	32,8	63,7
29	2015	43,4	23,8	45,7	20,9	10,6	5,9	8,5	0,0	9,9	56,1	18,0	72,2	72,2
30	2016	33,5	45,1	63,3	15,3	0,0	5,6	0,0	18,0	19,4	9,0	52,2	15,8	63,3
31	2017	22,0	26,1	74,3	32,0	18,0	0,5	0,0	16,9	4,1	54,0	63,2	26,8	74,3
MÉDIA		49,2	45,4	45,2	26,8	19,0	12,1	11,6	11,9	18,0	30,5	42,2	49,3	78,5
Fonte: Hidroweb (ANA - Agencia Nacional das Águas)														

Fonte: Hidroweb (ANA - Agência Nacional das Águas)


Denedito A. C. Baraviera
 Eng.º Civil
 CREA - MT 1200044274



Denedito A. O. Baraviera
 Eng.º Civil
 CREA - MT 1200044274

Estudo da Chuva de Projeto**a) Determinação dos Valores Característicos da Chuva de Projeto**

Com os dados coletados de chuvas diárias no posto escolhido, elaborou-se um estudo estatístico e determinaram-se as alturas de chuva com duração de um dia, para diferentes tempos de recorrência.

A metodologia empregada foi a da probabilidade extrema de Gumbel.

Para isso escolheram-se as maiores alturas de chuva diárias de cada ano de registros disponíveis, organizando-se assim uma série de máximas anuais para a estação considerada, a qual se acha apresentada a seguir:

CÁLCULO DAS ALTURAS DE CHUVAS DIÁRIAS PARA DIFERENTES TEMPOS DE RECORRÊNCIA											
MÉTODO ESTATÍSTICO DE GUMBEL											
Nome da Estação: Cáceres (DNPVN)				Nº do Posto: 01657003				Município: Cáceres/MT			
Ano de Ocorrência	Precipitações P(mm)	Nº de Ordem - m	Precip. em Ordem Decrescente P (mm)	P - P	(P - P)²	$p=100 \times (1 - \frac{m}{n-1})$ (%)	$Tr=100 \times (\frac{1}{100-p})$ (anos)	Variável reduzida y	y - yn	(y - yn)²	Fator de Frequência
1972	67,68	1	143,46	65,00	4.225,04	96,67	30,03	3,3853	2,1738	4,7254	1,7943
1973	46,26	2	138,96	60,50	3.660,29	93,33	14,99	2,6731	1,4616	2,1363	1,2064
1974	69,39	3	132,30	53,84	2.898,78	90,00	10,00	2,2504	1,0389	1,0793	0,8575
1976	50,67	4	112,14	33,68	1.134,36	86,67	7,50	1,9442	0,7327	0,5368	0,6048
1977	57,60	5	112,05	33,59	1.128,31	83,33	6,00	1,702	0,4905	0,2406	0,4049
1978	69,12	6	109,17	30,71	943,12	80,00	5,00	1,4999	0,2884	0,0832	0,2381
1979	62,19	7	99,72	21,26	452,00	76,67	4,29	1,3265	0,1150	0,0132	0,0949
1980	54,00	8	87,66	9,20	84,65	73,33	3,75	1,1707	-0,0408	0,0017	-0,0337
1981	71,10	9	81,90	3,44	11,84	70,00	3,33	1,0297	-0,1818	0,0331	-0,1501
1982	138,96	10	77,94	-0,52	0,27	66,67	3,00	0,9027	-0,3088	0,0954	-0,2549
1983	81,90	11	77,40	-1,06	1,12	63,33	2,73	0,7849	-0,4266	0,1820	-0,3521
1989	60,12	12	74,25	-4,21	17,72	60,00	2,50	0,6717	-0,5398	0,2914	-0,4456
1999	109,17	13	72,18	-6,28	39,43	56,67	2,31	0,567	-0,6445	0,4154	-0,532
2000	87,66	14	71,64	-6,82	46,51	53,33	2,14	0,4624	-0,7491	0,5612	-0,6183
2001	68,58	15	71,10	-7,36	54,16	50,00	2,00	0,3665	-0,8450	0,7140	-0,6975
2002	66,42	16	69,39	-9,07	82,26	46,67	1,88	0,2756	-0,9359	0,8759	-0,7725
2003	112,05	17	69,12	-9,34	87,23	43,33	1,76	0,1747	-1,0368	1,0750	-0,8558
2004	64,80	18	68,58	-9,88	97,61	40,00	1,67	0,0907	-1,1208	1,2562	-0,9251
2005	132,30	19	67,68	-10,78	116,20	36,67	1,58	-0,0021	-1,2136	1,4728	-1,0017
2006	77,40	20	66,42	-12,04	144,95	33,33	1,50	-0,094	-1,3055	1,7043	-1,0776
2007	77,94	21	65,52	-12,94	167,44	30,00	1,43	-0,1837	-1,3952	1,9466	-1,1516
2008	71,64	22	64,80	-13,66	186,59	26,67	1,36	-0,2845	-1,4960	2,2380	-1,2348
2009	112,14	23	63,72	-14,74	217,26	23,33	1,30	-0,3828	-1,5943	2,5418	-1,316
2010	143,46	24	63,27	-15,19	230,73	20,00	1,25	-0,4759	-1,6874	2,8473	-1,3928
2011	41,04	25	62,19	-16,27	264,70	16,67	1,20	-0,5832	-1,7947	3,2209	-1,4814
2012	65,52	26	60,12	-18,34	336,34	13,33	1,15	-0,7114	-1,9229	3,6975	-1,5872
2013	99,72	27	57,60	-20,86	435,13	10,00	1,11	-0,838	-2,0495	4,2005	-1,6917
2014	63,72	28	54,00	-24,46	598,28	6,67	1,07	-1,0032	-2,2147	4,9049	-1,8281
2015	72,18	29	50,67	-27,79	772,27	3,33	1,03	-1,263	-2,4745	6,1232	-2,0425
2016	63,27	30	46,26	-32,20	1.036,82	0,00	1,02	-1,4386	-2,6501	7,0230	-2,1875
2017	74,25	31	41,04	-37,42	1.400,23	-3,33	1,01	-1,6683	-2,8798	8,2932	-2,3771
n= 31			2.432,25		20.871,64			12,3493		64,5301	
			Prec Média	78,46			yn	0,3984			
			Desvio Padrão (σ)	26,38			Desvio Padrão (Sn)	1,2115			

Utilizando os dados da tabela acima juntamente com os Tempos de Recorrência (Tr), determinaremos o Fator de Frequência (Kt) das precipitações para cada Tr que será utilizado na Fórmula de Chow para determinação do coeficiente $P_{T(1)}$.

Dimitri A. G. P. de V.
Eng. Civil
CREA - MT 1200044274

FATOR DE FREQUÊNCIA (Kt)							
Tr	Tempo de Recorrência Tr (anos)						
	5	10	15	20	25	50	100
Y	1,500	2,250	2,674	2,970	3,199	3,902	4,600
Yn	0,3984	0,3984	0,3984	0,3984	0,3984	0,3984	0,3984
Y - Yn	1,1015	1,8520	2,2754	2,5718	2,8001	3,5035	4,2017
Sn	1,2115	1,2115	1,2115	1,2115	1,2115	1,2115	1,2115
Kt	0,9092	1,5287	1,8782	2,1228	2,3113	2,8919	3,4682

b) Determinação da Curva: Altura de Precipitação x Duração x Tempo de Recorrência

A necessidade de conhecimento das alturas de precipitação para tempos de duração inferiores a 24 horas e a baixa densidade de postos com pluviógrafos que possam proporcionar estes dados, obrigam a extrapolação de dados desses postos até o local do projeto.

O Método das Isozonas, desenvolvido para o Brasil pelo Engº José Jaime Taborga Torrico, correlaciona os dados de postos pluviométricos e pluviográficos. Esta correlação permite de maneira simples, a dedução da altura de precipitação para os tempos de concentração necessários, inferiores a 24 horas.

No estudo estatístico descrito no item anterior, calcularam-se, para o posto analisado, as chuvas de um dia, nos tempos de recorrência previstos.

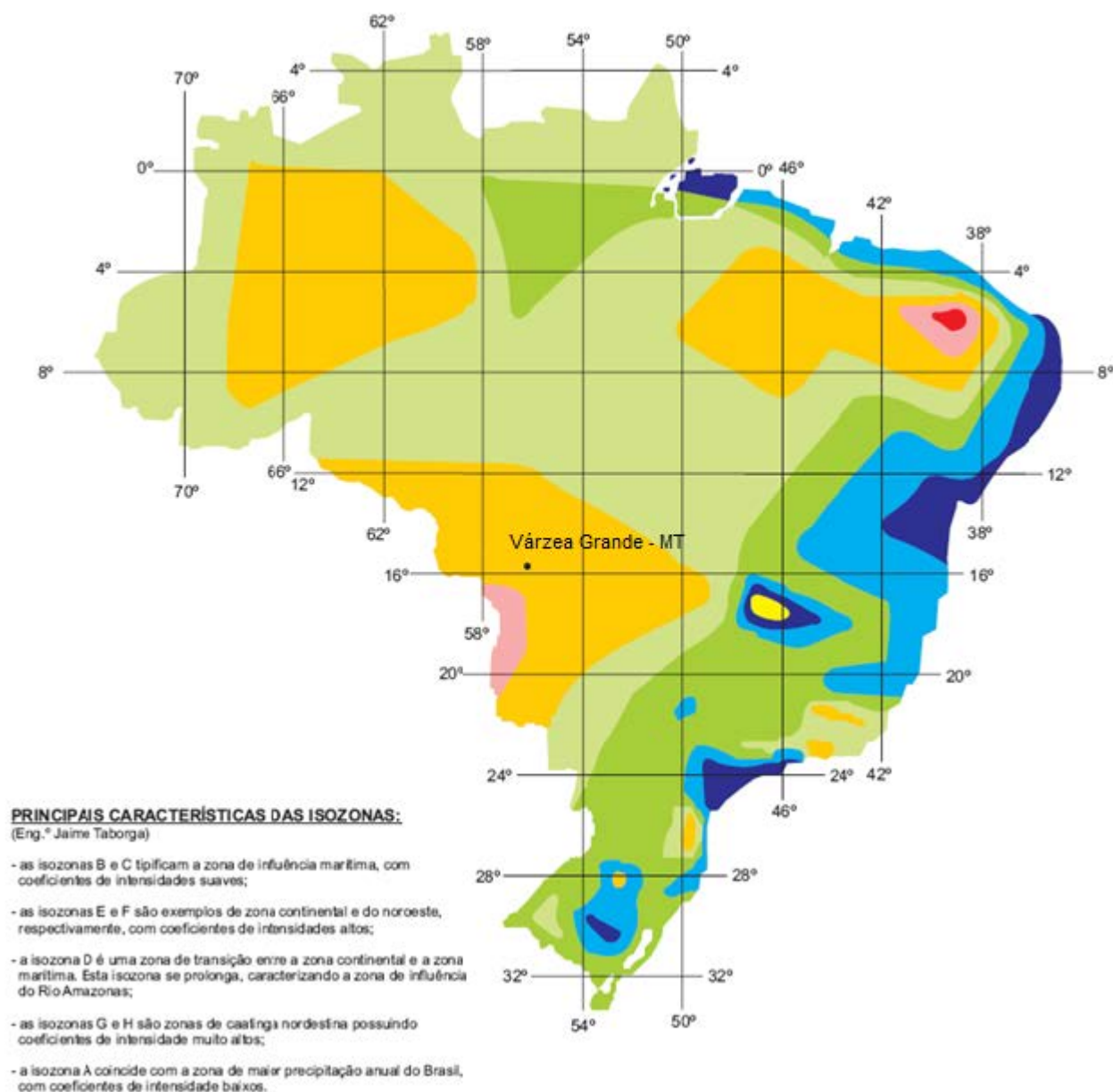
De acordo com a metodologia desenvolvida por Taborga Torrico, estas chuvas de um dia foram convertidas em chuvas de 24 horas multiplicando-se pelo coeficiente 1,10, que é a relação 24 horas/1dia.

Em seguida determinou-se no mapa das isozonas que a região do projeto corresponde a **Isozona**

F.


Denedito A. O. Baraviera
Engº. Civil
CREA - MT 1200044274

MAPA DO BRASIL ISOZONAS DE CHUVAS



Após determinada a isozona da região do projeto, foram extraídas da tabela apropriada as porcentagens correspondentes às relações 6 minutos / 24 horas e 1 hora / 24 horas (tabela abaixo). Aplicando-se estas porcentagens sobre as alturas de chuva de 24 horas, foram calculadas as alturas de chuva de 6 minutos e de 1 hora, para cada tempo de recorrência previsto.

Denedito A. O. Baraviera
Eng.º Civil
CREA - MT 1200044274

ISOZONAS DE IGUAL RELAÇÃO													
TEMPO DE RECORRÊNCIA EM ANOS													
ZONA	1 Hora / 24 horas chuva										6min 24h	Chuva	
	5	10	15	20	25	30	50	100	1.000	10.000	5-50	100	
A	36,2	35,8	35,6	35,5	35,4	35,3	35,0	34,7	33,6	32,5	7,0	6,3	
B	38,1	37,8	37,5	37,4	37,3	37,2	36,9	36,6	35,4	34,3	8,4	7,5	
C	40,1	39,7	39,5	39,3	39,2	39,1	38,8	38,4	37,2	36,0	9,8	8,8	
D	42,0	41,6	41,4	41,2	41,1	41,0	40,7	40,3	39,0	37,8	11,2	10,0	
E	44,0	43,6	43,3	43,2	43,0	42,9	42,6	42,2	40,9	39,6	12,6	11,2	
F	46,0	45,5	45,3	45,1	44,9	44,8	44,5	44,1	42,7	41,3	13,9	12,4	
G	47,9	47,4	47,2	47,0	46,8	46,7	46,4	45,9	44,5	43,1	15,4	13,7	
H	49,9	49,4	49,1	48,9	48,8	48,6	48,3	47,8	46,3	44,8	16,7	14,9	

Desse modo, extraindo os valores da tabela acima, obtém-se:

Relações de 6 min / 24 horas e de 1 hora / 24 horas (Isozona F)								
	Período de Retorno - Tr (anos)							
	5	10	15	20	25	50	100	
Rel. 6 min / 24h (B)	0,139	0,139	0,139	0,139	0,139	0,139	0,124	
Rel. 1h / 24h (A)	0,460	0,455	0,453	0,451	0,449	0,445	0,441	

Fonte: adaptado Torrico (1975)

Determinação dos valores de $P_{T(1)}$ através da fórmula de Vem Te Chow.

FÓRMULA GERAL DE VEM TE CHOW								
Tr	$P_{T(1)} = P_m + \sigma \times K_t$							
	5	10	15	20	25	50	100	
Pm	78,46	78,46	78,46	78,46	78,46	78,46	78,46	
Kt	0,9092	1,5287	1,8782	2,1228	2,3113	2,8919	3,4682	
σ	26,38	26,38	26,38	26,38	26,38	26,38	26,38	
$P_{T(1)}$	102,44	118,79	128,01	134,46	139,43	154,75	169,95	

Substituindo os valores de $P_{T(1)}$ na expressão $P_{T(2)} = P_{T(1)} \times 1,10$ temos a altura de precipitação para tempos de duração inferiores a 24:00 horas, conforme quadro a seguir:

Altura de Precipitação para Tempos de Duração Inferior a 24:00 horas								
	$P_{T(2)} = P_{T(1)} \times 1,10$							
	Tempo de Recorrência Tr (anos)							
	5	10	15	20	25	50	100	
$P_{T(1)}$	102,44	118,79	128,01	134,46	139,43	154,75	169,95	
Coefficiente 24 hs/1 dia	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	
$P_{T(2)}$	112,68	130,66	140,81	147,9	153,37	170,22	186,94	

Eng. Jaime Taborga Torrico
CREA - MT 000412/2011

Coefficiente de Conversão = 1,10 (metodologia desenvolvida pelo Eng. Jaime Taborga Torrico para converter chuvas de 1 dia em chuvas de 24 horas), conforme a expressão: $P_{T(2)} = P_{T(1)} \times 1,10$

Substituindo os valores da Tabela de Isozonas nas expressões abaixo, teremos para:

$$P_T (6 \text{ min}) = P_{T(2)} \times (A) \Rightarrow \text{Para duração de 6 minutos}$$

$$P_T (1 \text{ hora}) = P_{T(2)} \times (B) \Rightarrow \text{Para duração de 1 hora,}$$

Altura de Precipitação com duração de 6 min e de 1 hora							
	Período de Retorno - Tr (anos)						
	5	10	15	20	25	50	100
PT = Rel. 6 min / 24h (A)	15,66	18,16	19,57	20,55	21,31	23,66	23,18
PT = Rel. 1h / 24h (B)	51,83	59,45	63,78	66,70	68,86	75,74	82,44

Com os valores das alturas de precipitações apresentadas no quadro acima, temos as alturas pluviométricas para cada período de retorno:

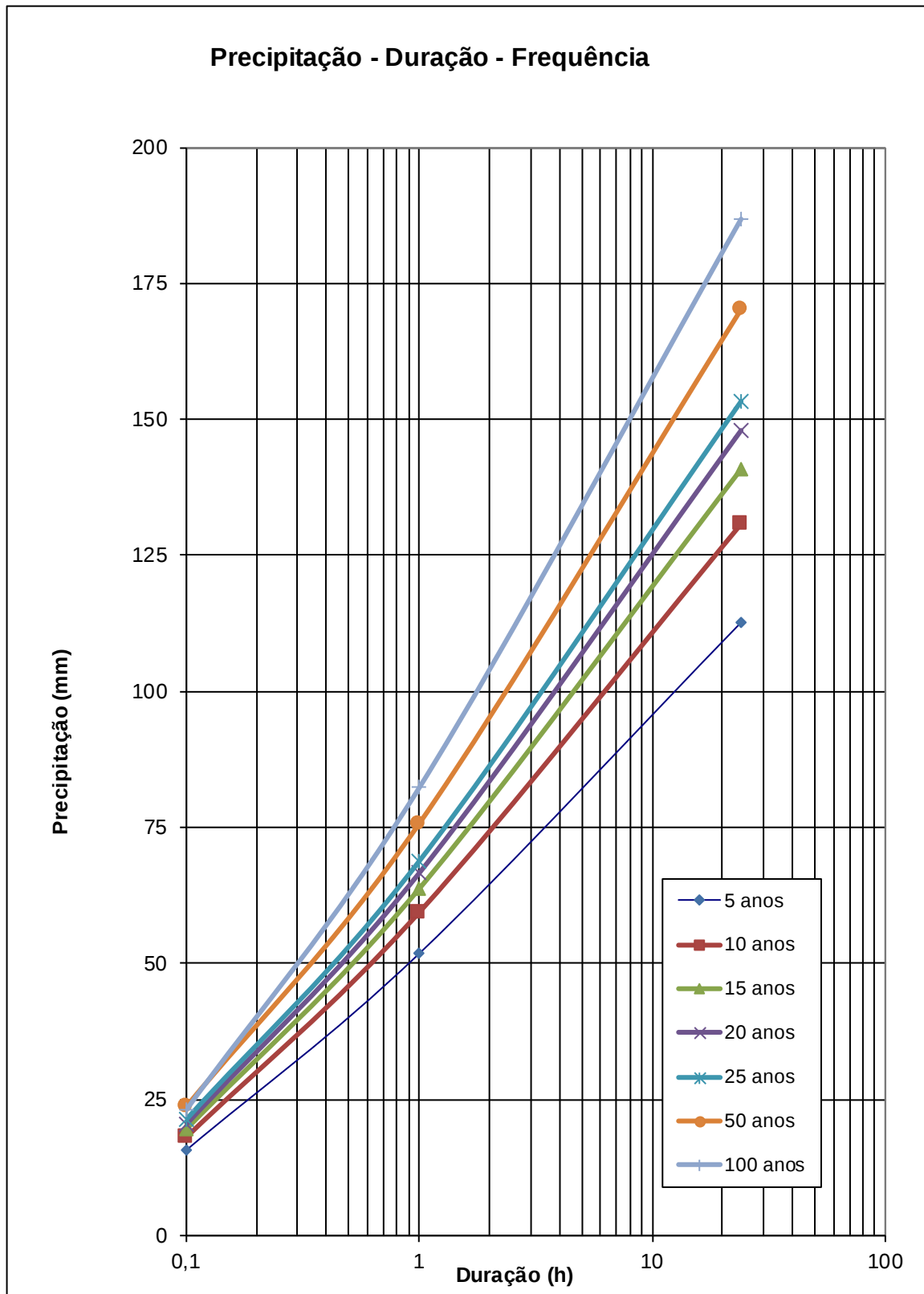
Alturas Pluviométricas (mm)							
Duração	Período de Retorno - Tr						
	5 anos	10 anos	15 anos	20 anos	25 anos	50 anos	100 anos
6 min	15,66	18,16	19,57	20,55	21,31	23,66	23,18
1 hora	51,83	59,45	63,78	66,70	68,86	75,74	82,44
24 horas	112,68	130,66	140,81	147,9	153,37	170,22	186,94

Com estes valores, isto é, as alturas de precipitação com durações de 24 horas, 1 hora e 6 minutos, traçou-se, em papel de probabilidade de Hershfield e Wilson, as retas que fornecem as alturas de precipitação em função do tempo de recorrência, para qualquer tempo de duração compreendido entre 6 minutos e 24 horas.

Como no projeto de drenagem urbana utilizam-se tempos de duração de chuva entre 5 e 15 minutos, as alturas de precipitação para estas durações foram obtidas por extrapolação.

A seguir é apresentado o gráfico contendo os segmentos de reta que relacionam as alturas de precipitação com as durações e os tempos de recorrência.


Denedito A. O. Baraviera
Eng.º Civil
CREA - MT 1200044274



Denedito A. O. Baraviera
Eng.º Civil
CREA - MT 1200044274

c) Determinação da Curva: Intensidade de Precipitação x Duração x Tempo de Recorrência.

As intensidades de precipitação foram obtidas a partir dos valores das alturas de chuva, pela utilização da seguinte relação:

$$i = \frac{P}{t}$$

Onde:

i = Intensidade de precipitação, em mm/h.

P = Altura da precipitação, em mm.

t = Tempo de duração, em horas.

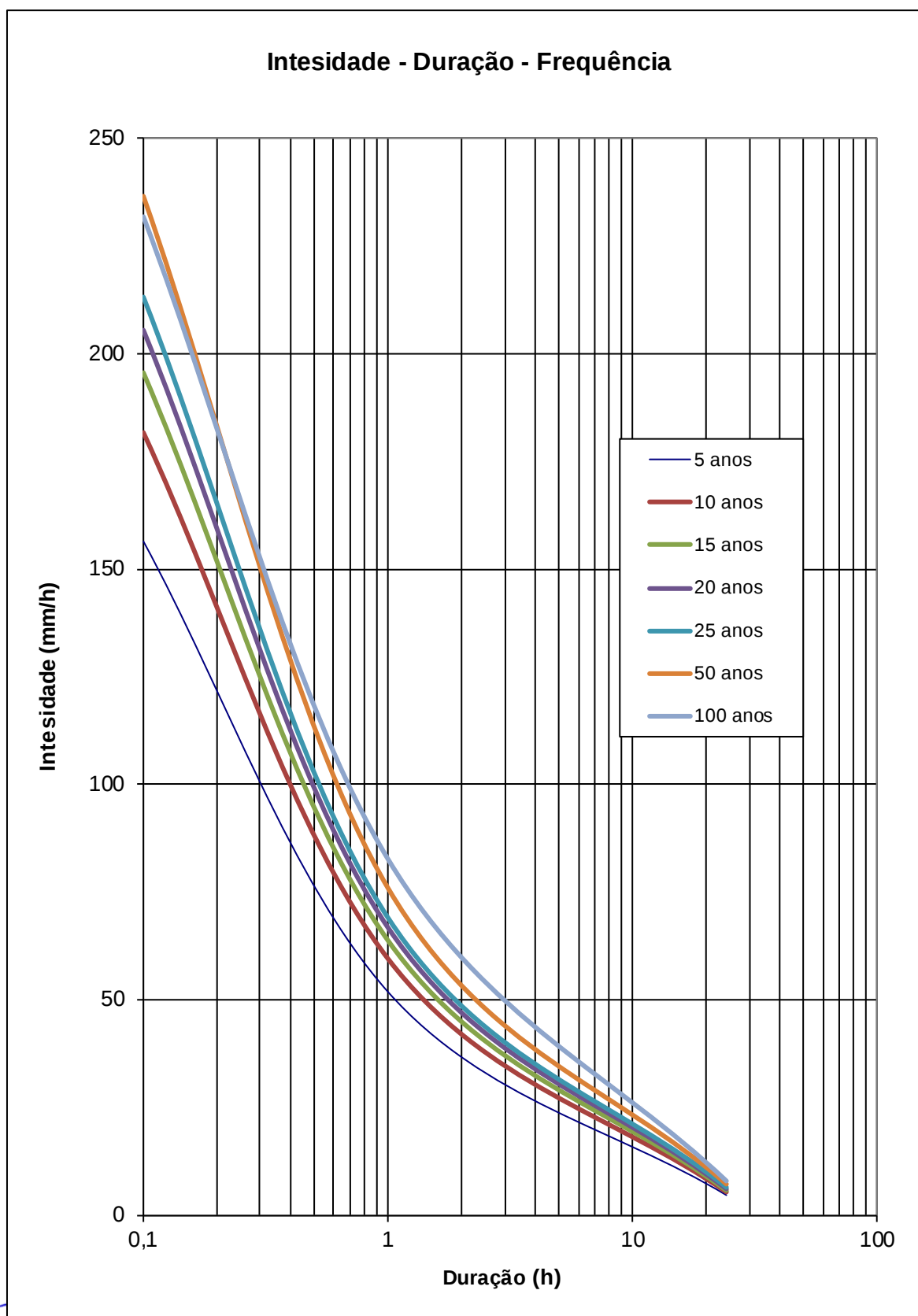
Alturas Pluviométricas (mm)							
Duração	Período de Retorno - Tr (anos)						
	5	10	15	20	25	50	100
6 min.	15,66	18,16	19,57	20,55	21,31	23,66	23,18
10 min.	23,7	27,3	29,4	30,8	31,9	35,2	36,3
15 min.	30,1	34,6	37,2	38,9	40,2	44,4	46,8
20 min.	34,6	39,7	42,7	44,7	46,2	50,9	54,2
25 min.	38,1	43,8	47,0	49,2	50,8	55,9	59,9
30 min.	40,9	47,0	50,5	52,8	54,5	60,1	64,6
1 hora	51,83	59,45	63,78	66,70	68,86	75,74	82,44
2 horas	65,1	75,0	80,6	84,4	87,3	96,3	105,2
3 horas	72,9	84,1	90,4	94,8	98,1	108,4	118,6
4 horas	78,4	90,5	97,4	102,1	105,7	117,0	128,0
5 horas	82,6	95,5	102,8	107,8	111,7	123,6	135,4
6 horas	86,1	99,6	107,2	112,5	116,5	129,0	141,4
8 horas	91,6	106,0	114,2	119,8	124,2	137,6	150,8
10 horas	95,9	111,0	119,6	125,5	130,1	144,2	158,2
12 horas	99,4	115,1	124,0	130,2	134,9	149,6	164,1
14 horas	102,4	118,6	127,7	134,1	139,0	154,2	169,2
16 horas	104,9	121,6	131,0	137,5	142,6	158,2	173,6
18 horas	107,2	124,2	133,8	140,5	145,7	161,7	177,5
20 horas	109,2	126,6	136,4	143,2	148,5	164,8	180,9
22 horas	111,0	128,7	138,7	145,7	151,1	167,6	184,1
24 horas	112,68	130,66	140,81	147,90	153,37	170,22	186,94


 Denedito A. O. Baraviera
 Eng^o Civil
 CREA - MT 1200044274

Intensidades Pluviométricas (mm/h)							
Duração	Período de Retorno - Tr (anos)						
	5	10	15	20	25	50	100
6 min. / 0,10 h	156,60	181,60	195,70	205,50	213,10	236,60	231,80
10 min. / 0,17 h	142,11	163,92	176,27	184,73	191,15	211,28	217,96
15 min. / 0,25 h	120,21	138,36	148,65	155,66	160,93	177,54	187,05
20 min. / 0,33 h	103,72	119,25	128,06	134,04	138,52	152,67	162,50
25 min. / 0,42 h	91,39	105,00	112,73	117,97	121,87	134,25	143,78
30 min. / 0,50 h	81,88	94,04	100,94	105,61	109,09	120,12	129,20
1 hora	51,83	59,45	63,78	66,70	68,86	75,74	82,44
2 horas	32,55	37,49	40,29	42,21	43,65	48,17	52,62
3 horas	24,29	28,02	30,14	31,59	32,69	36,13	39,52
4 horas	19,59	22,63	24,35	25,53	26,43	29,24	32,01
5 horas	16,53	19,10	20,56	21,56	22,33	24,72	27,07
6 horas	14,36	16,60	17,87	18,75	19,42	21,50	23,56
8 horas	11,46	13,26	14,27	14,98	15,52	17,19	18,85
10 horas	9,59	11,10	11,96	12,55	13,01	14,42	15,82
12 horas	8,28	9,59	10,33	10,85	11,24	12,47	13,68
14 horas	7,31	8,47	9,12	9,58	9,93	11,01	12,09
16 horas	6,56	7,60	8,19	8,60	8,91	9,89	10,85
18 horas	5,95	6,90	7,44	7,81	8,10	8,98	9,86
20 horas	5,46	6,33	6,82	7,16	7,43	8,24	9,05
22 horas	5,05	5,85	6,30	6,62	6,87	7,62	8,37
24 horas	4,70	5,44	5,87	6,16	6,39	7,09	7,79

Portanto podemos determinar que para um período de retorno de 5 anos, em 15 minutos irá chover com **uma intensidade i igual a 120,21 mm/h.**


Denedito A. O. Baraviera
 Eng^o Civil
 CREA - MT 1200044274



Denedito A. O. Baraviera
Eng.º Civil
CREA - MT 1200044274

5 – PROJETO GEOMÉTRICO

OBJETIVOS

O Projeto Geométrico permite a definição geométrica das ruas e avenidas, detalhando-a planialtimetricamente determinando o traçado a ser seguido, o perfil de elevação do greide do pavimento em relação ao terreno natural e a geometria da seção transversal. Este projeto constitui-se na informação básica para o desenvolvimento dos demais.

METODOLOGIA

O Projeto Geométrico foi desenvolvido de acordo com o exposto nas Instruções de Serviço IS-234, instruções de Serviço para Elaboração de Projeto Geométrico.

As características técnicas adotadas na elaboração do projeto geométrico são as contidas no Escopo Básico para Elaboração do Projeto Básico e Executivo para Implantação e Pavimentação, elaborado pelo DNIT.

Seguem abaixo as características adotadas para as Ruas objeto do Contrato:

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	Plana
Velocidade diretriz	30 km/h
Distância de visibilidade parada	40 m
Distância mínima de visibilidade de ultrapassagem	Não aplicável
Raio mínimo de curva horizontal	Não aplicável
Taxa mínima de superelevação	Não aplicável
Rampa máxima longitudinal	8,3 %
Declividade transversal da pista	3,0 %
Valor máximo de K para curvas verticais côncavas	2,0
Valor mínimo de K para curvas verticais convexas	4,0
Largura da faixa de rolamento	3,5 a 4,0 m
Largura do passeio para pedestres	1,50m a 3,00m
Padrão Geométrico Mínimo (PGM)	9m - 12m – 15m

PROJETO EM PLANTA

A diretriz em planta foi definida nos estudos topográficos e diretamente locada. A definição dos traçados foi elaborada em função do projeto urbanístico da cidade de Cáceres/MT.

O projeto será representado sobre as plantas topográficas utilizadas e indicará, claramente, todos os dispositivos de de tráfego. Os desenhos em planta deverão indicar, ao menos, os seguintes elementos do projeto planimétrico:

- Bordos da pista;
- Limites das calçadas;
- Eixo, com indicação do estaqueamento contínuo, de todas as vias;
- Dimensões planimétricas necessárias e suficientes para a definição das obras;
- Localização e limites das obras-de-arte correntes e especiais, com suficiente referência ao estaqueamento das vias para permitir a identificação e locação, localização e limites dos muros de arrimo, obras de contenção, etc.


Denedito A. O. Baraviera
Eng.º Civil
CREA - MT 1200044274

PROJETO EM PERFIL

Definido o perfil do terreno correspondente a diretriz das Ruas, procedeu-se o lançamento do greide de terraplenagem, procurando sempre obter o menor movimento de terra possível, dentro das características técnicas estabelecidas para o projeto.

As concordâncias verticais foram feitas através de parábolas simples, côncavas e convexas, observando-se sempre os valores característicos (K) mínimo exigidos para a visibilidade de parada de projeto.

Para cada estaca onde foi levantada seção transversal do terreno, foram calculados os elementos geométricos transversais, tais como: declividade e largura da plataforma projetada, permitindo a obtenção do afastamento do eixo até a cota dos bordos apresentadas na Nota de Serviços de Terraplenagem.


Denedito A. O. Baraviera
Engº Civil
CREA - MT 1200044274

6 – PROJETO DE TERRAPLENAGEM

O projeto de terraplenagem foi elaborado com base nos Estudos Geotécnicos e Projeto Geométrico.

O conhecimento das características dos solos a serem movimentados e dos elementos geométricos da plataforma permitiu a qualificação e quantificação dos solos a movimentar.

ELABORAÇÃO DO PROJETO

Na elaboração do projeto foram cumpridas as seguintes etapas de serviço:

- Análise do perfil geotécnico longitudinal;
- Definição dos taludes de corte;
- Determinação dos volumes de terraplenagem, pelo método da semi-soma das áreas das seções;
- Análise de terraplenagem e estudo da distribuição das massas;
- Determinação das distâncias de transporte;
- Quantificação dos serviços.

Na execução dos serviços componentes do Projeto de Terraplenagem foram adotadas as metodologias descritas a seguir:

DETERMINAÇÃO DOS VOLUMES

O volume a movimentar na operação de terraplenagem foi realizado por computação eletrônica, através de programas desenvolvidos para a sua quantificação. O programa utiliza dois métodos para a quantificação da terraplenagem:

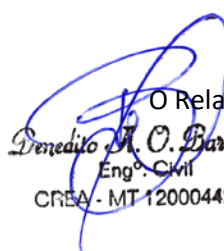
- O método da semi-soma das áreas das seções adjacentes (mais utilizado para arruamentos e estradas); e
- O método por comparação de superfícies (mais utilizado para determinação de volumes de platôs.

Os dados de entrada para a execução do cálculo de volume são:

- Cotas do eixo de projeto;
- Elementos do alinhamento (projeto em planta);
- Elementos do projeto vertical (greide projetado);
- Elementos planimétricos da seção transversal adotada;
- Inclinação dos taludes de corte e aterro;
- Cotas dos limites do platô;
- Classificação dos materiais quanto à sua categoria.

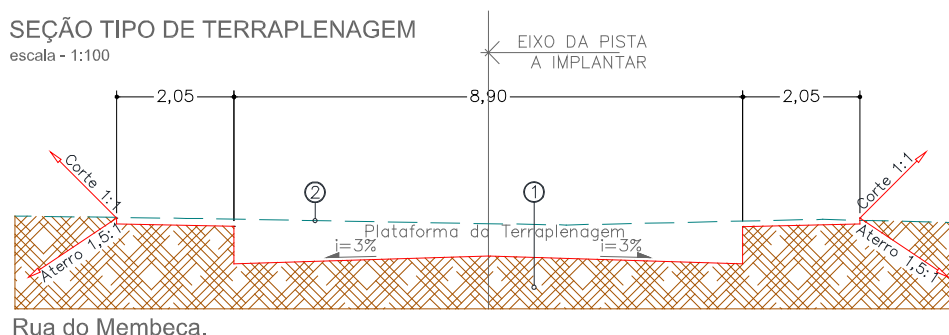
O Relatório de Volumes apresenta os seguintes dados:

- Volumes geométricos acumulados de corte e aterros;


Denedito A. O. Baraviera
Eng.º Civil
CREA - MT 1200044274

A seguir é apresentado as seções tipo da terraplenagem.

SEÇÕES TIPO DE TERRAPLENAGEM PARA RUA DA MEMBECA



7 – PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

O projeto de Pavimentação será desenvolvido de forma 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, por um período 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 as menores distâncias de transporte.

OBJETIVOS

Definir a seção transversal do pavimento, sua variação ao longo do trecho, bem como a fixação do tipo de pavimento, definido as camadas componentes, os quantitativos de serviços e a distribuição dos materiais a serem utilizados.

METODOLOGIA E PROCEDIMENTOS

Foram levados em consideração os resultados dos estudos do subleito e das ocorrências de materiais disponíveis.

Procurou-se dar maior aproveitamento possível aos materiais existentes no subleito, os quais apresentam valores de ISC bom, exceto o bairro Cavallhada 01.

O dimensionamento do pavimento foi elaborado através da aplicação do Método de dimensionamento de Pavimentos Flexíveis do DNER de autoria do engenheiro Murillo Lopez de Souza, que foi reformulado em 1996.

Denedito A. O. Baraviera
Eng. Civil
CREA - MT 1200044274

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

- Número N (número de operações do eixo padrão de 8,2 T);
- ISC (Índice de Suporte Califórnia) será calculado através de análise estatística dos resultados de ISC obtidos.

De acordo com os resultados obtidos nos estudos de tráfego e geotécnico realizados, foram definidos os seguintes parâmetros para os logradouros:

LOCALIZAÇÃO LOGRADOURO	PARÂMETROS DO TRÁFEGO		PARÂMETROS GEOTÉCNICOS DAS CAMADAS					
	Tipo de Via/Tipo de Tráfego	Número N (adotado)	IS _{SL}	IS _{Ref.}	IS _{20%}	Coeficiente Estrutural		
			(%)	(%)	(%)	K _R	K _B , K _S	K _{Ref}
Rua da Membeca	local/médio	5,0E+05	9,38	9,38	20,00	1,20	1,00	0,80
onde: N - número de solicitações do eixo padrão; IS _{SL} - CBR do material do subleito; IS _{Ref} - CBR do material de reforço do subleito; IS _{20%} - CBR máximo para material da sub-base (20%); Ki - coeficiente estrutural da camada i considerada.								

*Número N considerando como ano de abertura ao tráfego o ano de 2020.

DIMENSIONAMENTO DO PAVIMENTO

O Dimensionamento do Pavimento tem como finalidade a determinação das espessuras das camadas que irão compor o pavimento, tais como reforço do subleito, sub-base, base e revestimento, de modo que juntas sejam capazes de suportar os esforços resultantes do tráfego, sem que haja deformações excessivas ou rupturas.

O dimensionamento do pavimento foi elaborado segundo o “Método de Projeto de Pavimento Flexíveis”, do Eng. Murillo Lopes de Souza para efeito de definição final de espessuras das camadas que constituem o pavimento, e foi utilizada a seguinte expressão:

$$H = 77,67 \times N^{0,0482} \times CBR^{-0,598}$$

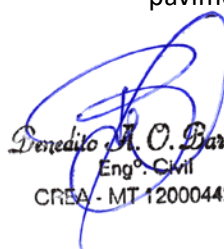
Onde:

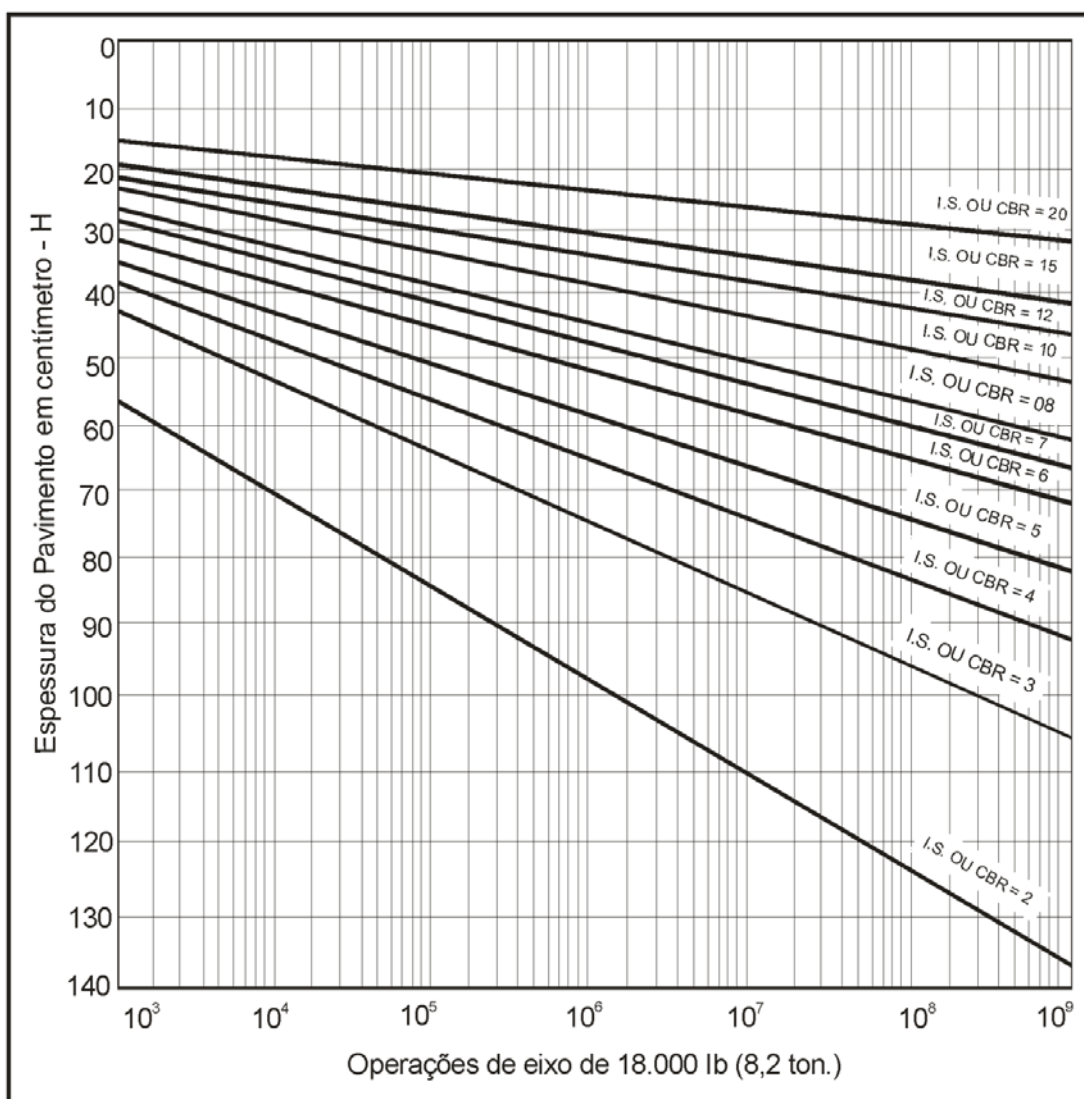
H – espessura total do pavimento para o CBR considerado;

N - número de operações equivalente ao eixo padrão (8,2t) determinado no estudo de tráfego;

CBR – pressão calculada ou corrigida do solo da camada considerada.

A expressão acima dá origem ao gráfico de dimensionamento da espessura das camadas do pavimento, apresentado a seguir.


 Denedito A. O. Baraviera
 Eng.º Civil
 CREA - MT 1200044274



No dimensionamento do pavimento utilizou-se além dos parâmetros técnicos (ISC_{SL} e número de solicitações N no pavimento), parâmetros econômicos (distâncias média de transporte - DMT dos materiais que formarão a estrutura do pavimento).

DIMENSIONAMENTO

Em função do número N e do tipo de material do revestimento, são determinadas as espessuras mínimas de revestimento betuminoso, conforme tabela abaixo, com a finalidade de proteger a camada de base dos esforços impostos pelo tráfego e preservar o revestimento de uma ruptura por fadiga.

TABELA DAS ESPESSURAS MÍNIMAS DO REVESTIMENTO

Denedito A. O. Baraviera
Eng.º Civil
CREA - MT 1200044274

N	Espessura mínima de revestimento betuminoso
$N \leq 10^6$	Tratamentos superficiais betuminosos
$10^6 < N \leq 5 \cdot 10^6$	Revestimentos betuminosos com 5,0 cm de espessura
$5 \cdot 10^6 < N \leq 10^7$	Concreto betuminoso com 7,5 cm de espessura
$10^7 < N \leq 5 \cdot 10^7$	Concreto betuminoso com 10,0 cm de espessura
$N > 5 \cdot 10^7$	Concreto betuminoso com 12,5 cm de espessura

Serão utilizados os coeficientes estruturais (k) adotados para cada tipo de camadas do pavimento conforme preconizado no Manual de Pavimentação do DNIT.

CAMADA	K
Tratamento Superficial Duplo com Capa Selante	1,20
Sub-Base e Base de solo estabilizado granulometricamente sem mistura	1,00
Sub-Base e Base de solo estabilizado granulometricamente sem mistura	0,80

A espessura total mínima necessária de pavimento (H_m) resulta da soma de todas as camadas que compõe o pavimento, considerando-se que cada camada deve ter a sua espessura convertida através da aplicação de um coeficiente de equivalência K (conforme tabela acima) que é a relação entre a resistência do material realmente empregado, em relação ao material padrão ($K=1$). Um material com $K=1,2$ representa 20% a mais da espessura realmente executada. Segue a expressão das espessuras das camadas:

R	K_R	REVESTIMENTO	R	H_{20}	H_n	H_m
B	K_B	BASE				
h_{20}	K_S	SUB-BASE				
h_n	K_{Ref}	REFORÇO DO SUBLEITO				

$$R \times K_R + B \times K_B > H_{20}$$

$$R \times K_R + B \times K_B + h_{20} \times K_S > H_n$$

$$R \times K_R + B \times K_B + h_{20} \times K_S + h_n \times K_{Ref} > H_m$$

Denedito A. O. Baraviera
Eng.º Civil
CREA - MT 120004274

Onde:

H_m = espessura total do pavimento para CBR estudado do sub-leito;

H_n = espessura equivalente para CBR da camada de reforço do sub-leito;

H_{20} = espessura equivalente para CBR = 20%;

R = espessura do revestimento (adotado o TSD, esp.=2,5 cm, conforme indicado na tabela das espessuras mínimas do revestimento apresentada acima);

B = espessura da base;

h_{20} = espessura da sub-base;

h_n = espessura do reforço do sub-leito;

K_R = coeficiente estrutural do revestimento (para TSD, $K_R = 1,20$);

K_B = coeficiente estrutural da base (para Base Granular, $K_B = 1,0$);

K_S = coeficiente estrutural da camada subjacente a base (para Sub-base, $K_S = 1,0$);

K_{Ref} = coeficiente estrutural da camada subjacente a Sub-base (para Reforço, $K_{Ref} = 0,8$);

Uma vez determinadas às espessuras H_n e H_{20} , pelo gráfico operações de eixo de 18.000 libras (8,2 ton) x espessura do pavimento e R (espessura do pavimento, calculamos as espessuras de base e sub- base, obtidas pelas inequações abaixo):

$$R \times K_R + B \times K_B > H_{20}$$

$$R \times K_R + B \times K_B + h_{20} \times K_S > H_n$$

$$R \times K_R + B \times K_B + h_{20} \times K_S + h_n \times K_{Ref} > H_m$$

Segue o dimensionamento:

DETERMINAÇÃO DA ESPESSURA EQUIVALENTE DO PAVIMENTO					
LOCALIZAÇÃO LOGRADOURO	Espessura Equivalente				
	R		H_{20}	H_n	H_m
	Tipo	(cm)	(cm)	(cm)	(cm)
Rua da Membeca	TSD	2,5	24,4	38,3	38,3
Expressões das espessuras das necessárias: $H_m = 77,67 \times N^{0,0482} \times IS_{SL}^{-0,598}$ $H_n = 77,67 \times N^{0,0482} \times IS_{Ref}^{-0,598}$ $H_{20} = 77,67 \times N^{0,0482} \times IS_{20\%}^{-0,598}$					


Denedito A. O. Baraviera
 Engº Civil
 CREA - MT 1200044274

DETERMINAÇÃO DAS ESPESSURAS DAS CAMADAS DO PAVIMENTO						
LOCALIZAÇÃO LOGRADOURO	Espessura das Camadas					
	B (Base)		h ₂₀ (Sub-base)		h _n (Reforço)	
	Calculado	Adotado	Calculado	Adotado	Calculado	Adotado
Rua da Membeca	21,4	20,00	15,3	20,0	0,0	0,0
Inequações para determinar as espessuras das camadas: $R \times K_R + B \times K_B > H_{20}$ $R \times K_R + B \times K_B + h_{20} \times K_S > H_n$ $R \times K_R + B \times K_B + h_{20} \times K_S + h_n \times K_{Ref} > H_m$						

CONSTITUIÇÃO DO PAVIMENTO ADOTADO

Considerando os dados acima, teremos o pavimento assim constituído:

Reforço do Subleito – na espessura definida conforme tabela acima com material do rebaixamento do subleito estabilizado granulometricamente e sem mistura.

Sub-base e Base – na espessura definida conforme tabela acima com material da jazida do Carrapatinho (ou outra com as mesmas especificações ou superior) estabilizado granulometricamente e sem mistura.

Imprimação - indicado como impermeabilizante da base. Logo após da base executada a mesma deve ser imprimada com asfalto diluído tipo CM-30, aplicado e executado com taxa de 1,2 kg/m².

TSD – com espessura de 2,50 cm. Camada que receberá os esforços diretos dos carregamentos.

JUSTIFICATIVA DA SOLUÇÃO ADOTADA

A região de implantação do empreendimento não apresenta dificuldades maiores na obtenção de materiais de pavimentação.

Nas proximidades de implantação do empreendimento, com um raio de aproximadamente 30 km, consegue-se todos os materiais terrosos e agregados granulares para o pavimento, exceto os ligantes betuminosos que terão sua origem em Cuiabá/MT, distante a 220 km da obra.

Optou-se pelo revestimento em Tratamento Superficial Duplo com Capa Selante pois o mesmo irá atender satisfatoriamente aos esforços do tráfego solicitados sendo a solução mais econômica. Os ligantes betuminosos serão adquiridos no distrito industrial de Cuiabá.

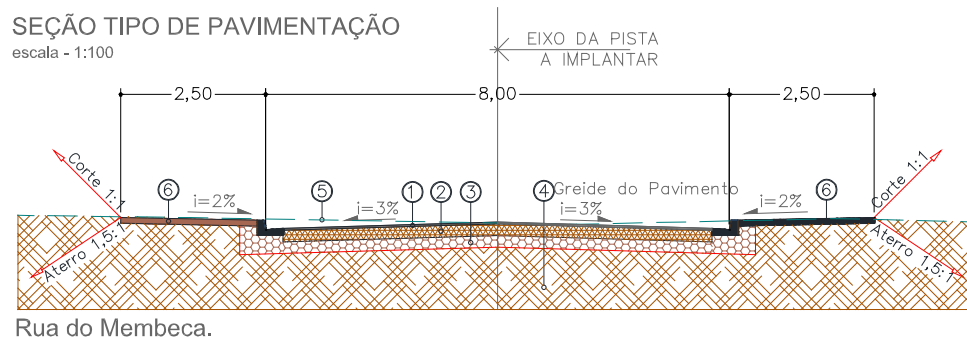
Para execução da camada da base e sub-base, foi indicado o solo laterítico estabilizada granulometricamente sem mistura, por ser de menor custo, de boa qualidade e considerando a existência do mesmo próximo do local da obra, provenientes da jazida do Carrapatinho. Vale observar que a indicação dessa Jazida foi devido à mesma pertencer à Prefeitura de Cáceres e estar em

em plena e regular OPERAÇÃO e com as Licenças válidas.

Com as indicações dos materiais acima, obteve-se assim uma solução técnica e satisfatoriamente econômica para a pavimentação.

Apresentamos a seguir as seções tipo do pavimento com suas respectivas camadas do pavimento.

SEÇÕES TIPO DO PAVIMENTO PARA A RUA DA MEMBECA



Legenda:

- | | |
|--|--|
| | 1. TSD (CAPA DE ROLAMENTO ESP: 2,50 cm) |
| | 2. BASE DE SOLO ESTABILIZADA GRANULOMÉTRICAMENTE SEM MISTURA - 20 cm (CBR ≥ 60%, EXP < 0,5%) |
| | 3. SUB-BASE DE SOLO ESTABILIZADA GRANULOMÉTRICAMENTE SEM MISTURA - 20 cm (CBR ≥ 20%, EXP < 1,0%) |
| | 4. TERRENO NATURAL |
| | 5. PROJEÇÃO DO TERRENO NATURAL |
| | 6. CALÇADA EM CONCRETO FCK 15,0 MPa |

8 – PROJETO DE DRENAGEM

PRELIMINAR

O projeto de drenagem consistiu no detalhamento de dispositivos que captam e dão destino adequado as águas que, por precipitação, incidem sobre a plataforma e taludes (drenagem superficial), ou que, por infiltração ou ascensão capilar, atingem o subleito (drenagem subterrânea).

OBJETIVO

Apresentar os critérios e parâmetros utilizados na elaboração do Projeto de Drenagem Pluvial em acordo com as normas da ABNT, e com base na experiência dos técnicos da projetista em projetos similares.

Propor um lançamento e dimensionamento de tal forma que proporcione maior economia sem perder a funcionalidade.

METODOLOGIA

No projeto da drenagem foi utilizado o método racional para o cálculo das vazões de contribuição e a fórmula de Manning para o cálculo das velocidades de escoamento, por se tratar de uma bacia de concentração com área de contribuição inferior a 50 ha.

Para elaboração do projeto, foram pesquisados os seguintes elementos:

Denedito A. O. Baraviera
Eng. Civil
CREA - MT 1200044274

- Bibliografia existente;
- Informações de campo;
- Levantamento planialtimétrico e cadastral da área (escala 1:1.000);
- Estudo Hidrológico;
- Plantas do projeto geométrico de greide (escala 1:1000);
- Planta de Bacias (Levantamento topográfico planialtimétrico).

CONCEPÇÃO DO SISTEMA PROPOSTO

Com base nos parâmetros e critérios definidos e com as informações do projeto geométrico de greide, procedeu-se a verificação hidráulica das vias em questão, determinando-se o ponto onde a mesma necessitasse de galeria de águas pluviais. A partir deste ponto previu-se a rede de galeria de modo a atender a captação ao longo da via e posicionar um caminhamento de forma racional e econômica.

O Sistema de Drenagem Projetado é composto basicamente por:

- Condução da descarga pluviométrica por meio de sarjetas;
- Captações por bocas de lobo;
- Poços de visita (munidos de chaminé e tampões de ferro fundido);
- Ramais de ligações entre Bocas-de-Lobo e PV's;
- Galerias em tubos de concreto armado;
- Lançamento em bocas-de-bueiros e desses para os dissipadores de energia.

Quando da execução do projeto deverão ser seguidas as normas e diretrizes da ABNT, da Prefeitura Municipal de Cáceres e dos demais órgãos competentes.

DIMENSIONAMENTO DAS GALERIAS E ACESSÓRIOS DA DRENAGEM

No dimensionamento das tubulações e acessórios foi estudado e avaliado com critério as seguintes etapas.

- Estudo hidrológico composto por:
 - a) Estudo de chuvas intensas;
 - b) Tempo de concentração;
 - c) Coeficiente de escoamento;
 - d) Vazão de projeto;
 - e) Tempo de recorrência.
- Cálculo hidráulico composto por:
 - a) Verificação da capacidade de escoamento das sarjetas, para verificação do comprimento crítico;
 - b) Verificação da capacidade de engolimento das bocas-de-lobo;
 - c) Dimensionamento dos ramais e galerias para as desgargas de projeto;


Denedito A. O. Baraviera
Engº Civil
CREA - MT 1200044274

Estudo Hidrológico

O estudo hidrológico desenvolvido objetivou-se, através da caracterização do regime pluviométrico e da natureza das precipitações intensas na região, a determinação das descargas máximas nas áreas em estudo, permitindo assim, o dimensionamento das obras necessárias à complementação do sistema de drenagem.

a) Estudo de Chuvas Intensas

Para o cálculo das intensidades de precipitações pluviométricas foi utilizada o método da “PROBABILIDADE EXTREMA DE GUMBEL” (estudo já apresentado anteriormente na seção de Estudos Hidrológicos).

b) Tempo de Concentração

Define-se o tempo de concentração como sendo o tempo que a uma gota d’água teórica leva para ir do ponto mais afastado da bacia, até o ponto de estudo.

Para as áreas de contribuição deste projeto, o (tc) foi calculado pela seguinte expressão:

$$t_c = t_a + 6 \text{ minutos}$$

sendo que “ta” foi obtido pela fórmula de George Ribeiro a seguir descrita:

$$t_a = \frac{16 \times L}{(1,05 - 0,2 \times p) \times (100 \times I)^{0,04}}$$

Onde:

- L = extensão da bacia em quilômetros (km);
- p = porcentagem de bacia com cobertura vegetal;
- I = declividade da extensão da bacia (m/m).
- tc= tempo de concentração, em minutos;
- L= distância do ponto mais distante da bacia até a seção estudada, em metros.

No caso deste projeto, por sua drenagem estar dividida em quatro sistemas de captação, será desconsiderada a parcela ta no tempo de concentração, ficando o tc = 6 minutos.

c) Coeficiente de Escoamento

O valor do coeficiente de escoamento superficial adotado foi C=0.50, valor este indicado para áreas construídas com ruas e calçadas pavimentadas. O coeficiente de Runoff foi determinado baseando-se nas projeções futuras de urbanização para a região em apreço.

	ZONAS	C
1	DE EDIFICAÇÃO MUITO Densa Partes centrais, densamente construídas, de uma cidade com ruas e calçadas pavimentadas	0,70 a 0,95
2	DE EDIFICAÇÃO NÃO MUITO Densa Partes adjacentes do centro, de menor densidade de habitações, mas com ruas e calçadas pavimentadas	0,60 a 0,70
3	DE EDIFICAÇÕES COM POUCAS SUPERFÍCIES LIVRES Partes residenciais com construções cerradas, ruas pavimentadas	0,50 a 0,60
4	DE EDIFICAÇÕES COM MUITAS SUPERFÍCIES LIVRES Partes residenciais do tipo Cidade-Jardim, ruas pavimentadas ou com mistura de brita com asfalto	0,25 a 0,50

Denedito A. O. Barreira
Eng.º Civil
CREA - MT 1200044274

5	DE SUBÚRBIO COM ALGUMA EDIFICAÇÃO Partes de arrabaldes e subúrbios com pequena densidade de construções	0,10 a 0,25
6	DE MATAS, PARQUES E CAMPOS DE ESPORTES Partes rurais, áreas verdes, superfícies arborizadas, parques ajardinados, campos de esporte sem pavimentação	0,05 a 0,20

Valores de "C" adotados pela Prefeitura Municipal de São Paulo.

Fonte: Wilken (1978)

d) Vazão de Projeto

Para a determinação das vazões de projeto adotou-se, em função da área das bacias serem inferiores a 50 ha, o Método Racional, que admite como critério básico, que o pico da vazão de uma bacia ocorre quando toda a bacia está contribuindo sob a influência de uma precipitação de intensidade constante e uniformemente distribuída em toda bacia, este método é dado pela seguinte expressão:

$$Q = C \times i \times A$$

onde:

- Q = vazão de projeto, em l/s;
- C = coeficiente de escoamento superficial;
- I = intensidade da chuva de projeto, em mm/h;
- A = área da bacia, em ha.

e) Tempo de Recorrência

O período de retorno (TR) de uma chuva está diretamente relacionado com o nível de segurança que se deseja proporcionar para o sistema que está sendo projetado.

Em nosso estudo hidrológico da área foi adotado tempo de recorrência TR=10 anos, o qual é proposto pelo manual de drenagem do DNIT.

Dimensionamento Hidráulico

Os estudos hidráulicos compreendem, com base em resultados obtidos nos estudos hidrológicos, em se dimensionar e detalhar os dispositivos de drenagem empregados na concepção do sistema projetado.

a) Dimensionamento dos Ramais e Galerias

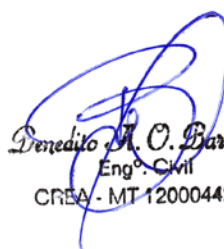
Para o dimensionamento das galerias necessárias, será empregada a equação de Manning associada à equação da continuidade, representadas por:

$$v = \frac{R^{2/3} \times i^{1/2}}{n}$$

$$Q = v \times S$$

Onde:

- v = velocidade média de escoamento, em m/s;
- R = raio hidráulico da seção, em m;


Denedito A. O. Baraviera
Eng.º Civil
CREA - MT 1200044274

- i = declividade longitudinal, em m/m, determinada pela diferença entre as cotas de Jusante e Montante de cada trecho de tubulação;
- n = coeficiente de rugosidade de Manning, adotado 0,013 para o concreto;
- Q = vazão, em m^3/s ;
- S = área da seção molhada, em m^2 .

Os parâmetros para o dimensionamento hidráulico das galerias tubulares foram:

- Velocidade mínima de 0,80 m/s
- Velocidade máxima de 5,00 m/s
- Escoamento no tubo $\leq$ a 80% da seção (tirante máximo = 80%)
- Diâmetro mínimo de $\varnothing$ 0,40m para os ramais de ligação bocas de lobo à PV's;
- Diâmetro mínimo de $\varnothing$ 0,60m para as galerias;
- Tubos de concreto armado mínimo classe PA 1 para tubos $\varnothing$ 0,40m;
- Tubos de concreto armado mínimo classe PA 1 para tubos acima de $\varnothing$ 0,60m;
- Recobrimento mínimo de 0,60 m para vias carroçáveis;
- Distância máxima entre PV's de 120 m;
- Declividade mínima desejável das sarjetas de 0,50%;
- Declividade mínima de 1,00% para ramais e 0,25% para galerias (desejável 0,50%) desde que atendida a velocidade mínima do escoamento;
- Degrau máximo no PV será de 1,50 m;
- Capacidade de engolimento calculada das bocas de lobo é de $Q=60$ l/s para BLS, de $Q=120$ l/s para BLD e de $Q=180$ l/s para BLT, considerando declividade $i < 8,33\%$ (declividade máxima dos logradouros).

b) Escoamento superficial nas vias;

Para verificação do escoamento superficial, foi considerado a via como sendo um canal de seção transversal triangular, com alagamento de 1,70m da via, coeficiente de rugosidade de manning ($\eta = 0,013$), sendo para tanto indicado a equação da continuidade, associada à fórmula de Manning, a saber:

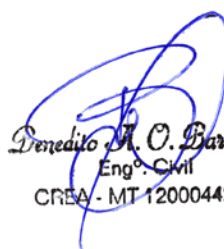
equação da continuidade $Q = v \times S$

fórmula de Manning
$$v = \frac{R^{2/3} \times i^{1/2}}{n}$$

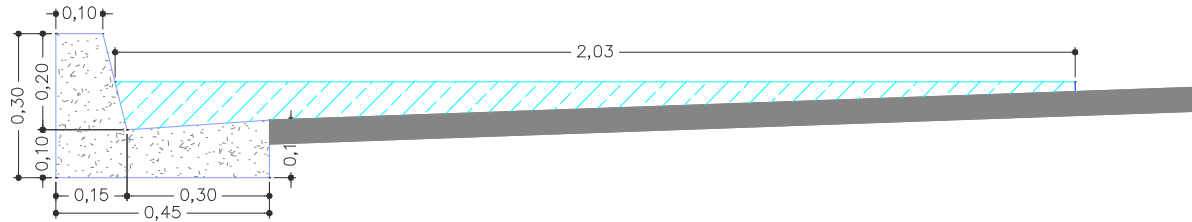
Onde:

- Q = vazão, em m^3/s ;
- v = velocidade médias de escoamento, em m/s
- S = área alagada da seção
- R = raio hidráulico da seção, em m
- η = coeficiente de rugosidade para o asfalto ($\eta = 0,013$)
- i = declividade longitudinal da via.

Para o cálculo da área da seção de escoamento e o perímetro molhado utilizou-se os seguintes dados e elementos:


Denedito A. O. Baraviera
Eng.º Civil
CREA - MT 1200044274

Meio Fio e Sarjeta - Projeto tipo: MFC 01



$$Q_{sarjeta} = \frac{S \times R^{\frac{2}{3}}}{n} \times i^{\frac{1}{2}}$$

Onde:

- S = área alagada da guia + pista = 0,11 m²;
- R = raio hidráulico = 0,0524 m;
- i = declividade longitudinal da sarjeta, expresso em metro.

c) Capacidade de Engolimento das Bocas-de-Lobo

As bocas-de-lobo podem ser consideradas como um vertedouro e sua capacidade de engolimento (ou vazão) é dada por:

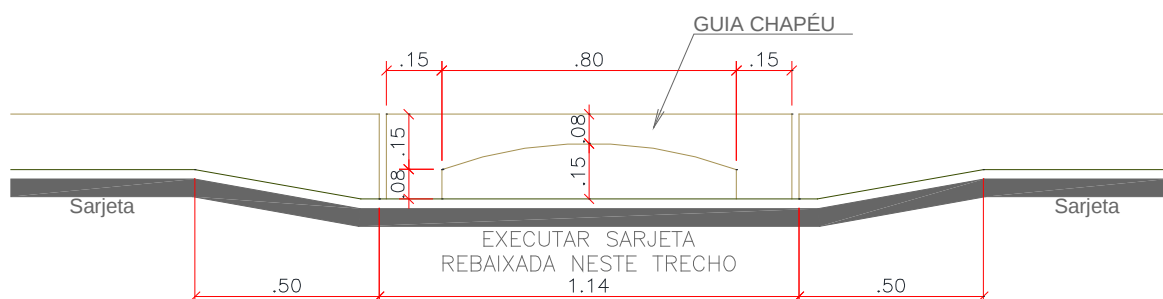
$$Q = 1,60 \times L \times y^{1,5}$$

Onde:

- Q = é a capacidade de engolimento da Boca de Lobo (m³/s);
- L = comprimento da Entrada d'água. (L=1,00m);
- y = altura da lâmina d'água na entrada da BL, sendo y ≤ 0,15.

Segue detalhe da entrada da Boca-de-lobo utilizada no projeto.

DETALHE DA GUIA-CHAPÉU



Denedito A. O. Baraviera
Eng. Civil
CREA - MT 1200044274

Planilhas de Dimensionamento dos Trechos das Galerias

Segue na sequência a planilha de dimensionamento de trecho a trecho das galerias contendo informações tais como:

- Trecho e Nº do trecho considerado;
- Extensão e declividade para o trecho;
- Cotas de montante e jusante do terreno e da geratriz inferior da galeria;
- Área de contribuição para o trecho (retirada em projeto);
- Vazão de projeto em m/s;
- Velocidade de escoamento no trecho;
- Diâmetro calculado e adotado;
- Classe do tubo em função da profundidade.


Denedito A. O. Baraviera
Engº Civil
CREA - MT 1200044274

DIMENSIONAMENTO DA REDE PRINCIPAL – RUA DA MEMBECA

DIMENSIONAMENTO DA REDE DE CAPTAÇÃO DE ÁGUA PLUVIAL - REDE PRINCIPAL																				
coeficiente de escoamento superficial (C) = 0,70 coeficiente de rugosidade de Manning (η) = 0,012 intensidade de chuva (mm/h) = 120,21										Vazão de Projeto $Q = C * i * A$ Vazão de Projeto = 0,2337 x A (m³/s)										
DENOMINAÇÃO		GEOMETRIA DA TUBULAÇÃO									CONTRIBUIÇÃO/DESCARGA			DIMENSIONAMENTO DA TUBULAÇÃO						
TRECHO (Nº)	TRECHO	EXTENSÃO	COTA TERRENO		COTA GALERIA		ALTURA		DEGRAU	I galeria	Área Contribuição (ha)		VAZÃO	D(mm)	D(mm)		Tirante		Velocidade	Classe
		(m)	MONT.	JUS.	MONT.	JUS.	MONT.	JUS.	(m)	(%)	trecho	acumulada	(m³/s)	Calculado	Linhas	Adotado	y/D	y (m)	(m/s)	Tubos
T-6.01	PV6.01 - PV6.02	47,49	132,646	132,408	131,445	131,207	1,20	1,20	0	0,50%	0,000	0,328	0,08	304,2	1	600	0,27	0,162	1,22	PA1
T-6.02	PV6.02 - PV6.03	19,33	132,408	132,312	131,207	131,110	1,20	1,20	0	0,50%	0,000	0,829	0,19	430,3	1	600	0,44	0,264	1,57	PA1
T-6.03	PV6.03 - PV6.04	68,18	132,312	131,971	131,110	130,770	1,20	1,20	0	0,50%	0,000	1,103	0,26	479,5	1	600	0,52	0,312	1,69	PA1
T-6.04	PV6.04 - PV6.05	64,59	131,971	131,648	130,770	130,447	1,20	1,20	0	0,50%	0,000	1,427	0,33	527,9	1	600	0,62	0,372	1,80	PA1
T-6.05	PV6.05 - PV6.06	57,41	131,648	131,411	130,247	129,960	1,40	1,45	0	0,50%	0,000	1,913	0,45	589,2	1	800	0,46	0,368	1,94	PA1
T-6.06	PV6.06 - PV6.07	71,20	131,411	131,684	129,959	129,667	1,45	2,02	0	0,41%	0,000	2,722	0,64	698,0	1	800	0,61	0,488	1,97	PA1
T-6.07	PV6.07 - PV6.08	5,83	131,684	131,685	129,668	129,644	2,02	2,04	0	0,41%	0,000	2,852	0,67	709,8	1	800	0,63	0,504	1,99	PA1
T-6.08	PV6.08 - PV6.09	72,97	131,685	131,361	129,644	129,337	2,04	2,02	0	0,42%	0,000	3,161	0,74	734,7	1	800	0,67	0,536	2,05	PA1
T-6.09	PV6.09 - PV6.10	63,13	131,361	132,193	129,138	128,885	2,22	3,31	0	0,40%	0,000	3,850	0,90	798,4	1	1000	0,52	0,52	2,13	PA2
T-6.10	PV6.10 - PV6.11	59,86	132,193	130,595	128,885	128,640	3,31	1,96	0	0,41%	0,000	4,591	1,07	849,4	1	1000	0,58	0,58	2,24	PA2
T-6.11	PV6.11 - PV6.12	55,00	130,595	130,322	128,640	128,414	1,96	1,91	0	0,41%	0,000	4,904	1,15	870,1	1	1000	0,61	0,61	2,29	PA1
T-6.12	PV6.12 - PV6.13	51,13	130,322	130,065	128,414	128,205	1,91	1,86	0	0,41%	0,000	5,308	1,24	897,2	1	1000	0,64	0,64	2,31	PA1
T-6.13	PV6.13 - PV6.14	6,12	130,065	130,036	128,205	128,182	1,86	1,85	0	0,38%	0,000	5,673	1,33	934,3	1	1000	0,69	0,69	2,26	PA1
T-6.14	PV6.14 - PV6.15	67,74	130,036	129,693	128,182	127,904	1,85	1,79	0	0,41%	0,000	5,895	1,38	932,5	1	1000	0,69	0,69	2,36	PA1
T-6.15	PV6.15 - PV6.16	53,67	129,693	129,424	127,902	127,685	1,79	1,74	0	0,40%	0,000	6,260	1,46	956,4	1	1000	0,73	0,73	2,37	PA1
T-6.16	PV6.16 - PV6.17	66,35	129,424	129,090	127,485	127,216	1,94	1,87	0	0,41%	0,000	7,045	1,65	999,2	1	1200	0,56	0,672	2,49	PA1
T-6.17	PV6.17 - PV6.18	50,62	129,090	128,836	127,216	127,011	1,87	1,83	0	0,40%	0,000	7,387	1,73	1.017,3	1	1200	0,58	0,696	2,52	PA1
T-6.18	PV6.18 - PV6.19	46,38	128,836	128,603	127,011	126,823	1,83	1,78	0	0,41%	0,000	8,188	1,91	1.057,2	1	1200	0,62	0,744	2,58	PA1
T-6.19	PV6.19 - PV6.20	94,46	128,603	129,146	126,823	126,440	1,78	2,71	0	0,41%	0,000	8,956	2,09	1.093,3	1	1200	0,66	0,792	2,63	PA1
T-6.20	PV6.20 - PV6.21	24,77	129,146	128,467	126,144	126,047	3,00	2,42	0	0,39%	0,000	10,031	2,34	1.148,2	1	1500	0,49	0,735	2,69	PA1
T-6.21	PV6.21 - PV6.22	42,33	128,467	128,184	126,047	125,882	2,42	2,30	0	0,39%	0,000	10,547	2,47	1.171,0	1	1500	0,51	0,765	2,73	PA1
T-6.22	PV6.22 - PV6.23	66,60	128,184	127,851	125,882	125,622	2,30	2,23	0	0,39%	0,000	11,204	2,62	1.197,6	1	1500	0,52	0,78	2,75	PA1
T-6.23	PV6.23 - PV6.24	65,00	127,851	127,526	125,622	125,369	2,23	2,16	0	0,39%	0,000	12,002	2,81	1.229,5	1	1500	0,55	0,825	2,81	PA1
T-6.24	PV6.24 - PV6.25	56,84	127,526	127,292	125,369	125,147	2,16	2,15	0	0,39%	0,000	12,933	3,02	1.263,7	1	1500	0,57	0,855	2,85	PA1
T-6.25	PV6.25 - PV6.26	71,60	127,292	127,599	125,147	124,925	2,15	2,67	0	0,31%	0,000	14,641	3,42	1.382,4	1	1500	0,67	1,005	2,67	PA1
T-6.26	PV6.26 - PV6.27	61,37	127,599	126,944	124,925	124,735	2,67	2,21	0	0,31%	0,000	15,102	3,53	1.399,0	1	1500	0,69	1,035	2,69	PA1
T-6.27	PV6.27 - PV6.28	60,00	126,944	126,644	124,735	124,549	2,21	2,10	0	0,31%	0,000	15,730	3,68	1.420,1	1	1500	0,71	1,065	2,71	PA1
T-6.28	PV6.28 - PV6.29	56,95	126,644	126,408	124,549	124,373	2,10	2,04	0	0,31%	0,000	16,407	3,84	1.443,6	1	1500	0,74	1,11	2,73	PA1
T-6.29	PV6.29 - PV6.30	120,20	126,408	126,421	124,373	124,132	2,04	2,29	0	0,31%	0,000	17,621	4,12	1.481,9	1	1500	0,79	1,185	2,75	PA1
T-6.30	PV6.30 - PV6.31	70,52	126,421	126,800	124,132	123,991	2,29	2,81	0	0,35%	0,000	18,927	4,42	1.487,9	1	1500	0,8	1,2	2,92	PA1
T-6.31	PV6.31 - PV6.32	79,37	126,800	126,142	123,991	123,832	2,81	2,31	0	0,35%	0,000	18,927	4,42	1.487,9	1	1500	0,8	1,2	2,92	PA1
T-6.32	PV6.32 - PV6.33	67,30	126,142	126,170	123,832	123,698	2,31	2,47	0	0,35%	0,000	18,927	4,42	1.487,9	1	1500	0,8	1,2	2,92	PA1
T-6.33	PV6.33 - PV6.34	72,70	126,170	125,833	123,698	123,552	2,47	2,28	0	0,35%	0,000	18,927	4,42	1.487,9	1	1500	0,8	1,2	2,92	PA1
T-6.34	PV6.34 - DI-DI-6	73,05	125,833	125,150	123,552	123,406	2,28	1,74	0	0,35%	0,000	18,927	4,42	1.487,9	1	1500	0,8	1,2	2,92	PA1

DESCARGAS DE CONTRIBUIÇÃO DAS MACRO-BACIAS A MONTANTE

Contribuição das Macro-Bacias a Montante																
Estudo Hidrológico													Descarga (m³/s)			
Nº da Bacia	Local da Descarga	Área da Bacia (m²)	L (km)	H (m)	I	TC (horas)	Du (horas)	Precipitações (mm)				C	Método Racional			
								Tempo de Recor. (TR) em anos					Tempo de Recor. (TR) em anos			
								5	10	15	20		5	10	15	20
B-01	T-6.05	65.200,00	0,297	0,854	0,29%	0,25	0,033	29,95	34,48	37,04	38,79	0,25	0,546	0,628	0,675	0,707
B-02	T-6.08	267.800,00	0,858	10,104	0,66%	0,33	0,044	34,26	39,39	42,30	44,28	0,25	1,950	2,242	2,408	2,520
B-03	T-6.09	80.250,00	0,295	12,000	0,22%	0,10	0,013	15,66	18,16	19,57	20,55	0,25	0,873	1,012	1,091	1,145
B-04	T-6.14	99.800,00	0,453	25,000	0,47%	0,11	0,015	17,19	19,91	21,44	22,50	0,25	1,081	1,252	1,348	1,415
B-05	T-6.20	69.800,00	0,359	67,000	0,39%	0,10	0,013	15,66	18,16	19,57	20,55	0,25	0,759	0,880	0,949	0,996
B-06	T-6.16	210.400,00	0,800	30,000	0,74%	0,20	0,026	26,41	30,43	32,70	34,26	0,25	1,947	2,243	2,411	2,526
B-07	T-6.31	92.700,00	0,537	67,000	0,64%	0,10	0,013	15,66	18,16	19,57	20,55	0,25	1,008	1,169	1,260	1,323
B-08	T-6.22	92.200,00	0,511	30,000	1,12%	0,12	0,016	18,27	21,14	22,76	23,88	0,25	0,991	1,146	1,234	1,295
B-09	T-6.31	116.500,00	0,516	18,000	0,65%	0,15	0,019	21,54	24,87	26,76	28,05	0,25	1,199	1,384	1,489	1,561
L = comprimento do talvege ΔH = diferença entre as cotas do final e do início do talvegue S (%) = declividade média do talvegue - $S = \Delta H/L$ Área = área da bacia drenada Tc = tempo de concentração - $Tc = 0,39 \cdot (L^2/S)^{0,385}$ Qp = vazão de projeto C = coeficiente de escoamento superficial							Método Racional: utilizado para bacias hidrográficas com área drenada < 500 ha. Qp = $0,278 \cdot C \cdot I \cdot A$ Qp - em m³/s I - em mm/h A - em Km²									


 Denedito A. C. Baraviera
 Eng.º Civil
 CREA - MT 1200044274

DIMENSIONAMENTO DOS RAMAIS DE LIGAÇÃO (BOCA-DE-LOBO ATÉ A REDE) – RUA DA MEMBECA

DIMENSIONAMENTO DA REDE DE CAPTAÇÃO DE ÁGUA PLUVIAL - RAMAIS DE LIGAÇÃO																			
coeficiente de escoamento superficial (C) = 0,70 coeficiente de rugosidade de Manning (η) = 0,012 intensidade de chuva (mm/h) = 120,21										Vazão de Projeto $Q = C * i * A$ Vazão de Projeto = 0,2337 x A (m³/s)									
DENOMINAÇÃO		GEOMETRIA DA TUBULAÇÃO								CONTRIBUIÇÃO/DESCARGA			DIMENSIONAMENTO DA TUBULAÇÃO						
TRECHO (Nº)	TRECHO	EXTENSÃO (m)	COTA TERRENO		COTA GALERIA		ALTURA		DEGRAU	I galeria (%)	Área Contribuição (ha)		VAZÃO (m³/s)	D(mm)		Tirante		Velocidade (m/s)	Classe
			MONT.	JUS.	MONT.	JUS.	MONT.	JUS.			trecho	acumulada		Calculado	Linhas	Adotado	y/D	y (m)	Tubos
R-6.01	BLS6.01 - PV6.01	5,00	132,530	132,646	131,530	131,445	1,00	1,20	0	1,70%	0,193	0,193	0,05	198,3	1	400	0,26	0,104	PA1
R-6.02	BLS6.02 - PV6.01	5,00	132,530	132,646	131,530	131,445	1,00	1,20	0	1,70%	0,135	0,135	0,03	173,5	1	400	0,22	0,088	PA1
R-6.03	BLS6.03 - BLS6.04	5,12	132,332	132,348	131,532	131,348	0,80	1,00	0	3,59%	0,095	0,095	0,02	131,8	1	400	0,15	0,06	PA1
R-6.04	BLS6.04 - PV6.02	11,74	132,348	132,408	131,348	131,207	1,00	1,20	0	1,20%	0,129	0,223	0,05	223,4	1	400	0,31	0,124	PA1
R-6.05	BLS6.05 - PV6.02	7,80	132,327	132,408	131,327	131,207	1,00	1,20	0	1,54%	0,175	0,175	0,04	194,6	1	400	0,26	0,104	PA1
R-6.06	BLS6.06 - PV6.02	5,00	132,292	132,408	131,292	131,207	1,00	1,20	0	1,70%	0,102	0,102	0,02	156,2	1	400	0,19	0,076	PA1
R-6.07	BLS6.07 - BLS6.08	5,36	132,206	132,225	131,406	131,225	0,80	1,00	0	3,38%	0,063	0,063	0,01	114,7	1	400	0,13	0,052	PA1
R-6.08	BLS6.08 - PV6.03	6,90	132,225	132,312	131,225	131,110	1,00	1,20	0	1,67%	0,136	0,200	0,05	201,5	1	400	0,27	0,108	PA1
R-6.09	BLS6.09 - PV6.03	14,37	132,265	132,312	131,266	131,110	1,00	1,20	0	1,09%	0,074	0,074	0,02	150,5	1	400	0,17	0,068	PA1
R-6.10	BLD6.10 - PV6.04	5,00	131,855	131,971	130,855	130,770	1,00	1,20	0	1,70%	0,238	0,238	0,06	214,2	1	400	0,29	0,116	PA1
R-6.11	BLS6.11 - PV6.04	5,00	131,855	131,971	130,855	130,770	1,00	1,20	0	1,70%	0,087	0,087	0,02	147,0	1	400	0,17	0,068	PA1
R-6.12	BLS6.12 - PV6.05	4,77	131,530	131,648	130,530	130,446	1,00	1,20	0	1,76%	0,174	0,174	0,04	189,4	1	400	0,25	0,1	PA1
R-6.13	BLS6.13 - BLS6.14	5,37	131,543	131,562	130,743	130,562	0,80	1,00	0	3,37%	0,095	0,095	0,02	133,5	1	400	0,15	0,06	PA1
R-6.14	BLS6.14 - PV6.05	6,91	131,562	131,648	130,562	130,446	1,00	1,20	0	1,68%	0,123	0,217	0,05	207,7	1	400	0,27	0,108	PA1
R-6.15	BLS6.15 - PV6.05	14,34	131,601	131,648	130,601	130,446	1,00	1,20	0	1,08%	0,094	0,094	0,02	164,8	1	400	0,2	0,08	PA1
R-6.16	BLD6.16 - PV6.06	4,00	131,280	131,411	130,280	130,160	1,00	1,25	0	3,00%	0,440	0,440	0,10	242,6	1	400	0,34	0,136	PA1
R-6.17	BLD6.17 - PV6.06	4,00	131,280	131,411	130,280	130,160	1,00	1,25	0	3,00%	0,369	0,369	0,09	227,3	1	400	0,31	0,124	PA1
R-6.18	BLS6.18 - PV6.07	6,97	131,598	131,684	130,598	129,866	1,00	1,82	0	10,50%	0,066	0,066	0,02	94,3	1	400	0,09	0,036	PA1
R-6.19	BLS6.19 - PV6.07	9,73	131,613	131,684	130,613	129,866	1,00	1,82	0	7,67%	0,063	0,063	0,01	98,1	1	400	0,09	0,036	PA1
R-6.20	BLS6.20 - PV6.08	7,07	131,599	131,685	130,599	129,843	1,00	1,84	0	10,70%	0,178	0,178	0,04	136,2	1	400	0,16	0,064	PA1
R-6.21	BLS6.21 - PV6.08	10,53	131,612	131,685	130,612	129,843	1,00	1,84	0	7,30%	0,131	0,131	0,03	130,6	1	400	0,15	0,06	PA1
R-6.22	BLD6.22 - PV6.09	4,00	131,230	131,361	130,030	129,534	1,20	1,83	0	12,40%	0,338	0,338	0,08	168,5	1	400	0,21	0,084	PA1
R-6.23	BLD6.23 - PV6.09	4,00	131,230	131,361	130,030	129,534	1,20	1,83	0	12,40%	0,351	0,351	0,08	170,9	1	400	0,21	0,084	PA1
R-6.24	BLS6.24 - PV6.10	10,50	131,974	132,193	130,774	129,283	1,20	2,91	0	14,20%	0,162	0,162	0,04	124,8	1	400	0,13	0,052	PA3
R-6.25	BLD6.25 - PV6.10	15,98	131,938	132,193	130,738	129,283	1,20	2,91	0	9,11%	0,231	0,231	0,05	154,8	1	400	0,19	0,076	PA3
R-6.26	BLS6.26 - PV6.10	7,03	131,961	132,193	130,796	129,283	1,17	2,91	0	21,53%	0,146	0,146	0,03	111,0	1	400	0,11	0,044	PA3
R-6.27	BLS6.27 - PV6.10	17,64	131,796	132,193	130,596	129,283	1,20	2,91	0	7,44%	0,201	0,201	0,05	152,4	1	400	0,19	0,076	PA3
R-6.28	BLS6.28 - PV6.11	5,00	130,481	130,595	129,481	129,037	1,00	1,56	0	8,88%	0,168	0,168	0,04	138,0	1	400	0,16	0,064	PA1
R-6.29	BLS6.29 - PV6.11	5,00	130,481	130,595	129,481	129,037	1,00	1,56	0	8,88%	0,145	0,145	0,03	130,7	1	400	0,15	0,06	PA1
R-6.30	BLS6.30 - PV6.12	5,00	130,205	130,322	129,205	128,809	1,00	1,51	0	7,92%	0,211	0,211	0,05	153,6	1	400	0,19	0,076	PA1
R-6.31	BLS6.31 - PV6.12	5,00	130,205	130,322	129,205	128,809	1,00	1,51	0	7,92%	0,192	0,192	0,04	148,3	1	400	0,17	0,068	PA1
R-6.32	BLS6.32 - BLS6.33	4,87	129,979	129,996	129,179	128,996	0,80	1,00	0	3,75%	0,093	0,093	0,02	130,1	1	400	0,15	0,06	PA1
R-6.33	BLS6.33 - PV6.13	10,20	129,996	130,065	128,996	128,599	1,00	1,47	0	3,89%	0,136	0,230	0,05	181,2	1	400	0,23	0,092	PA1
R-6.34	BLS6.34 - PV6.13	7,50	129,981	130,065	128,981	128,599	1,00	1,47	0	5,10%	0,135	0,135	0,03	141,1	1	400	0,16	0,064	PA1

DIMENSIONAMENTO DA REDE DE CAPTAÇÃO DE ÁGUA PLUVIAL - RAMAIS DE LIGAÇÃO																				
coeficiente de escoamento superficial (C) = 0,70 coeficiente de rugosidade de Manning (η) = 0,012 intensidade de chuva (mm/h) = 120,21										Vazão de Projeto Q = C * i * A Vazão de Projeto = 0,2337 x A (m³/s)										
DENOMINAÇÃO		GEOMETRIA DA TUBULAÇÃO									CONTRIBUIÇÃO/DESCARGA			DIMENSIONAMENTO DA TUBULAÇÃO						
TRECHO (Nº)	TRECHO	EXTENSÃO	COTA TERRENO		COTA GALERIA		ALTURA		DEGRAU	I galeria	Área Contribuição (ha)		VAZÃO	D(mm)		Tirante		Velocidade	Classe	
		(m)	MONT.	JUS.	MONT.	JUS.	MONT.	JUS.	(m)	(%)	trecho	acumulada	(m³/s)	Calculado	Linhas	Adotado	y/D	y (m)	(m/s)	Tubos
R-6.35	BLS6.35 - BLS6.36	5,82	129,927	129,945	129,127	128,945	0,80	1,00	0	3,13%	0,125	0,125	0,03	150,3	1	400	0,17	0,068	1,77	PA1
R-6.36	BLS6.36 - PV6.14	7,39	129,945	130,036	128,945	128,574	1,00	1,46	0	5,02%	0,040	0,166	0,04	152,7	1	400	0,19	0,076	2,40	PA1
R-6.37	BLS6.37 - PV6.14	10,86	129,960	130,036	128,960	128,574	1,00	1,46	0	3,55%	0,057	0,057	0,01	109,2	1	400	0,11	0,044	1,44	PA1
R-6.38	BLS6.38 - PV6.15	4,99	129,577	129,693	128,577	128,295	1,00	1,40	0	5,65%	0,216	0,216	0,05	165,0	1	400	0,2	0,08	2,62	PA1
R-6.39	BLS6.39 - PV6.15	4,99	129,577	129,693	128,577	128,295	1,00	1,40	0	5,65%	0,149	0,149	0,03	143,6	1	400	0,16	0,064	2,29	PA1
R-6.40	BLS6.40 - BLS6.41	4,93	129,331	129,348	128,531	128,348	0,80	1,00	0	3,71%	0,124	0,124	0,03	145,1	1	400	0,17	0,068	1,93	PA1
R-6.41	BLS6.41 - PV6.16	9,43	129,348	129,424	128,348	128,074	1,00	1,35	0	2,91%	0,138	0,262	0,06	200,9	1	400	0,27	0,108	2,24	PA1
R-6.42	BLS6.42 - PV6.16	7,79	129,330	129,424	128,330	128,074	1,00	1,35	0	3,28%	0,184	0,184	0,04	172,1	1	400	0,22	0,088	2,12	PA1
R-6.43	BLS6.43 - BLS6.44	6,15	129,316	129,334	128,516	128,334	0,80	1,00	0	2,96%	0,173	0,173	0,04	171,6	1	400	0,21	0,084	1,95	PA1
R-6.44	BLS6.44 - PV6.16	7,79	129,334	129,424	128,334	128,074	1,00	1,35	0	3,34%	0,093	0,266	0,06	197,0	1	400	0,26	0,104	2,35	PA1
R-6.45	BLS6.45 - PV6.16	10,72	129,342	129,424	128,342	128,074	1,00	1,35	0	2,50%	0,073	0,073	0,02	128,2	1	400	0,15	0,06	1,47	PA1
R-6.46	BLS6.46 - PV6.17	5,00	128,974	129,090	127,974	127,801	1,00	1,29	0	3,46%	0,178	0,178	0,04	168,2	1	400	0,21	0,084	2,11	PA1
R-6.47	BLS6.47 - PV6.17	5,00	128,974	129,090	127,974	127,801	1,00	1,29	0	3,46%	0,164	0,164	0,04	163,0	1	400	0,2	0,08	2,05	PA1
R-6.48	BLS6.48 - BLS6.49	4,74	128,738	128,755	127,938	127,755	0,80	1,00	0	3,86%	0,145	0,145	0,03	152,8	1	400	0,19	0,076	2,10	PA1
R-6.49	BLS6.49 - PV6.18	8,54	128,755	128,836	127,755	127,592	1,00	1,24	0	1,91%	0,144	0,289	0,07	225,7	1	400	0,31	0,124	1,96	PA1
R-6.50	BLS6.50 - PV6.18	7,43	128,738	128,836	127,738	127,592	1,00	1,24	0	1,97%	0,327	0,327	0,08	235,1	1	400	0,33	0,132	2,06	PA1
R-6.51	BLS6.51 - PV6.18	4,00	128,706	128,836	127,706	127,592	1,00	1,24	0	2,85%	0,184	0,184	0,04	176,8	1	400	0,22	0,088	1,97	PA1
R-6.52	BLD6.52 - PV6.19	4,00	128,472	128,603	127,472	127,402	1,00	1,20	0	1,75%	0,361	0,361	0,08	249,4	1	400	0,36	0,144	2,03	PA1
R-6.53	BLD6.53 - PV6.19	4,00	128,472	128,603	127,472	127,402	1,00	1,20	0	1,75%	0,407	0,407	0,10	260,7	1	400	0,38	0,152	2,09	PA1
R-6.54	BLS6.54 - PV6.20	20,58	129,282	129,146	128,282	127,036	1,00	2,11	0	6,05%	0,468	0,468	0,11	217,7	1	400	0,3	0,12	3,43	PA2
R-6.55	BLS6.55 - PV6.20	9,37	129,266	129,146	128,266	127,036	1,00	2,11	0	13,12%	0,349	0,349	0,08	168,7	1	400	0,21	0,084	4,12	PA2
R-6.56	BLS6.56 - PV6.20	14,15	129,195	129,146	128,194	127,036	1,00	2,11	0	8,18%	0,142	0,142	0,03	131,5	1	400	0,15	0,06	2,65	PA2
R-6.57	BLS6.57 - PV6.20	11,18	129,130	129,146	128,129	127,036	1,00	2,11	0	9,78%	0,116	0,116	0,03	118,0	1	400	0,13	0,052	2,65	PA2
R-6.58	BLS6.58 - PV6.21	7,72	128,401	128,467	127,385	126,938	1,02	1,53	0	5,79%	0,317	0,317	0,07	189,7	1	400	0,25	0,1	3,03	PA1
R-6.59	BLS6.59 - PV6.21	8,88	128,392	128,467	127,392	126,938	1,00	1,53	0	5,11%	0,198	0,198	0,05	162,9	1	400	0,2	0,08	2,50	PA1
R-6.60	BLS6.60 - BLS6.61	3,95	128,081	128,099	127,281	127,099	0,80	1,00	0	4,60%	0,099	0,099	0,02	127,8	1	400	0,15	0,06	1,99	PA1
R-6.61	BLS6.61 - PV6.22	7,12	128,099	128,184	127,099	126,774	1,00	1,41	0	4,57%	0,211	0,309	0,07	196,5	1	400	0,26	0,104	2,75	PA1
R-6.62	BLS6.62 - PV6.22	8,67	128,108	128,184	127,108	126,774	1,00	1,41	0	3,85%	0,213	0,213	0,05	176,5	1	400	0,22	0,088	2,29	PA1
R-6.63	BLS6.63 - PV6.22	4,00	128,054	128,184	127,054	126,774	1,00	1,41	0	7,00%	0,135	0,135	0,03	132,8	1	400	0,15	0,06	2,45	PA1
R-6.64	BLD6.64 - PV6.23	5,10	127,736	127,851	126,736	126,515	1,00	1,34	0	4,34%	0,222	0,222	0,05	175,3	1	400	0,22	0,088	2,43	PA1
R-6.65	BLD6.65 - PV6.23	5,10	127,736	127,851	126,736	126,515	1,00	1,34	0	4,34%	0,576	0,576	0,13	250,5	1	400	0,36	0,144	3,20	PA1
R-6.66	BLD6.66 - PV6.24	5,10	127,411	127,526	126,411	126,262	1,00	1,26	0	2,92%	0,468	0,468	0,11	249,4	1	400	0,36	0,144	2,63	PA1
R-6.67	BLD6.67 - PV6.24	5,10	127,411	127,526	126,411	126,262	1,00	1,26	0	2,92%	0,464	0,464	0,11	248,7	1	400	0,36	0,144	2,63	PA1
R-6.68	BLT6.68 - PV6.25	4,00	127,161	127,292	126,161	126,041	1,00	1,25	0	3,00%	0,934	0,934	0,22	321,8	1	400	0,53	0,212	3,18	PA1


 Denedito A. C. Damasceno
 Eng.º Civil
 CREA - MT 1200044274

DIMENSIONAMENTO DA REDE DE CAPTAÇÃO DE ÁGUA PLUVIAL - RAMAIS DE LIGAÇÃO																				
coeficiente de escoamento superficial (C) = 0,70										Vazão de Projeto										
coeficiente de rugosidade de Manning (η) = 0,012										Q = C * i * A										
intensidade de chuva (mm/h) = 120,21										Vazão de Projeto = 0,2337 x A (m³/s)										
DENOMINAÇÃO		GEOMETRIA DA TUBULAÇÃO									CONTRIBUIÇÃO/DESCARGA			DIMENSIONAMENTO DA TUBULAÇÃO						
TRECHO (Nº)	TRECHO	EXTENSÃO	COTA TERRENO		COTA GALERIA		ALTURA		DEGRAU	I galeria	Área Contribuição (ha)			VAZÃO	D(mm)		Tirante		Velocidade	Classe
		(m)	MONT.	JUS.	MONT.	JUS.	MONT.	JUS.	(m)	(%)	trecho	acumulada	(m³/s)	Calculado	Linhas	Adotado	y/D	y (m)	(m/s)	Tubos
R-6.69	BLT6.69 - PV6.25	4,00	127,161	127,292	126,161	126,041	1,00	1,25	0	3,00%	0,773	0,773	0,18	299,8	1	400	0,47	0,188	3,03	PA1
R-6.70	BLS6.70 - PV6.26	7,96	127,502	127,599	126,502	125,820	1,00	1,78	0	8,57%	0,243	0,243	0,06	159,5	1	400	0,2	0,08	3,23	PA1
R-6.71	BLS6.71 - PV6.26	8,12	127,504	127,599	126,504	125,820	1,00	1,78	0	8,42%	0,219	0,219	0,05	153,8	1	400	0,19	0,076	3,11	PA1
R-6.72	BLD6.72 - PV6.27	4,97	126,827	126,944	125,827	125,629	1,00	1,32	0	3,99%	0,339	0,339	0,08	208,7	1	400	0,28	0,112	2,68	PA1
R-6.73	BLD6.73 - PV6.27	4,98	126,827	126,944	125,827	125,629	1,00	1,32	0	3,98%	0,288	0,288	0,07	196,3	1	400	0,26	0,104	2,56	PA1
R-6.74	BLD6.74 - PV6.28	4,97	126,527	126,644	125,527	125,443	1,00	1,20	0	1,69%	0,287	0,287	0,07	230,2	1	400	0,32	0,128	1,88	PA1
R-6.75	BLD6.75 - PV6.28	4,98	126,527	126,644	125,527	125,443	1,00	1,20	0	1,69%	0,391	0,391	0,09	258,5	1	400	0,38	0,152	2,05	PA1
R-6.76	BLT6.76 - PV6.29	4,00	126,277	126,408	125,477	125,266	0,80	1,14	0	5,27%	0,417	0,417	0,10	214,0	1	400	0,29	0,116	3,14	PA1
R-6.77	BLT6.77 - PV6.29	4,00	126,277	126,408	125,477	125,266	0,80	1,14	0	5,27%	0,796	0,796	0,19	272,6	1	400	0,41	0,164	3,76	PA1
R-6.78	BLT6.78 - PV6.30	4,00	126,290	126,421	125,290	125,026	1,00	1,40	0	6,60%	0,441	0,441	0,10	209,5	1	400	0,28	0,112	3,44	PA1
R-6.79	BLT6.79 - PV6.30	4,00	126,290	126,421	125,290	125,026	1,00	1,40	0	6,60%	0,865	0,865	0,20	269,7	1	400	0,4	0,16	4,16	PA1


 Denedito A. O. Baraviera
 Eng.º Civil
 CREA - MT 1200044274

QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS DA DRENAGEM DOS TRECHOS PRINCIPAIS E RAMAIS DE LIGAÇÃO:


Denedito A. C. Baraviera
Eng.º Civil
CREA - MT 1200044274

TRECHO DA RUA DO MEMBECA

DENOMINAÇÃO		GEOMETRIA DA TUBULAÇÃO					MOVIMENTAÇÃO DO SOLO										ACESSÓRIO
TRECHO (Nº)	TRECHO	EXTENSÃO	ALTURA		DEGRAU	I galeria	Altura Média da Tubulação	Escoramento (m2)	Área Montante (m²)	Área Jusante (m²)	Escavação (m3)	Apilamento (m2)	Lastro Areia (m3)	Reaterro da vala (m3)	Bota-Fora (m3)	PV de Montante	
		(m)	MONT.	JUS.	(m)	(%)											
T-6.01	PV6.01 - PV6.02	47,49	1,20	1,20	0	0,50%	1,20	0,00	2,11	2,11	100,40	66,49	6,65	80,32	25,10	PV - Ø600mm	
T-6.02	PV6.02 - PV6.03	19,33	1,20	1,20	0	0,50%	1,20	0,00	2,11	2,12	40,89	27,06	2,71	32,71	10,21	PV - Ø600mm	
T-6.03	PV6.03 - PV6.04	68,18	1,20	1,20	0	0,50%	1,20	0,00	2,12	2,11	144,21	95,45	9,55	115,39	36,03	PV - Ø600mm	
T-6.04	PV6.04 - PV6.05	64,59	1,20	1,20	0	0,50%	1,20	0,00	2,11	2,11	136,55	90,43	9,04	109,25	34,13	PV - Ø600mm	
T-6.05	PV6.05 - PV6.06	57,41	1,40	1,45	0	0,50%	1,43	0,00	3,07	3,20	180,04	97,60	11,71	139,47	50,71	PV - Ø800mm	
T-6.06	PV6.06 - PV6.07	71,20	1,45	2,02	0	0,41%	1,73	229,12	3,21	4,85	286,88	121,03	14,52	236,57	62,89	PV - Ø800mm	
T-6.07	PV6.07 - PV6.08	5,83	2,02	2,04	0	0,41%	2,03	23,66	4,85	4,93	28,51	9,91	1,19	24,39	5,15	PV - Ø800mm	
T-6.08	PV6.08 - PV6.09	72,97	2,04	2,02	0	0,42%	2,03	296,64	4,93	4,87	357,65	124,05	14,89	306,08	64,46	PV - Ø800mm	
T-6.09	PV6.09 - PV6.10	63,13	2,22	3,31	0	0,40%	2,77	349,17	6,20	10,66	532,26	119,95	16,79	465,89	82,97	PV - Ø1000mm	
T-6.10	PV6.10 - PV6.11	59,86	3,31	1,96	0	0,41%	2,63	315,03	10,66	5,24	476,03	113,73	15,92	413,10	78,67	PV - Ø1000mm	
T-6.11	PV6.11 - PV6.12	55,00	1,96	1,91	0	0,41%	1,93	212,47	5,24	5,08	283,93	104,50	14,63	226,10	72,28	PV - Ø1000mm	
T-6.12	PV6.12 - PV6.13	51,13	1,91	1,86	0	0,41%	1,88	192,67	5,08	4,92	255,64	97,15	13,60	201,88	67,20	PV - Ø1000mm	
T-6.13	PV6.13 - PV6.14	6,12	1,86	1,85	0	0,38%	1,86	22,72	4,92	4,90	30,02	11,62	1,63	23,59	8,04	PV - Ø1000mm	
T-6.14	PV6.14 - PV6.15	67,74	1,85	1,79	0	0,41%	1,82	246,76	4,90	4,68	324,34	128,70	18,02	253,13	89,02	PV - Ø1000mm	
T-6.15	PV6.15 - PV6.16	53,67	1,79	1,74	0	0,40%	1,77	189,44	4,69	4,51	246,86	101,97	14,28	190,44	70,53	PV - Ø1000mm	
T-6.16	PV6.16 - PV6.17	66,35	1,94	1,87	0	0,41%	1,91	252,99	5,96	5,70	386,84	145,97	21,90	289,91	121,17	PV - Ø1200mm	
T-6.17	PV6.17 - PV6.18	50,62	1,87	1,83	0	0,40%	1,85	187,25	5,70	5,51	283,92	111,37	16,71	209,96	92,45	PV - Ø1200mm	
T-6.18	PV6.18 - PV6.19	46,38	1,83	1,78	0	0,41%	1,80	167,19	5,51	5,34	251,72	102,03	15,30	183,97	84,69	PV - Ø1200mm	
T-6.19	PV6.19 - PV6.20	94,46	1,78	2,71	0	0,41%	2,24	423,75	5,34	9,25	689,10	207,81	31,17	551,09	172,51	PV - Ø1200mm	
T-6.20	PV6.20 - PV6.21	24,77	3,00	2,42	0	0,39%	2,71	134,29	12,01	8,98	259,93	61,92	9,29	206,87	66,32	PV - Ø1500mm	
T-6.21	PV6.21 - PV6.22	42,33	2,42	2,30	0	0,39%	2,36	199,86	8,98	8,40	367,86	105,81	15,87	277,20	113,33	PV - Ø1500mm	
T-6.22	PV6.22 - PV6.23	66,60	2,30	2,23	0	0,39%	2,27	301,78	8,40	8,06	548,19	166,51	24,98	405,51	178,34	PV - Ø1500mm	
T-6.23	PV6.23 - PV6.24	65,00	2,23	2,16	0	0,39%	2,19	285,09	8,06	7,72	512,71	162,50	24,38	373,47	174,05	PV - Ø1500mm	
T-6.24	PV6.24 - PV6.25	56,84	2,16	2,15	0	0,39%	2,15	244,54	7,72	7,66	437,18	142,11	21,32	315,41	152,21	PV - Ø1500mm	
T-6.25	PV6.25 - PV6.26	71,60	2,15	2,67	0	0,31%	2,41	345,02	7,66	10,26	641,61	178,99	26,85	488,24	191,71	PV - Ø1500mm	
T-6.26	PV6.26 - PV6.27	61,37	2,67	2,21	0	0,31%	2,44	299,67	10,26	7,96	559,17	153,43	23,01	427,70	164,33	PV - Ø1500mm	
T-6.27	PV6.27 - PV6.28	60,00	2,21	2,10	0	0,31%	2,15	258,24	7,96	7,43	461,83	150,00	22,50	333,30	160,66	PV - Ø1500mm	
T-6.28	PV6.28 - PV6.29	56,95	2,10	2,04	0	0,31%	2,07	235,20	7,43	7,16	415,45	142,37	21,36	293,45	152,49	PV - Ø1500mm	
T-6.29	PV6.29 - PV6.30	120,20	2,04	2,29	0	0,31%	2,16	519,75	7,16	8,34	931,59	300,51	45,08	674,10	321,86	PV - Ø1500mm	
T-6.30	PV6.30 - PV6.31	70,52	2,29	2,81	0	0,35%	2,55	359,49	8,34	10,97	680,82	176,29	26,44	529,77	188,82	PV - Ø1500mm	
T-6.31	PV6.31 - PV6.32	79,37	2,81	2,31	0	0,35%	2,56	406,28	10,97	8,44	770,30	198,42	29,76	600,28	212,52	PV - Ø1500mm	
T-6.32	PV6.32 - PV6.33	67,30	2,31	2,47	0	0,35%	2,39	321,84	8,44	9,24	594,90	168,26	25,24	450,73	180,21	PV - Ø1500mm	
T-6.33	PV6.33 - PV6.34	72,70	2,47	2,28	0	0,35%	2,38	345,53	9,24	8,30	637,54	181,75	27,26	481,81	194,66	PV - Ø1500mm	
T-6.34	PV6.34 - DI-DI-6	73,05	2,28	1,74	0	0,35%	2,01	294,04	8,30	5,88	518,13	182,64	27,40	361,63	195,62	PV - Ø1500mm	

TRECHO DA RUA DO MEMBECA

DENOMINAÇÃO		GEOMETRIA DA TUBULAÇÃO					MOVIMENTAÇÃO DO SOLO									ACESSÓRIO
TRECHO (Nº)	TRECHO	EXTENSÃO	ALTURA		DEGRAU	I galeria	Altura Média da Tubulação	Escora- mento (m2)	Área Montante (m²)	Área Jusante (m²)	Escavação (m3)	Apiloi-mento (m2)	Lastro Areia (m3)	Reaterro da vala (m3)	Bota-Fora (m3)	Tipo da Boca de Lobo
		(m)	MONT.	JUS.	(m)	(%)										
R-6.01	BLS6.01 - PV6.01	5,00	1,00	1,20	0	1,70%	1,10	0,00	1,20	1,49	6,72	5,00	0,40	5,70	1,29	BLS6.01
R-6.02	BLS6.02 - PV6.01	5,00	1,00	1,20	0	1,70%	1,10	0,00	1,20	1,49	6,72	5,00	0,40	5,70	1,29	BLS6.02
R-6.03	BLS6.03 - BLS6.04	5,12	0,80	1,00	0	3,59%	0,90	0,00	0,93	1,20	5,45	5,12	0,41	4,40	1,32	BLS6.03
R-6.04	BLS6.04 - PV6.02	11,74	1,00	1,20	0	1,20%	1,10	0,00	1,20	1,49	15,79	11,74	0,94	13,38	3,02	BLS6.04
R-6.05	BLS6.05 - PV6.02	7,80	1,00	1,20	0	1,54%	1,10	0,00	1,20	1,49	10,49	7,80	0,62	8,89	2,01	BLS6.05
R-6.06	BLS6.06 - PV6.02	5,00	1,00	1,20	0	1,70%	1,10	0,00	1,20	1,49	6,72	5,00	0,40	5,70	1,29	BLS6.06
R-6.07	BLS6.07 - BLS6.08	5,36	0,80	1,00	0	3,38%	0,90	0,00	0,93	1,20	5,70	5,36	0,43	4,60	1,38	BLS6.07
R-6.08	BLS6.08 - PV6.03	6,90	1,00	1,20	0	1,67%	1,10	0,00	1,20	1,49	9,29	6,90	0,55	7,87	1,77	BLS6.08
R-6.09	BLS6.09 - PV6.03	14,37	1,00	1,20	0	1,09%	1,10	0,00	1,20	1,49	19,33	14,37	1,15	16,37	3,69	BLS6.09
R-6.10	BLD6.10 - PV6.04	5,00	1,00	1,20	0	1,70%	1,10	0,00	1,20	1,49	6,72	5,00	0,40	5,70	1,29	BLD6.10
R-6.11	BLS6.11 - PV6.04	5,00	1,00	1,20	0	1,70%	1,10	0,00	1,20	1,49	6,72	5,00	0,40	5,70	1,29	BLS6.11
R-6.12	BLS6.12 - PV6.05	4,77	1,00	1,20	0	1,76%	1,10	0,00	1,20	1,49	6,41	4,77	0,38	5,43	1,23	BLS6.12
R-6.13	BLS6.13 - BLS6.14	5,37	0,80	1,00	0	3,37%	0,90	0,00	0,93	1,20	5,71	5,37	0,43	4,61	1,38	BLS6.13
R-6.14	BLS6.14 - PV6.05	6,91	1,00	1,20	0	1,68%	1,10	0,00	1,20	1,49	9,30	6,91	0,55	7,88	1,78	BLS6.14
R-6.15	BLS6.15 - PV6.05	14,34	1,00	1,20	0	1,08%	1,10	0,00	1,20	1,49	19,30	14,34	1,15	16,35	3,69	BLS6.15
R-6.16	BLD6.16 - PV6.06	4,00	1,00	1,25	0	3,00%	1,13	0,00	1,20	1,56	5,53	4,00	0,32	4,71	1,03	BLD6.16
R-6.17	BLD6.17 - PV6.06	4,00	1,00	1,25	0	3,00%	1,13	0,00	1,20	1,56	5,53	4,00	0,32	4,71	1,03	BLD6.17
R-6.18	BLS6.18 - PV6.07	6,97	1,00	1,82	0	10,50%	1,41	8,99	1,20	2,48	12,82	6,97	0,56	11,39	1,79	BLS6.18
R-6.19	BLS6.19 - PV6.07	9,73	1,00	1,82	0	7,67%	1,41	12,56	1,20	2,48	17,91	9,73	0,78	15,90	2,50	BLS6.19
R-6.20	BLS6.20 - PV6.08	7,07	1,00	1,84	0	10,70%	1,42	9,59	1,20	2,52	13,14	7,07	0,57	11,69	1,82	BLS6.20
R-6.21	BLS6.21 - PV6.08	10,53	1,00	1,84	0	7,30%	1,42	14,30	1,20	2,52	19,60	10,53	0,84	17,43	2,71	BLS6.21
R-6.22	BLD6.22 - PV6.09	4,00	1,20	1,83	0	12,40%	1,51	6,94	1,49	2,49	7,97	4,00	0,32	7,14	1,03	BLD6.22
R-6.23	BLD6.23 - PV6.09	4,00	1,20	1,83	0	12,40%	1,51	6,94	1,49	2,49	7,97	4,00	0,32	7,14	1,03	BLD6.23
R-6.24	BLS6.24 - PV6.10	10,50	1,20	2,91	0	14,20%	2,06	38,19	1,49	4,60	31,99	10,50	0,84	29,83	2,70	BLS6.24
R-6.25	BLD6.25 - PV6.10	15,98	1,20	2,91	0	9,11%	2,06	58,09	1,49	4,60	48,66	15,98	1,28	45,37	4,11	BLD6.25
R-6.26	BLS6.26 - PV6.10	7,03	1,17	2,91	0	21,53%	2,04	25,04	1,44	4,60	21,22	7,03	0,56	19,77	1,81	BLS6.26
R-6.27	BLS6.27 - PV6.10	17,64	1,20	2,91	0	7,44%	2,06	64,15	1,49	4,60	53,73	17,64	1,41	50,10	4,54	BLS6.27
R-6.28	BLS6.28 - PV6.11	5,00	1,00	1,56	0	8,88%	1,28	1,59	1,20	2,04	8,11	5,00	0,40	7,08	1,29	BLS6.28
R-6.29	BLS6.29 - PV6.11	5,00	1,00	1,56	0	8,88%	1,28	1,59	1,20	2,04	8,11	5,00	0,40	7,08	1,29	BLS6.29
R-6.30	BLS6.30 - PV6.12	5,00	1,00	1,51	0	7,92%	1,26	0,38	1,20	1,97	7,93	5,00	0,40	6,90	1,29	BLS6.30
R-6.31	BLS6.31 - PV6.12	5,00	1,00	1,51	0	7,92%	1,26	0,38	1,20	1,97	7,93	5,00	0,40	6,90	1,29	BLS6.31
R-6.32	BLS6.32 - BLS6.33	4,87	0,80	1,00	0	3,75%	0,90	0,00	0,93	1,20	5,19	4,87	0,39	4,18	1,25	BLS6.32
R-6.33	BLS6.33 - PV6.13	10,20	1,00	1,47	0	3,89%	1,23	0,00	1,20	1,90	15,79	10,20	0,82	13,69	2,62	BLS6.33
R-6.34	BLS6.34 - PV6.13	7,50	1,00	1,47	0	5,10%	1,23	0,00	1,20	1,90	11,60	7,50	0,60	10,06	1,93	BLS6.34

TRECHO DA RUA DO MEMBECA

DENOMINAÇÃO		GEOMETRIA DA TUBULAÇÃO					MOVIMENTAÇÃO DO SOLO									ACESSÓRIO
TRECHO (Nº)	TRECHO	EXTENSÃO (m)	ALTURA (MONT. JUS.)		DEGRAU (m)	I galeria (%)	Altura Média da Tubulação	Escoramento (m2)	Área Montante (m²)	Área Jusante (m²)	Escavação (m3)	Apilamento (m2)	Lastro Areia (m3)	Reaterro da vala (m3)	Bota-Fora (m3)	Tipo da Boca de Lobo
R-6.35	BLS6.35 - BLS6.36	5,82	0,80	1,00	0	3,13%	0,90	0,00	0,93	1,20	6,19	5,82	0,47	4,99	1,50	BLS6.35
R-6.36	BLS6.36 - PV6.14	7,39	1,00	1,46	0	5,02%	1,23	0,00	1,20	1,89	11,41	7,39	0,59	9,89	1,90	BLS6.36
R-6.37	BLS6.37 - PV6.14	10,86	1,00	1,46	0	3,55%	1,23	0,00	1,20	1,89	16,78	10,86	0,87	14,54	2,79	BLS6.37
R-6.38	BLS6.38 - PV6.15	4,99	1,00	1,40	0	5,65%	1,20	0,00	1,20	1,79	7,46	4,99	0,40	6,43	1,28	BLS6.38
R-6.39	BLS6.39 - PV6.15	4,99	1,00	1,40	0	5,65%	1,20	0,00	1,20	1,79	7,46	4,99	0,40	6,43	1,28	BLS6.39
R-6.40	BLS6.40 - BLS6.41	4,93	0,80	1,00	0	3,71%	0,90	0,00	0,93	1,20	5,25	4,93	0,39	4,24	1,27	BLS6.40
R-6.41	BLS6.41 - PV6.16	9,43	1,00	1,35	0	2,91%	1,18	0,00	1,20	1,71	13,74	9,43	0,75	11,80	2,42	BLS6.41
R-6.42	BLS6.42 - PV6.16	7,79	1,00	1,35	0	3,28%	1,18	0,00	1,20	1,71	11,36	7,79	0,62	9,75	2,00	BLS6.42
R-6.43	BLS6.43 - BLS6.44	6,15	0,80	1,00	0	2,96%	0,90	0,00	0,93	1,20	6,55	6,15	0,49	5,28	1,58	BLS6.43
R-6.44	BLS6.44 - PV6.16	7,79	1,00	1,35	0	3,34%	1,18	0,00	1,20	1,71	11,35	7,79	0,62	9,75	2,00	BLS6.44
R-6.45	BLS6.45 - PV6.16	10,72	1,00	1,35	0	2,50%	1,18	0,00	1,20	1,71	15,62	10,72	0,86	13,41	2,75	BLS6.45
R-6.46	BLS6.46 - PV6.17	5,00	1,00	1,29	0	3,46%	1,14	0,00	1,20	1,62	7,05	5,00	0,40	6,02	1,29	BLS6.46
R-6.47	BLS6.47 - PV6.17	5,00	1,00	1,29	0	3,46%	1,14	0,00	1,20	1,62	7,05	5,00	0,40	6,02	1,29	BLS6.47
R-6.48	BLS6.48 - BLS6.49	4,74	0,80	1,00	0	3,86%	0,90	0,00	0,93	1,20	5,04	4,74	0,38	4,07	1,22	BLS6.48
R-6.49	BLS6.49 - PV6.18	8,54	1,00	1,24	0	1,91%	1,12	0,00	1,20	1,55	11,76	8,54	0,68	10,00	2,20	BLS6.49
R-6.50	BLS6.50 - PV6.18	7,43	1,00	1,24	0	1,97%	1,12	0,00	1,20	1,55	10,23	7,43	0,59	8,70	1,91	BLS6.50
R-6.51	BLS6.51 - PV6.18	4,00	1,00	1,24	0	2,85%	1,12	0,00	1,20	1,55	5,51	4,00	0,32	4,69	1,03	BLS6.51
R-6.52	BLD6.52 - PV6.19	4,00	1,00	1,20	0	1,75%	1,10	0,00	1,20	1,49	5,38	4,00	0,32	4,56	1,03	BLD6.52
R-6.53	BLD6.53 - PV6.19	4,00	1,00	1,20	0	1,75%	1,10	0,00	1,20	1,49	5,38	4,00	0,32	4,56	1,03	BLD6.53
R-6.54	BLS6.54 - PV6.20	20,58	1,00	2,11	0	6,05%	1,55	40,83	1,20	3,00	43,22	20,58	1,65	38,99	5,29	BLS6.54
R-6.55	BLS6.55 - PV6.20	9,37	1,00	2,11	0	13,12%	1,55	18,59	1,20	3,00	19,69	9,37	0,75	17,76	2,41	BLS6.55
R-6.56	BLS6.56 - PV6.20	14,15	1,00	2,11	0	8,18%	1,56	28,10	1,20	3,00	29,73	14,15	1,13	26,82	3,64	BLS6.56
R-6.57	BLS6.57 - PV6.20	11,18	1,00	2,11	0	9,78%	1,56	22,19	1,20	3,00	23,48	11,18	0,89	21,18	2,87	BLS6.57
R-6.58	BLS6.58 - PV6.21	7,72	1,02	1,53	0	5,79%	1,27	1,32	1,22	2,00	12,42	7,72	0,62	10,83	1,98	BLS6.58
R-6.59	BLS6.59 - PV6.21	8,88	1,00	1,53	0	5,11%	1,26	1,47	1,20	2,00	14,19	8,88	0,71	12,36	2,28	BLS6.59
R-6.60	BLS6.60 - BLS6.61	3,95	0,80	1,00	0	4,60%	0,90	0,00	0,93	1,20	4,21	3,95	0,32	3,39	1,02	BLS6.60
R-6.61	BLS6.61 - PV6.22	7,12	1,00	1,41	0	4,57%	1,20	0,00	1,20	1,81	10,70	7,12	0,57	9,24	1,83	BLS6.61
R-6.62	BLS6.62 - PV6.22	8,67	1,00	1,41	0	3,85%	1,21	0,00	1,20	1,81	13,03	8,67	0,69	11,25	2,23	BLS6.62
R-6.63	BLS6.63 - PV6.22	4,00	1,00	1,41	0	7,00%	1,21	0,00	1,20	1,81	6,02	4,00	0,32	5,20	1,03	BLS6.63
R-6.64	BLD6.64 - PV6.23	5,10	1,00	1,34	0	4,34%	1,17	0,00	1,20	1,69	7,37	5,10	0,41	6,32	1,31	BLD6.64
R-6.65	BLD6.65 - PV6.23	5,10	1,00	1,34	0	4,34%	1,17	0,00	1,20	1,69	7,37	5,10	0,41	6,32	1,31	BLD6.65
R-6.66	BLD6.66 - PV6.24	5,10	1,00	1,26	0	2,92%	1,13	0,00	1,20	1,58	7,09	5,10	0,41	6,04	1,31	BLD6.66
R-6.67	BLD6.67 - PV6.24	5,10	1,00	1,26	0	2,92%	1,13	0,00	1,20	1,58	7,09	5,10	0,41	6,04	1,31	BLD6.67
R-6.68	BLT6.68 - PV6.25	4,00	1,00	1,25	0	3,00%	1,13	0,00	1,20	1,56	5,53	4,00	0,32	4,71	1,03	BLT6.68

TRECHO DA RUA DO MEMBECA

DENOMINAÇÃO		GEOMETRIA DA TUBULAÇÃO					MOVIMENTAÇÃO DO SOLO									ACESSÓRIO
TRECHO (Nº)	TRECHO	EXTENSÃO	ALTURA		DEGRAU	I galeria	Altura Média da Tubulação	Escoramento (m2)	Área Montante (m²)	Área Jusante (m²)	Escavação (m3)	Apilooa-mento (m2)	Lastro Areia (m3)	Reaterro da vala (m3)	Bota-Fora (m3)	Tipo da Boca de Lobo
		(m)	MONT.	JUS.	(m)	(%)										
R-6.69	BLT6.69 - PV6.25	4,00	1,00	1,25	0	3,00%	1,13	0,00	1,20	1,56	5,53	4,00	0,32	4,71	1,03	BLT6.69
R-6.70	BLS6.70 - PV6.26	7,96	1,00	1,78	0	8,57%	1,39	9,34	1,20	2,41	14,37	7,96	0,64	12,73	2,05	BLS6.70
R-6.71	BLS6.71 - PV6.26	8,12	1,00	1,78	0	8,42%	1,39	9,54	1,20	2,41	14,66	8,12	0,65	12,99	2,09	BLS6.71
R-6.72	BLD6.72 - PV6.27	4,97	1,00	1,32	0	3,99%	1,16	0,00	1,20	1,66	7,10	4,97	0,40	6,08	1,28	BLD6.72
R-6.73	BLD6.73 - PV6.27	4,98	1,00	1,32	0	3,98%	1,16	0,00	1,20	1,66	7,12	4,98	0,40	6,10	1,28	BLD6.73
R-6.74	BLD6.74 - PV6.28	4,97	1,00	1,20	0	1,69%	1,10	0,00	1,20	1,49	6,68	4,97	0,40	5,66	1,28	BLD6.74
R-6.75	BLD6.75 - PV6.28	4,98	1,00	1,20	0	1,69%	1,10	0,00	1,20	1,49	6,70	4,98	0,40	5,67	1,28	BLD6.75
R-6.76	BLT6.76 - PV6.29	4,00	0,80	1,14	0	5,27%	0,97	0,00	0,93	1,40	4,66	4,00	0,32	3,84	1,03	BLT6.76
R-6.77	BLT6.77 - PV6.29	4,00	0,80	1,14	0	5,27%	0,97	0,00	0,93	1,40	4,66	4,00	0,32	3,84	1,03	BLT6.77
R-6.78	BLT6.78 - PV6.30	4,00	1,00	1,40	0	6,60%	1,20	0,00	1,20	1,78	5,97	4,00	0,32	5,15	1,03	BLT6.78
R-6.79	BLT6.79 - PV6.30	4,00	1,00	1,40	0	6,60%	1,20	0,00	1,20	1,78	5,97	4,00	0,32	5,15	1,03	BLT6.79


 Denedito A. C. Baraviera
 Eng.º Civil
 CREA - MT 1200044274

9 – SERVIÇOS COMPLEMENTARES

9.1 - PROJETO DE SINALIZAÇÃO

O projeto de sinalização foi elaborado de acordo com as prescrições do IS-215 - Instruções de Serviços para Projeto de Sinalização-DNER.

Na sua realização foram seguidas as recomendações do “Manual de Sinalização Rodoviária” do DNER; Edição de 1.999. O Manual por sua vez atende às disposições do Código de Trânsito Brasileiro, bem como das resoluções do CONTRAN que aprovaram os Manuais de Sinalização Vertical de Advertência (Volume II) e de Regulamentação (Volume I) e o de Sinalização Horizontal (Volume IV).

Para efeito de exposição do projeto estabeleceu-se a seguinte subdivisão:

- Projeto de Sinalização Horizontal
- Projeto de Sinalização Vertical

PROJETO DE SINALIZAÇÃO HORIZONTAL

A sinalização horizontal das Ruas consiste de:

- Faixas de Proibição de Ultrapassagem
- Faixas de divisão de fluxos
- Faixas de Retenção-Indicativa de Parada
- Inscrições no pavimento

Faixas de Proibição de Ultrapassagem

São faixas contínuas de cor amarela, com 0,15 m de largura e comprimento fixado em função da distância de visibilidade de ultrapassagem.

Faixas de Retenção- Indicativa de Parada

São faixas cheias, de cor branca perpendicular ao eixo da pista, com largura variável entre 0,30 m a 0,60 m, sendo a largura adotada de 0,30 m.

A faixa de retenção é empregada em conjunto com a palavra “PARE” no pavimento e o sinal de regulamentação R-1.

Materiais a serem empregadas na sinalização horizontal

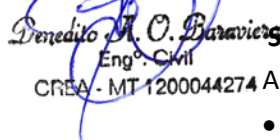
Tintas: Misturas, geralmente líquidas, onde estão associados um componente sólido (o pigmento e respectivo dispensor) e um veículo líquido, (que podem ser aplicados a frio ou quente).

Termoplásticos: Misturas, sólidas, onde estão associados uma resina natural ou sintética, um material inerte (partículas Granulares, pigmentos e respectivo dispensor) e um agente plastificante (óleo mineral e/ ou vegetal).

SINALIZAÇÃO VERTICAL

A sinalização vertical da rodovia será constituída de:

- Sinais de advertência;
- Sinais de regulamentação;


Denedito A. O. Baraviera
Engº Civil
CREA - MT 1200044274

Sinais

São dispositivos de chapas metálicas, com superfície plana, tamanhos, cores e formas apropriadas.

Para facilitar a apresentação do projeto todos os sinais foram codificados. De acordo com esta codificação os sinais são representados por uma letra que indica se ele é de advertência (A), regulamentação (R) ou de informação (I), seguida de um ou mais algarismos que definem o tipo de sinal. Os sinais serão colocados á margem das ruas sobre a calçada, a uma distância do bordo e fixadas a uma altura determinada em relação ao solo (Detalhes das distâncias ver projeto de sinalização).

MATERIAIS UTILIZADOS NA SINALIZAÇÃO VERTICAL

As placas deverão chapa metálica, aço ou alumínio, tratada de acordo com as especificações prescritas pelo DNER no volume “Preparação de Chapas para Pintura de Sinalização de Rodovias”.

Os postes de sustentação dos sinais podem ser de madeira de primeira qualidade, tratada com preservativos hidrossolúvel, sobre vácuo de alta pressão, devendo ter seção quadrada com 0,07 m x 0,07 m de lados e 3,00 m de comprimento, com cantos chanfrados e pintados com dois demãos de tinta na cor branca. A parte inferior do poste, fixada no terreno, deve ser impermeabilizada com uma solução de MC. Podem ser executas também com postes metálicos de forma circular (tubos de aço galvanizados).

As placas serão fixadas nos postes e suportes, com parafusos zincados de cabeça boleada com fenda de 1 ½ x 3/16 “, com porca e arruela”.

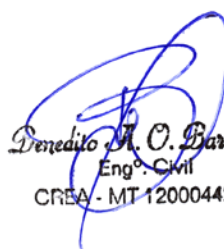
SINALIZAÇÃO TEMPORÁRIA DE CONSTRUÇÃO

De acordo com o Art. 95 do Código de Trânsito Brasileiro (CTB), *“Nenhuma obra ou evento que possa perturbar ou interromper a livre circulação de veículos e pedestres, ou colocar em risco sua segurança, será iniciada sem permissão prévia do órgão ou entidade de trânsito com circunscrição sobre a via”*. Como as obras irão ocorrer em áreas já ocupadas, a FISCALIZAÇÃO deverá cobrar dos EXECUTORES um plano de execução e sinalização temporária dessas obras, não podendo as mesmas ter início sem que haja a prévia liberação pela FISCALIZAÇÃO.

Conforme especificado em seu § 1º, *“A obrigação de sinalizar é do responsável pela execução ou manutenção da obra ou do evento”*, portanto fica caracterizado que a implantação e manutenção dessa sinalização é de responsabilidade dos EXECUTORES.

No § 4º a lei diz que fica passível de punição o servidor público responsável (fiscal) que for omissa às normas e condições exigidas para o início e andamento normal e correto das obras.

Portanto, de acordo com o especificado no CTB, é de extrema importância a devida sinalização das obras na data de sua execução e/ou manutenção e para isso devem ser utilizados placas de sinalização temporária, cavaletes de sinalização, cones, tambores, balizadores e outros dispositivos que se fizer necessários ao bom andamento das atividades, desde que aprovados pela Fiscalização.


Denedito A. O. Baraviera
Engº Civil
CREA - MT 1200044274

9.2 - PROJETO DE GUIAS E SARJETAS

As guias têm a função de separar a faixa de passeio da faixa de pavimentação, servindo para orientação do tráfego, drenagem superficial e aumento da segurança para os usuários das vias.

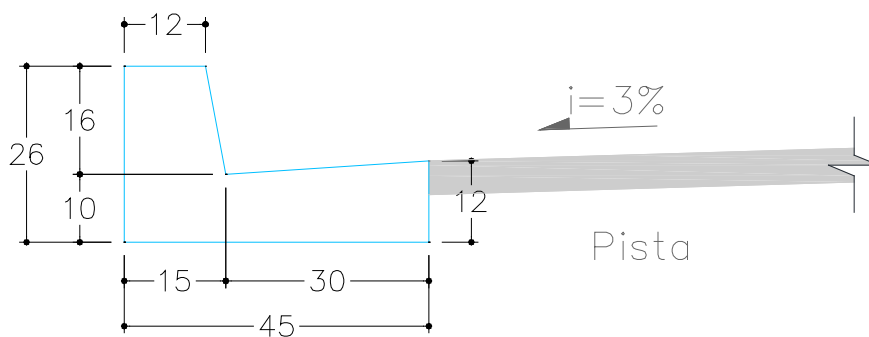
Podem ser executadas com elementos pré-moldados de concreto ou graníticos; ou moldadas in loco de forma contínua, isolada ou fundida com a sarjeta utilizando-se de fôrma deslizante e equipamentos mecânicos.

Apesar de ser tratadas como serviços complementares, estão diretamente conectadas com a drenagem pluvial, uma vez que as guias e sarjetas formam canais longitudinais que acompanham o sentido das vias (greide) e são destinados a coletar e conduzir as águas superficiais da faixa pavimentada e da faixa de passeio até o dispositivo de captação das águas pluviais (boca de lobo, grelhas e caixas coletoras).

A seção transversal das guias e sarjetas conjugadas ou não, devem obedecer aos detalhes especificados em projeto.

Para esse projeto será utilizado a guia e sarjeta moldadas no local com extrusora. O concreto deverá ter $F_{ck} > 15 \text{ MPa}$.

A seguir é apresentado o projeto tipo da guia e sarjeta que será utilizado.



SEÇÃO TIPO DO MEIO-FIO E SARJETA
esc. 1 : 25

9.3 - PROJETO DE CALÇADA

Calçada é a parte da via não destinada a circulação de veículos, reservada ao trânsito de pedestres e, quando possível, à implantação de mobiliário, sinalização, vegetação e outros fins (Código de Trânsito Brasileiro).

FUNÇÃO

A calçada é aquela que garante o caminhar livre, seguro e confortável de todos os cidadãos.

A calçada é o caminho que nos conduz ao lar. Ela é o lugar onde transitam os pedestres na movimentada vida cotidiana. É por meio dela que as pessoas chegam aos diversos pontos do bairro e da cidade. A calçada bem feita e bem conservada valoriza a casa e o bairro.

A calçada deve oferecer:

- Acessibilidade - assegurar a completa mobilidade dos usuários.
- Largura adequada- deve atender às dimensões mínimas na faixa livre.

Denildo A. O. Barreira
Eng.º Civil
CREA - MT 1200044274

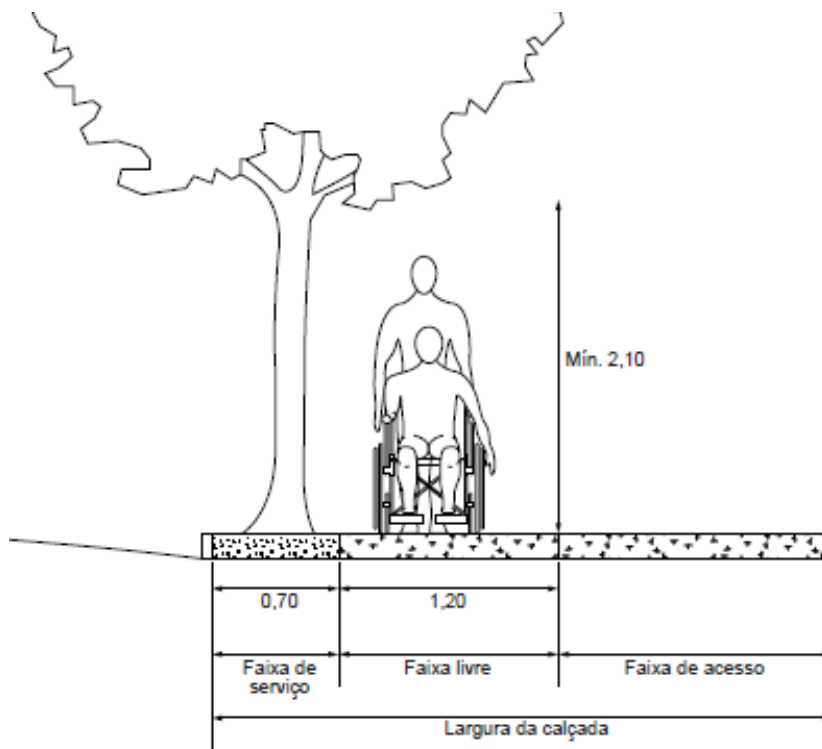
- Fluidez - os pedestres devem conseguir andar a uma velocidade constante.
- Continuidade - piso liso e antiderrapante, mesmo quando molhado, quase horizontal, com declividade transversal para escoamento de águas pluviais de não mais de 3%. Não devem existir obstáculos dentro do espaço livre ocupado pelos pedestres.
- Segurança - não oferecer aos pedestres nenhum perigo de queda ou tropeço.
- Espaço de socialização - deve oferecer espaços de encontro entre as pessoas para a interação social na área pública.
- Desenho da paisagem - propiciar climas agradáveis que contribuam para o conforto visual do usuário.

GEOMETRIA

Inclinação transversal - A inclinação transversal da faixa livre (passeio) das calçadas ou das vias exclusivas de pedestres não pode ser superior a 3 %. Eventuais ajustes de soleira devem ser executados sempre dentro dos lotes ou, em calçadas existentes com mais de 2,00 m de largura, podem ser executados nas faixas de acesso conforme item 6.12.3 NBR 9050:2015.

Inclinação longitudinal - A inclinação longitudinal da faixa livre (passeio) das calçadas ou das vias exclusivas de pedestres deve sempre acompanhar a inclinação das vias lindeiras (greide da rua), portanto a inclinação máxima das ruas devem ser limitadas à 8,33% sempre que possível.

Dimensões mínimas da calçada - A largura da calçada pode ser dividida em três faixas de uso, conforme já definido anteriormente:



Faixas de uso da Calçada (fonte: ABNT NBR 9050:2015)

Denedito A. O. Baraviera
Eng.º Civil
CREA - MT 1200044274

a) **faixa de serviço**: serve para acomodar o mobiliário, os canteiros, as árvores e os postes de iluminação ou sinalização. Nas calçadas a serem construídas, recomenda-se reservar uma faixa de serviço com largura mínima de 0,70 m;

b) faixa livre ou passeio: destina-se exclusivamente à circulação de pedestres, deve ser livre de qualquer obstáculo, ter inclinação transversal até 3 %, ser contínua entre lotes e ter no mínimo 1,20 m de largura e 2,10 m de altura livre;

c) faixa de acesso: consiste no espaço de passagem da área pública para o lote. Esta faixa é possível apenas em calçadas com largura superior a 2,00 m. Serve para acomodar a rampa de acesso aos lotes lindeiros sob autorização do município para edificações já construídas.

Dimensionamento das faixas livres - Admite-se que a faixa livre possa absorver com conforto um fluxo de tráfego de 25 pedestres por minuto, em ambos os sentidos, a cada metro de largura. Para determinação da largura da faixa livre em função do fluxo de pedestres, utiliza-se a seguinte equação:

$$L = \frac{F}{K} + \sum i \geq 1,20m$$

Onde:

L - é a largura da faixa livre;

F - é a largura necessária para absorver o fluxo de pedestres estimado ou medido nos horários de pico, considerando o nível de conforto de 25 pedestres por minuto a cada metro de largura;

K = 25 pedestres por minuto;

$\sum i$ - é o somatório dos valores adicionais relativos aos fatores de impedância.

Os valores adicionais relativos aos fatores de impedância (i) são:

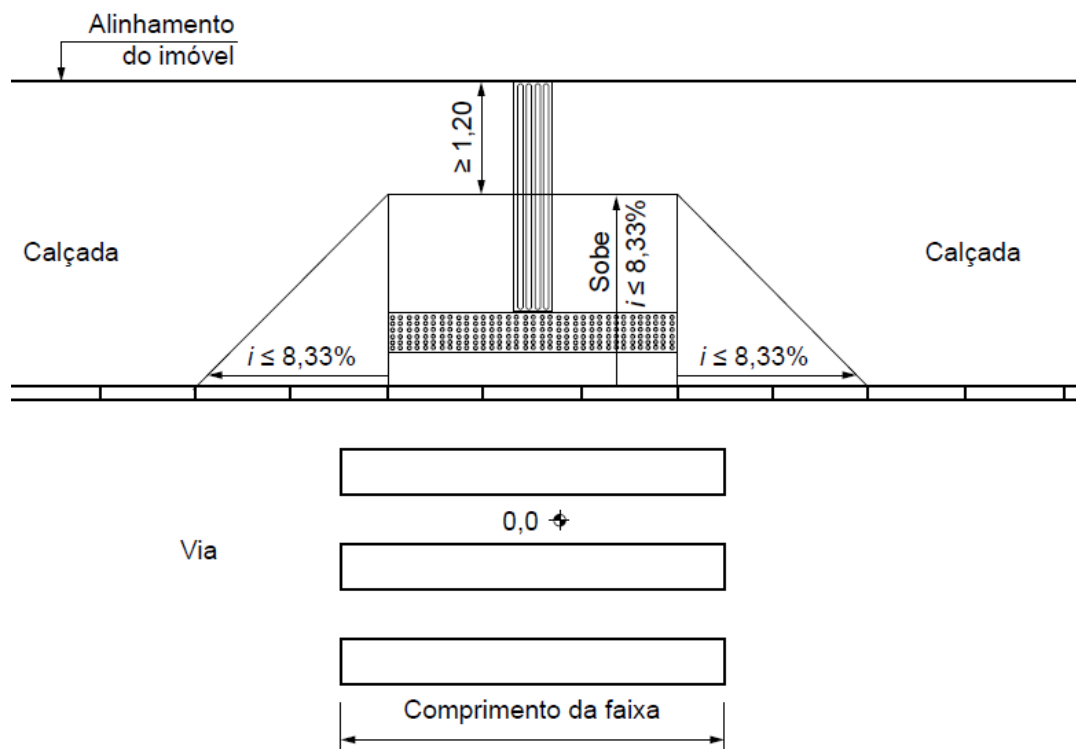
- a) 0,45 m junto às vitrines ou comércio no alinhamento;
- b) 0,25 m junto ao mobiliário urbano;
- c) 0,25 m junto à entrada de edificações no alinhamento.

Rebaixamento de calçadas - Os rebaixamentos de calçadas devem ser construídos na direção do fluxo da travessia de pedestres. A inclinação deve ser constante e não superior a 8,33 % (1:12) no sentido longitudinal da rampa central e na rampa das abas laterais. A largura mínima do rebaixamento é de 1,50 m. O rebaixamento não pode diminuir a faixa livre de circulação, de no mínimo 1,20 m, da calçada.

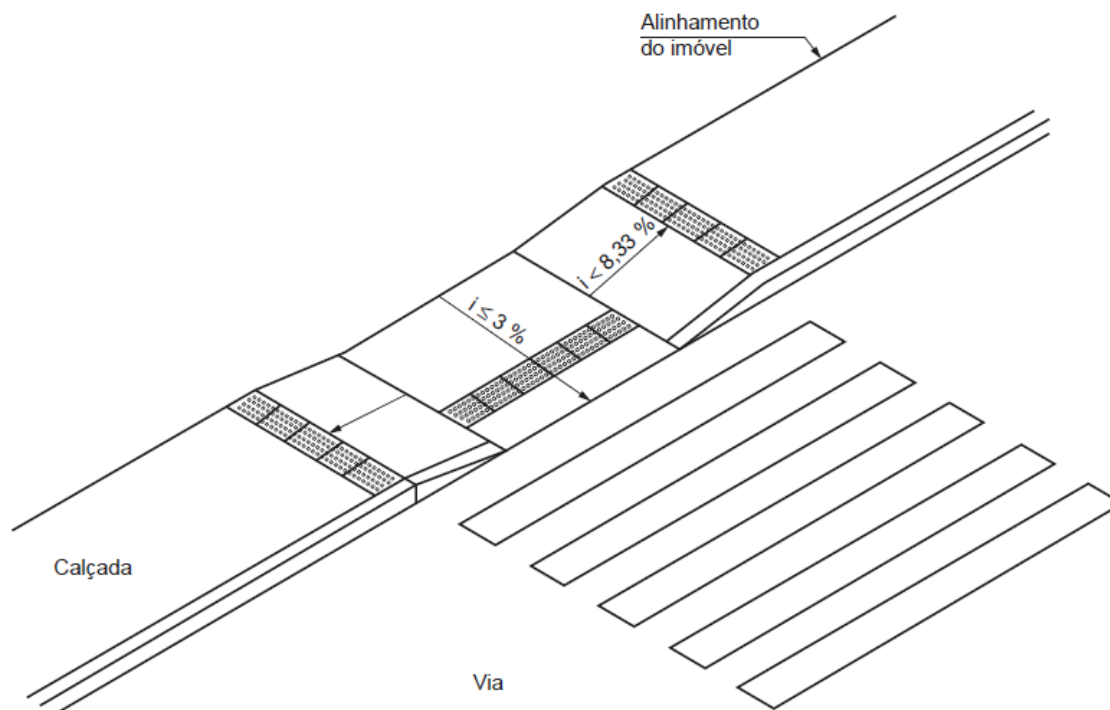
Em calçada estreita, onde a largura do passeio não for suficiente para acomodar o rebaixamento e a faixa livre com largura de no mínimo 1,20 m, pode ser feito o rebaixamento total da largura da calçada, com largura mínima de 1,50 m e com rampas laterais com inclinação máxima de 8,33 % (1:12).

Segue abaixo imagens ilustrativas.


Denedito A. O. Baraviera
Engº Civil
CREA - MT 1200044274



Rebaixamento de Calçadas – Vista superior (fonte: ABNT NBR 9050:2015)



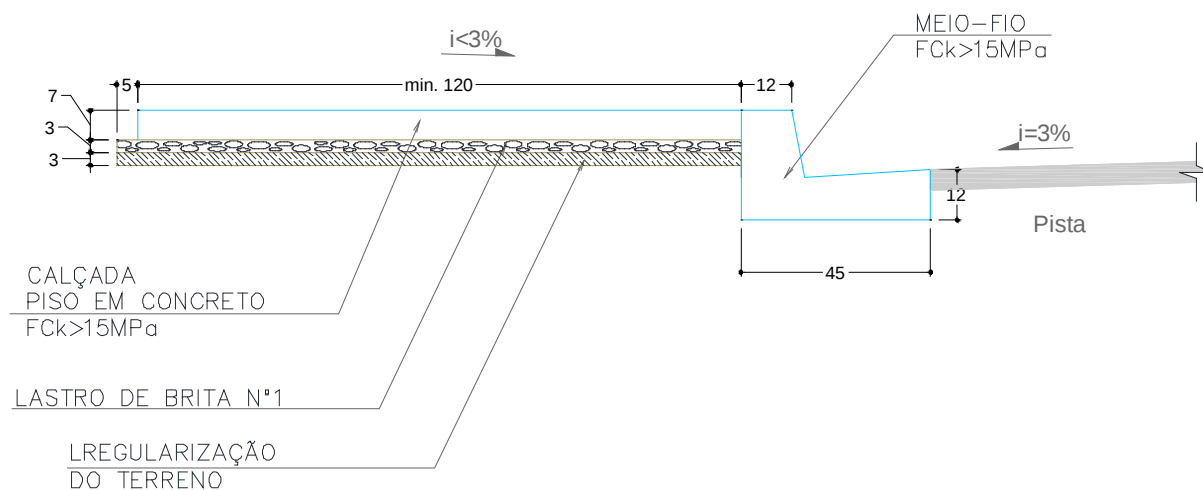
Rebaixamento de Calçadas Estreitas – Vista em perspectiva (fonte: ABNT NBR 9050:2015)

Para esse projeto, será utilizado o rebaixamento para calçadas estreitas.

Denildo A. Nação
Eng. Civil

CREA - MT 1200044274

DETALHE DA CALÇADA



Medidas em centímetros

10 – INSTRUÇÕES DE EXECUÇÃO

10.1- MOBILIZAÇÃO, DESMOBILIZAÇÃO E INSTALAÇÃO DO CANTEIRO

A empreiteira deverá tomar todas as providências relativas a mobilização, imediatamente após a ORDEM DE SERVIÇO e, de acordo com os prazos e necessidades estabelecidas no Cronograma de Obra e com o Planejamento Executivo das Instalações necessária para suas atividades.

Esta Mobilização deverá incluir o transporte de materiais, equipamento e maquinário.

10.1.1- Instalações e Manutenção do Canteiro

A instalação do Canteiro de Obras da Empreiteira deverá ocupar a área a ser indicada pela FISCALIZAÇÃO para este fim.

A EMPREITEIRA deverá construir as instalações dentro das condições mínimas necessárias, a partir de projetos por ela elaborados e aprovados pela FISCALIZAÇÃO.

A EMPREITEIRA terá total responsabilidade na operação e manutenção de todas as instalações do Canteiro, inclusive das estradas, arruamentos, edificações, redes de água, esgoto, drenagem pluvial, energia elétrica, comunicação, refeitório, serviço médico, recreação, infra-estrutura e serviços de apoio. Será responsável também pelo serviço de prevenção de acidentes de seu pessoal e de segurança e vigilância, inclusive dos alojamentos e controle de portaria e dos acessos ao Canteiro

Denildo M. C. de Moraes
Eng.º Civil
CREA - MT 1200044274

10.1.2- Desmobilização

No final da obra ou quando determinado pela FISCALIZAÇÃO, a EMPREITEIRA deverá remover todas as instalações do Canteiro, equipamentos, construções provisórias, detritos e restos de materiais, bem como providenciar a recuperação e urbanização das áreas afetadas por estas instalações.

10.2- TERRAPLENAGEM, PAVIMENTAÇÃO E OBRAS COMPLEMENTARES

10.2.1- Locação e demarcação topográfica da área à ser pavimentada – planialtimétrico.

A FISCALIZAÇÃO fornecerá somente os elementos topográficos básicos para a implantação da obra, sendo responsabilidade da EMPREITEIRA o fornecimento e construção de todos os elementos necessários para completar os trabalhos de locação.

A EMPREITEIRA deverá ainda manter todos os marcos e estacas, até que seja autorizada a remoção.

A FISCALIZAÇÃO verificará, quando necessário as linhas e níveis estabelecidos pela EMPREITEIRA e determinará as correções necessárias, se for o caso, no sentido de que os trabalhos sejam executados em fiel concordância com os Documentos do Contrato. Tais verificações, feitas pela FISCALIZAÇÃO, não desobrigarão a EMPREITEIRA de suas responsabilidades de execução da Obra em conformidade com o Projeto.

Quaisquer erros de locação cometidos pela EMPREITEIRA, e que possam ocasionar desvios e irregularidades na Obra executada, obrigará a EMPREITEIRA a demolir e refazer a parte afetada da obra, sem qualquer ônus para a CONTRATANTE.

10.2.2- Terraplenagem

Deverá ser executado o rebaixamento do aterro obedecendo a largura das ruas, até o limite especificado no projeto executivo, sendo reconstituído camada por camada até a altura desejada. O solo para os aterros provirão de empréstimos devidamente selecionados no projeto executivo, sendo isentos de matérias orgânicas, diatomáceas, trufas e argilas orgânicas.

A execução dos aterros subordinar-se-á aos elementos técnicos das notas de serviços elaboradas de acordo com o projeto executivo. A camada final do aterro será executada com o melhor material disponível.

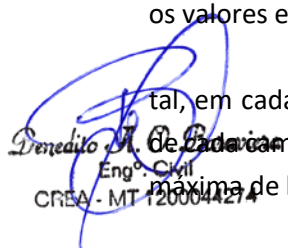
O material lançado deverá ser espalhado em camadas horizontais, na extensão que permita o seu umedecimento e sua compactação dentro dos critérios das especificações.

A compactação das camadas, nos solos coesivos, deverá ser feita com o emprego de rolos compactadores vibratórios pé-de-carneiro. Nos solos de composição granular, serão empregados rolos lisos vibratórios.

Quando as camadas tratadas não atingirem as especificações, elas deverão ser escarificadas, homogeneizadas, levadas à umidade adequada e novamente compactadas até atingirem os valores estabelecidos para o acabamento final.

As rolagens deverão ser feitas de maneira a garantir uma compactação uniforme. Para tal, em cada passada, o rolo cobrirá aproximadamente metade da passada anterior. A compactação de cada camada somente poderá ser concluída quando a umidade do solo atingir a densidade aparente máxima de laboratório, conforme especificações da FISCALIZAÇÃO.

Deverá ser tomado especial cuidado quanto à verificação do teor de umidade do material lançado, garantindo-se desta forma, valores dentro dos limites especificados, necessários


Denedio A. de Oliveira
Eng.º Civil
CREA - MT 1200044274

para a obtenção das densidades requeridas. Havendo a necessidade de correção, estas se darão por diferentes processos e em função do problema verificado. Quando o teor estiver acima do limite especificado, o solo lançado deverá se revolvido por meio de escarificadores ou grade de discos, sendo desta forma submetido à secagem. Nos casos em que este teor se apresentar abaixo do limite especificado, o solo deverá ser irrigado até que o teor de umidade atinja o valor ótimo para a compactação, empregando-se nestes casos, caminhões pipas com barras aspersas.

Na eventualidade de ocorrer interrupções dos serviços, a superfície do aterro será compactada com rolos lisos vibratórios, de modo a tornar esta superfície o mais impermeável possível, para que não haja alterações das características do material já compactado. O serviço só poderá ser retomado, após a verificação destas características, procedendo-se as correções indicadas, quando necessárias.

Nos pontos onde haver problemas de estabilidade da fundação de aterros, deverá ser tomadas as medidas cabíveis, juntamente com a FISCALIZAÇÃO, para garantir a vida útil do pavimento e corpo de aterro que será construída nesse local de instabilidade. Nesses casos de aparecimento de solos instáveis é recomendado a troca de solo por solo de melhor qualidade, de preferência solo selecionado de jazidas. Caso não seja possível a retirada desses solos, recomenda-se a estabilização dessa fundação com material granular inerte, ou seja, utilizar areia grossa e/ou rocha para a devida estabilização e só a partir daí seguir com as camadas adjacentes de aterro.

10.2.3 – Pavimentação

10.2.3.1 - Regularização do Sub-leito

A regularização deverá ser iniciada com a marcação topográfica, definindo as larguras e cotas finais desta etapa. Em função desta marcação será verificada a necessidade de cortes ou aterros no sub-leito.

A escarificação do sub-leito será realizada por motoniveladoras atingindo a espessura média de 20 cm. Após a escarificação deverá ser processada a retirada do material dos trechos que se apresentarem com excessos e a adição dos trechos com falta em seguida deverá ser feita a pulverização e homogeneização do material com o uso de grade de discos rebocadas por trator de pneus. Durante a homogeneização serão feitos ensaios em laboratório da umidade do material, realizando-se ensaio com speed para determinação da necessidade ou não de adição de água.

Quando necessário, caminhões pipa deverão ser deslocados, distribuindo uniformemente por sobre o material pulverizado a quantidade de água necessária. Será preciso atenção, para não se deixar estacionar o caminhão pipa sobre o material, o que evitará aparecimento de áreas com excesso de umidade. Concluída a homogeneização e estando o material na sua umidade ótima, deverá ser feita a conformação com uso da motoniveladora sendo em seguida iniciada a compactação. Nesta etapa o rolo vibratório iniciará a compactação, do bordo para o eixo, ou seja, da parte mais baixa para o ponto mais alto. Cada passada deverá ser recoberta pela seguinte, em no mínimo, 50cm de largura e o número será determinado no local através de pistas experimentais. Antes de concluída a compactação será feito, com a motoniveladora, o acerto final da camada. Também deverá ser mantida a umidade superficial, com a passagem de caminhão pipa com velocidade compatível com a quantidade desejada de água, sobre a superfície acabada. A compactação será concluída com rolos lisos auto-propelidos.

Denildo A. de Barros
Eng. Civil
CREA - MT 1200044274

Após concluída a compactação, deverão ser efetuadas as verificações finais de topografia e laboratório para permitir a liberação do trecho para execução da camada seguinte.

10.2.3.2– Sub-base e Base de Solo Estabilizado sem Mistura

A camada de sub-base estabilizada sem mistura, deverá ser lançada sobre o sub-leito regularizado.

Este trabalho deverá ser iniciado com o espalhamento do material enleirado, sobre o sub-leito. Esse espalhamento deverá ser feito com o uso de motoniveladora desfazendo os montes e distribuindo o material, uniformemente, na espessura desejada, sobre camada anterior. Em seguida será procedida a homogeneização do material pela passagem das grades de discos rebocadas por tratores de pneus.

Com o material homogeneizado, deverão ser feitos os ensaios “in situ” de umidade para verificar a necessidade de adicionamento de água ou fazer aeração para perda da umidade excessiva. Havendo a necessidade de se adicionar água, deverão ser utilizados caminhões pipa equipados com barras espargidoras, que farão a distribuição de água nas quantidades necessárias. Quando não estiverem em operação, os caminhões pipa deverão ser estacionados fora da pista, para evitar o aparecimento de áreas com excesso de umidade.

Estando o material homogeneizado, conformado e na sua umidade ótima ou dentro das variações permitidas, será iniciado o processo de compactação, quando deverão ser utilizados rolos compactadores vibratórios liso e de pneus para acabamento final. A compactação será sempre iniciada pelos bordos e cada passada será recoberta pela seguinte, em pelo menos 50cm, até atingir o eixo.

O número exato de passadas será determinado em função do material, da espessura da camada e da energia de compactação transmitida pelo rolo. Antes da rolagem final será feito, com a motoniveladora, o acerto final da camada. A umidade superficial será mantida com a utilização de caminhão pipa. A sequência de entradas dos rolos compactadores será iniciada com o rolo pé-de-carneiro e, em seguida, com o rolo liso.

As verificações finais de laboratórios e topografia serão feitas e, se atendidas as especificações de projeto, será liberada a camada para execução da base.

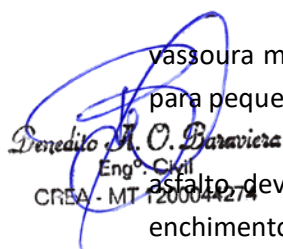
10.2.3.3– Imprimação

A imprimação impermeabilizante consistirá na aplicação de material betuminoso de baixa viscosidade, diretamente sobre a superfície previamente preparada de uma sub-base ou base constituída de macadame hidráulico, solo estabilizado, solo melhorado, com cimento ou solo cimento que irá receber um revestimento betuminoso.

Para a imprimação, deverá ser usado o asfalto diluído CM-30 ou similar, com baixa viscosidade de modo a permitir sua penetração nos vazios do material subjacente.

A execução da imprimação será iniciada com a varredura da base, com a utilização de vassoura mecânica tracionada por trator de pneus. Deverão ser também usadas vassouras manuais para pequenos retoques e limpezas em locais não alcançados pela vassoura mecânica.

A distribuição do asfalto diluído deverá ser feita por um caminhão espargidor de asfalto devidamente equipado, provido de dois maçaricos auto-geradores, sistema de circulação para enchimento do tanque, sistemas de circulação na barra espargidora com retorno de capacidade de descarga adequada. A taxa de ligante deverá ser 1,2 Kg/m² de área imprimada.


Denedito A. O. Baraviera
Eng.º Civil
CREA - MT 1200044274

Nas juntas transversais, deverão ser colocadas as tiras de papel tipo Kraft, transversalmente à pista, no início e fim das aplicações, de forma a evitar o excesso de material por superposição de banhos.

Antes de iniciar-se a imprimação, deverá ser procedida a checagem do funcionamento dos bicos da barra espargidora.

A taxa de aplicação do material betuminoso será determinada na obra, a partir da faixa especificada. O material betuminoso indicado será estocado em tanques cilíndricos com capacidade apropriada.

Todo material de imprimação a ser empregado, deverá atender as especificações aprovadas por normas específicas e o controle de qualidade dos serviços executados, tendo como base as normalizações do DNIT.

Depois de aplicada a imprimação deverá permanecer em repouso durante o período de 24 horas. Esse período poderá ser aumentado pela Fiscalização em tempo frio. A superfície imprimada deverá ser conservada em perfeitas condições, até que seja colocado o revestimento.

10.2.3.4– Tratamento Supercial Duplo com Capa Selante

O tratamento superficial duplo com capa selante de penetração invertida, é um revestimento constituído de três aplicações de material betuminoso, cobertos, cada uma, por agregado mineral.

A primeira aplicação do betume é feita diretamente sobre a base imprimada e coberta, imediatamente com agregado graúdo, constituindo a primeira camada do tratamento. A segunda e terceira camada são semelhantes à primeira, usando-se respectivamente, agregados médios e miúdos, de acordo com essa especificação.

O tratamento superficial duplo com capa selante deverá ser executado sobre a base imprimada, e de acordo com os alinhamentos da greide e seção transversal projetados.

A abertura ao tráfego dos revestimentos recém-acabados devem ser permitidas somente depois de sua completa cura.

Ligantes Betuminosos

Podem ser empregados os seguintes materiais betuminosos para a primeira camada:

- a) Cimento asfáltico de penetração 150-200;
- b) Alcatrões, tipo AP-9, AP-10, AP-11 e AP-12;
- c) Asfaltos diluídos, tipos CR-250 e CR-3000;
- d) Emulsões asfálticas, tipo RR-2C.

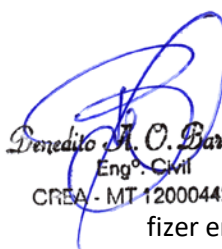
Nesta obra será utilizada: emulsões asfálticas tipo RR-2C.

Para a segunda e terceira camadas, poderão ser empregados os seguintes materiais:

- e) Cimento asfáltico de penetração 150-200;
- f) Alcatrões, tipo AP-9, AP-10, AP-11 e AP-12;
- g) Asfaltos diluídos, tipos CR-250, CR-800 e CR-3000;
- h) Emulsões asfálticas, tipo RR-2C.

Nesta obra será utilizada: emulsões asfálticas tipo RR-2C.

O emprego do alcatrão ou da emulsão asfáltica somente será permitido quando seu uso se fizer em todas as camadas do tratamento.


Denedito A. O. Baraviera
Eng.º Civil
CREA - MT 1200044274

Melhoradores de Adesividade

Não havendo boa adesividade o material betuminoso e o agregado deverá ser empregado um melhorador de adesividade na quantidade fixada no projeto.

Agregados

Os agregados podem ser constituídos por pedra britada, escória britada e cascalho ou seixo rolados britados. Somente um tipo de agregado deverá ser usado. Deve-se constituir de partículas limpas, duras, duráveis e isentas de cobertura e torrões de argila.

O desgaste Los Angeles não deve ser superior a 40,00%. Quando não houver, na região, materiais com esta qualidade, admite-se o emprego de agregados com valor de desgaste até 50%, ou de outros que, utilizados anteriormente, tenham apresentado comprovadamente bom comportamento.

O índice de forma não deve ser inferior a 0,5, opcionalmente, poderá ser determinada a porcentagem de grão de forma defeituosa, que se enquadram na expressão:

$$1+g>6e$$

onde: l = maior dimensão do grão

g = diâmetro mínimo do anel, através do qual o grão poderá passar

e = afastamento mínimo de dois planos paralelos, entre os quais pode ficar contido o grão.

Não se dispondo de anéis ou peneiras com crivos de abertura circular, o ensaio poderá ser realizado, adotando-se a fórmula:

$$1+1,25g>6e$$

sendo g a média das aberturas de duas peneiras, entre os quais fica retido o grão.

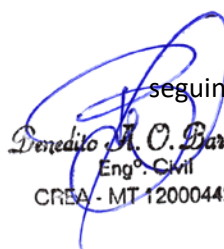
A porcentagem de grãos de forma defeituosa não poderá ultrapassar a 20%.

No caso de emprego da escória britada, esta deve ter uma massa específica aparente igual ou superior a 1.100 Kg/m³.

A graduação dos agregados para o tratamento betuminoso duplo deve obedecer ao especificado no quadro seguinte:

PENEIRAS		PORCENTAGEM PASSANDO EM PESO		
	Mm	1ª camada	2ª camada	3ª camada
1 ½"	38,1	100		
1"	25,4	90-100		
¾"	19,1	20-55		
½"	12,7	0-10	100	
3/8"	9,5	0-5	90-100	100
n.º 4	4,8	-	40-70	85-100
n.º 10	2,0	-	0-15	10-40
n.º 40	0,42	-	0-5	0-5
n.º 200	0,074	0-2	0-2	0-2

As quantidades de agregado e de ligante betuminoso serão as constantes do quadro seguinte:


Denedito A. O. Baraviera
Eng.º Civil
CREA - MT 1200044274

	APLICAÇÃO	QUANTIDADE
	Agregado	Material betuminoso
	Kg/m ²	1/m ²
1ª camada	36	1,5

2ª camada	16	1,5
3ª camada	7,0	0,5

Quando for empregada escória britada como agregado de cobertura deverá ser considerada a sua porosidade na fixação da taxa de material betuminoso.

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 serviço.

Os carros distribuidores do material betuminoso, especialmente construídos para esse fim, devem ser providos de dispositivos de aquecimento e de rodas pneumáticas, dispor de tacômetro, calibradores e termômetros, em locais de fácil acesso, e ainda, disporem de um espargidor manual, para o tratamento de pequenas superfícies e correções localizadas. Os rolos compressores devem ser do tipo tandem, ou de preferência, pneumáticos, autopropulsores. Os rolos tipo tandem devem ter carga, por centímetro de largura da roda, não inferior a 25 Kg e não superior a 45 Kg. Seu peso total não será superior a 10 toneladas. Os rolos pneumáticos autopropulsores deverão ser dotados de pneus que permitam a calibragem de 35 a 120 libras por polegada quadrada.

Os distribuidores de agregados, rebocáveis ou automotrizes, devem possuir dispositivos que permitam uma distribuição homogênea da quantidade de agregados fixada no projeto.

EXECUÇÃO

Não será permitida a execução dos serviços objeto desta especificação durante os dias de chuva.

O material betuminoso não deve ser aplicado em superfícies molhadas, exceção da emulsão asfáltica, desde que em superfícies sem excesso de água. Nenhum material betuminoso será aplicado quando a temperatura ambiente for inferior a 10 °C.

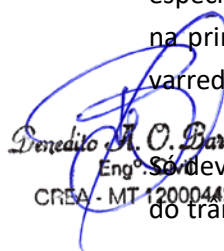
A temperatura de aplicação do material betuminoso deverá ser determinada para cada tipo de ligante, em função da relação temperatura-viscosidade. Será escolhida a temperatura que proporcionar a melhor viscosidade para o espalhamento. As faixas de viscosidade recomendadas para o espalhamento são as seguintes:

- Para o cimento asfáltico e asfalto diluído, 20 a 60 segundos, Saybolt-Furol;
- Para o alcatrão, 6 a 20 graus, Engler;
- Para a emulsão asfáltica, 25 a 100 segundos, Saybolt Furol.

O trânsito pode ser permitido, sob controle, após a compressão do agregado.

Para a segunda e terceira camada aplica-se o material betuminoso na quantidade e tipo especificados, seguindo-se o espalhamento do agregado e compressão, de modo idêntico ao realizado na primeira camada. Depois que cada camada tiver sido comprimida e o agregado fixado, faz-se a varredura do agregado solto.

O trânsito não será permitido quando da aplicação do material betuminoso ou do agregado. O trânsito deverá ser aberto após a compressão terminada. Entretanto, em caso de necessidade de abertura do trânsito antes de completar a compressão, deverá ser feito um controle para que os veículos não


Denedito A. O. Baraviera
Eng. Sênior
CREA - MT 1200044274

ultrapassem a velocidade de 10 Km/h. Decorridas 24 horas do término da compressão, o trânsito deve ser controlado com velocidade máxima de 40 Km/h.

No caso de emprego de asfalto diluído, o trecho não deve ser aberto ao trânsito até que o material betuminoso tenha secado e que os agregados não sejam mais arrancados pelos veículos. De 5 a 10 dias, após a abertura do trânsito deverá ser feita uma varredura dos agregados não fixados pelo ligante.

Nota: a junção das aplicações das camadas sucessivas não deve ser superpor, indicando-se uma defasagem lateral de 50 cm da junção de uma camada para a outra.

CONTROLE

Todos os materiais deverão ser examinados em laboratório obedecendo à metodologia indicada pelo DNIT, e satisfazer as especificações em vigor.

❖ Controle de qualidade do material betuminoso

a) Asfalto diluído (CM-30):

1 ensaio de viscosidade Saybolt Furol para todo carregamento que chegar à obra;

1 ensaio de destilação para cada 100 t;

1 ensaio de ponto fulgor, para cada 100 t;

b) Emulsões Asfálticas (RR-2C):

1 ensaio de viscosidade Saybolt Furol para todo carregamento que chegar à obra;

1 ensaio de resíduo por evaporação para todo carregamento que chegar à obra;

1 ensaio de peneiramento para todo carregamento que chegar à obra;

1 ensaio de sedimentação para cada 100 t.

❖ Controle de qualidade dos agregados

O controle de qualidade dos agregados constará no seguinte:

2 análises granulométricas para cada dia de trabalho;

1 ensaio de índice de forma para cada 900 m³;

1 ensaio de desgaste Los Angeles por mês, quando houver variação da natureza do material;

1 ensaio de densidade para cada 900 m³;

1 ensaio de adesividade para todo carregamento de ligante betuminoso que chegar à obra e sempre que houver variação da natureza do material.

❖ Controle de melhorador de adesividade

O controle de melhorador de adesividade constará do seguinte:

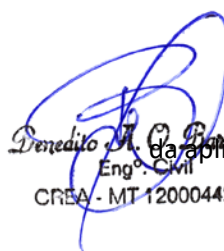
1 ensaio de adesividade para todo carregamento que chegar à obra;

1 ensaio de adesividade toda vez que o aditivo for incorporado ao ligante betuminoso.

❖ Controle de temperatura de aplicação do ligante betuminoso

A temperatura do ligante deve ser verificada no caminhão distribuidor, imediatamente, antes

❖ Controle de quantidade do ligante betuminoso


Denedito A. C. Bonavieira
Eng. Civil
CREA - MT 1200044274

O controle de quantidade do material betuminoso será feito mediante a pesagem do carro distribuidor, antes e depois da aplicação do material betuminoso. Não sendo possível a realização do controle por esse método. Admitem-se as seguintes modalidades:

- a) coloca-se na pista uma bandeja de peso e área conhecidos. Mediante uma pesagem, após a passagem do carro distribuidor, tem-se a quantidade do material betuminoso usado;
- b) utiliza-se uma régua de madeira pintada e graduada, tal que forneça diretamente por diferença de alturas do material betuminoso no tanque do carro distribuidor, antes e depois da operação, a quantidade do material consumido.

❖ Controle de quantidade e uniformidade do agregado

Devem ser feitos para cada dia de operação, pelo menos 02 (dois) controles de quantidade de agregado aplicado. Este controle é feito colocando-se na pista, alternadamente, recipientes de peso e área conhecidos. Por simples pesadas após a passagem do carro distribuidor ter-se-á a quantidade de agregado realmente espalhada. Este mesmo agregado é que servirá para ensaio de granulometria, que controlará a uniformidade do material utilizado.

❖ Controle de uniformidade de aplicação do material betuminoso

Deve ser feita uma descarga de 15 a 30 segundos para que se possa controlar a uniformidade de distribuição. Esta descarga pode ser efetuada fora da pista, ou na própria pista, quando o carro distribuidor estiver dotado de uma calha, colocada abaixo da barra para recolher o ligante betuminoso.

❖ Controle geométrico

O controle geométrico no tratamento superficial deverá constar de uma verificação do acabamento da superfície. Esta será feita com duas réguas, uma de 1,00 m e outra de 3,00 m de comprimento, colocadas em ângulo reto e paralelamente ao eixo da estrada, respectivamente. A variação da superfície entre dois pontos quaisquer de contato não deve exceder a 0,5 cm quando verificada com qualquer das réguas.

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO E PAGAMENTO

O tratamento superficial duplo com capa selante será medido através da área executada, em metros quadrados.

A quantidade de material betuminoso aplicado é medida no canteiro de serviço, de acordo com o disposto no item exposto anteriormente de controle de quantidade do ligante betuminoso.

10.2.3.5– Meio-fio e sarjeta conjugados, moldados “IN LOCO”

Após a compactação da base, serão alinhadas as guias e sarjetas que serão do tipo moldadas “in loco” com máquina extrusadora específica para tal, sobre terreno apiloado, as sarjetas na espessura e largura previstas no detalhe do projeto executivo, atentando-se para a concordância dessas com a capa selante, bem como para a coesão dos materiais em sua junta longitudinal. O concreto dessa capa selante, antes de curado, deverá ser riscado com colher de pedreiro, perpendicularmente às guias a cada junta entre seus elementos. Deverá ser aplicado tanto para sarjeta como para meio fio (conjugados e moldados in loco), concreto com resistência mínima de 18,0 Mpa, com formas metálicas,

Denildo A. S. Oliveira
Eng. Civil
CREA - MT 1200044274

com alinhamento perfeito e caimento de acordo com a tendência do fluxo das águas e o seu direcionamento para as bocas de lobo.

Controle Tecnológico

Durante a concretagem, a critério da Fiscalização, deverão ser moldados 02 (dois) corpos de prova para cada 100 (cem) metros lineares de sarjetas e ensaios de acordo com ME-38.

Se a resistência aos 28 dias for inferior a 150 Kg/cm², a metragem correspondente de sarjetas não será aceita, podendo ser exigida a sua reconstrução ou o não pagamento à critério da Fiscalização.

10.2.3.6– Calçadas e Acessibilidade

O passeio conforme definição pelo Código de Trânsito Brasileiro (CTB) é a parte da calçada ou da pista de rolamento, neste último caso, separada por pintura ou elemento físico separador, livre de interferências, destinada à circulação exclusiva de pedestres e, excepcionalmente, de ciclistas. Neste contexto, será tratada a execução de passeios de concreto moldados “in loco”.

As atividades para a execução dos passeios de concreto moldados in loco são as seguintes:

- a) Após a delimitado a via e executado as guias, será liberado a execução dos passeios. Os mesmos serão alinhadas com as guias e procederá a marcação da sua largura conforme indicado em projeto;
- b) Após as marcações, deverá ser procedida a regularização do terreno. Nessa regularização, o material deverá ser umidificado, homogeneizado e depois proceder a compactação com placa vibratória (subleito). Pode haver a necessidade de importação de material de aterro para complemento e nivelamento da base que receberá o concreto;
- c) Após preparado o terreno, deve-se executar uma camada de brita com espessura definida em projeto. Essa brita deverá ser espalhada e compactada com placa vibratória;
- d) Lançamento, espalhamento e nivelamento do concreto, que poderá ser usinado ou virado em obra. O Fck do concreto utilizado deveser > 15MPa;
- e) Após a cura, deverá ser executadas as juntas de dilatação. Deverá ser executadas com equipamentos de corte de pisos;
- f) Na fase de marcação dos serviços, proceder a marcação dos locais onde estão indicados a implantação de rampas para cadeirantes;
- g) Após a concretagem dos passeios, deverá ser instalado os Pisos Tátil Direcional e de Alerta nos pontos indicados em projeto;

Especial atenção deve ser dada na execução dos passeios, pois estes deve estar de acordo com o preconizado na ABNT NBR 9050 no item que trata especificamente de Circulação Externa.

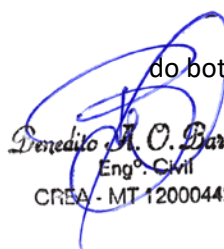
10.2.3.7 – Escavação e carga de material de jazida

A camada de terra que for necessário transportar de material de jazida, devido ao resultado do bota-fora, deverá ser de boa procedência e de boa compactação.

A exploração das jazidas será feita em duas etapas:

- limpeza da vegetação existente e expurgo de material inservível;
- escavação do material.

A limpeza da vegetação, dependendo do seu tipo, poderá ser feita por simples queimada ou pelos métodos normais de desmatamento e limpeza.


Denedito A. O. Baraviera
Eng.º Civil
CREA - MT 1200044274

Após a conclusão da limpeza, deverá ser executada a escavação racional do material. Serão obedecidas as alturas de corte indicadas no projeto executivo, evitando-se a contaminação de materiais de qualidade inferior. Cuidados especiais deverão ser tomados para dispor o material escavado em montes de altura e volume compatíveis com o bom desempenho do equipamento no seu carregamento.

Na extração haverá, portanto, necessidade de equipamentos para escavar, carregar e transportar o material. Os equipamentos a serem utilizados compreenderão trator de esteira para desmatamento e escavação, carregadeira frontal sobre pneus e caminhões basculante para o transporte.

Deverão ser solicitadas as amostras dos materiais escavados para análise de suas características físicas em laboratório de análise de solos.

Terminado os serviços de exploração da jazida, será necessário conformar o terreno e espalhar a camada de solo rejeitado sobre a área explorada.

10.2.3.8 - Expurgo

O expurgo (bota-fora) será removido para locais determinados pela Fiscalização, e no seu preço estão incluídos carga e transporte, a uma distância média, definida no orçamento. O expurgo constará do material escavado e não utilizado para reaterro, sendo medido a partir do local de carga, pelo sistema de volume transportado.

O material que não for apontado no destino determinado pela Fiscalização não terá seu volume incluído no pagamento do item expurgo. Não será medido expurgo para entulhos proveniente de restos de materiais utilizados na execução da obra.

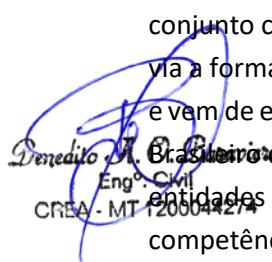
10.2.3.9 - Limpeza e entrega da obra

Restos de materiais, terras, barraco de obra, materiais de construção em geral, restos de pavimentos asfálticos, etc., que forem demolidos ou danificados pela execução da obra, deverão ser restaurados. Após a execução de todos os serviços descritos, deverá ser feita a retirada completa dos aparelhamentos, materiais não utilizados, devendo ser procedida a limpeza geral e completa das áreas onde foram desenvolvidos os serviços.

10.2.3.10 – Sinalização Viária

A Sinalização Viária é apresentada em atenção ao CTB – Código de Trânsito Brasileiro, objetivando eliminar possíveis conflitos entre a circulação veicular e pedestres.

O projeto de Sinalização Viária foi elaborado em consonância com as diretrizes de Segurança de Trânsito formuladas pelo DENATRAN – Departamento Nacional de Trânsito, onde as placas de sinalização tem como objetivo aumentar a segurança, ajudar a manter o fluxo de tráfego em ordem e fornecer informações aos usuários da via. As marcas viárias no pavimento (horizontal) empregadas em conjunto com a sinalização vertical, têm a função de regulamentar, advertir ou indicar aos usuários da via a forma mais eficiente e segura de operação da mesma, dentro de condições aceitáveis de fluidez, e vem de encontro ao que preconiza o Parágrafo 2º do Artigo 1º da Lei 10.503/97 do Código de Trânsito Brasileiro que institui: “ O trânsito, em condições seguras, é um direito de todos e dever dos órgãos e entidades componentes do Sistema Nacional de Trânsito, a estes cabendo, no âmbito das respectivas competências, adotarem as medidas destinadas a assegurar este direito.


Denedio A. Bragagnolo
Engº Civil
CREA - MT 1200044274

A sinalização vertical deve ser cotada em película semi-refletiva, chapa em aço 18, galvanizada em fogo, com anti-ferrugem, pintada no verso na cor cinza escuro sem brilho, montada com parafuso em palanque de madeira de boa qualidade e tratada, sem emendas, pintados com tinta adequada na cor branca, plainada e esquinada boleada, medindo 3,0 m x 0,8 cm x 0,8 cm, fixada em sapatas de concreto Fck 20 MPa.

A tinta para sinalização horizontal deverá ser à base de resina acrílica nas cores branca e amarela. Deverá ser totalmente resistente a água e ao intemperismo.

Deverá ser aplicada mediante processos de projeção pneumática, mecânica ou combinada. Deverá ainda ser aplicada com película uniforme sobre pavimento limpo, seco e isento de óleos.

10.2.3.11 – Considerações

Todo material a ser empregado na obra deverá ser comprovadamente de boa qualidade, sendo respeitadas as especificações referentes aos mesmos. Se as circunstâncias ou condições locais de mercado tornar, porventura, aconselhável a substituição de qualquer material especificado por outro equivalente, tal substituição somente será procedida mediante autorização expressa da FISCALIZAÇÃO. Para o perfeito entendimento destas especificações, é estritamente necessária uma visita do construtor ao local da obra, para que sejam verificadas as reais condições de trabalho, assim como seja feito um levantamento de dúvidas, sendo estas dissipadas pela Secretaria Municipal de Infraestrutura Urbana de Cáceres-MT.

Será de inteira responsabilidade da CONTRATADA o ressarcimento dos danos causados a terceiros, por desídia ou má execução dos serviços.

Recomenda-se especial atenção, tanto para o EXECUTOR quanto para o FISCALIZADOR, com relação às sinalizações das obras. Para tanto as mesmas devem ser claras, sucintas e precisas ao informar e advertir condutores e pedestres sobre situações anômalas que possam constituir obstáculo à livre circulação e/ou pôr em risco a segurança dos usuários da via. Essa sinalização deve:

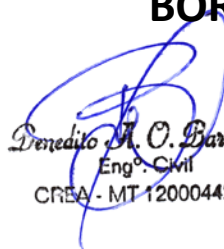
- Advertir os usuários da via sobre a intervenção realizada, de forma a identificar seu caráter temporário;
- Canalizar o usuário da via quanto aos limites destinados ao tráfego e à intervenção;
- Fornecer informações precisas, claras e padronizadas;
- Regulamentar a circulação e outros movimentos para reduzir os riscos de acidentes e congestionamentos;
- Assegurar a continuidade dos caminhos e os acessos às edificações lindeiras;
- Orientar os usuários sobre caminhos alternativos (desvios) e a obra;
- Proteger os trabalhadores, os usuários da via em geral;
- Diminuir o desconforto causado à população da área afetada pela intervenção.

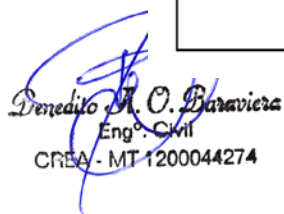
Prevalecerá sempre o primeiro, quando houver divergência entre:

- As presentes especificações e os projetos;
- As normas da ABNT e as presentes especificações;
- As normas da ABNT e aquelas recomendadas pelos fabricantes de materiais;
- As cotas dos desenhos e as medidas em escala sobre estes;
- Os desenhos com data mais recente e os com data mais antiga.


Denedito A. O. Baraviera
Engº Civil
CREA - MT 1200044274

11 – DIAGRAMA DE OCORRENCIA DE MATERIAIS, BORA-FORA E CANTEIRO


Denedito A. O. Baraviera
Engº Civil
CREA - MT 1200044274



12 –QUADRO DE QUANTIDADE DOS SERVIÇOS


Denedito A. O. Baraviera
Engº Civil
CREA - MT 1200044274

12.1 – RUA DA MEMBECA

Solicitante: PREFEITURA MUNICIPAL DE CÁCERES - MT Local: RUA DO MEMBECA Obra: PAVIMENTAÇÃO, DRENAGEM, SINALIZAÇÃO				QUADRO DE QUANTIDADES	
ITEM	ORIGEM	CÓDIGO	DISCRIMINAÇÃO	UND	QUANT.
1			SERVIÇOS PRELIMINARES		
1.1			INSTALAÇÃO DO CANTEIRO		
1.1.01	C	C0002	Placa de obra em chapa de aço galvanizado (02 und. de 2,50mx2,00m)	m2	31,250
1.1.02	C	C0001	Instalação de Canteiro e Acampamento	un.	1,000
1.2			MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO		
1.2.01	C	C0098	Mobilização de Equipamentos	un.	1,000
1.2.02	C	C0099	Desmobilização de Equipamentos	un.	1,000
2			ADMINISTRAÇÃO LOCAL		
2.1			ADMINISTRAÇÃO LOCAL DA OBRA		
2.1.01	C	C0003	PESSOAL PARA ADM. LOCAL DA OBRA	mês	4,000
3			TERRAPLENAGEM		
3.1			TERRAPLENAGEM		
3.1.01	S	98525	LIMPEZA MECANIZADA DE CAMADA VEGETAL, VEGETAÇÃO E PEQUENAS ÁRVORES (DIÂMETRO DE TRONCO MENOR QUE 0,20 M)	m2	15.768,000
3.1.02	S	101116	ESCAVAÇÃO EM SOLO DE 1ª CATEGORIA COM TRATOR DE ESTEIRAS	m3	13.256,980
3.1.03	S	100974	CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE SOLOS E MATERIAIS GRANULARES EM CAMINHÃO BASCULANTE 10 M³ - CARGA COM PÁ CARREGADEIRA (CAÇAMBA DE 1,7 A 2,8 M³ / 128 HP) E DESCARGA LIVRE	m3	13.590,194
3.1.04	S	95878	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M³, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM	txkm	77.192,298
3.1.05	S	101136	ESCAVAÇÃO HORIZONTAL, INCLUINDO CARGA, DESCARGA E TRANSPORTE EM SOLO DE 1ª CATEGORIA COM TRATOR DE ESTEIRAS (170HP/LÂMINA: 5,20M3) E CAMINHÃO BASCULANTE DE 10M3, DMT ATÉ 200M	m3	1.716,617
3.1.06	S	96385	EXECUÇÃO E COMPACTAÇÃO DE ATERRO COM SOLO PREDOMINANTEMENTE ARGILOSO	m3	1.492,710
4			PAVIMENTAÇÃO		
4.1			PAVIMENTAÇÃO		
4.1.01	S	100576	REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DE SUBLEITO DE SOLO PREDOMINANTEMENTE ARGILOSO.	m2	17.772,000
4.1.02	S	96388	EXECUÇÃO E COMPACTAÇÃO DE SUB BASE PARA PAVIMENTAÇÃO DE SOLOS DE COMPORTAMENTO LATERÍTICO (ARENOSO) - EXCLUSIVE SOLO, ESCAVAÇÃO, CARGA E TRANSPORTE	m3	3.554,400
4.1.03	S	96387	EXECUÇÃO E COMPACTAÇÃO DE BASE PARA PAVIMENTAÇÃO DE SOLOS DE COMPORTAMENTO LATERÍTICO (ARENOSO) - EXCLUSIVE SOLO, ESCAVAÇÃO, CARGA E TRANSPORTE	m3	3.554,400
4.1.04	S	101127	ESCAVAÇÃO HORIZONTAL, INCLUINDO CARGA E DESCARGA EM SOLO DE 1ª CATEGORIA - escavação de jazida	m3	8.175,120
4.1.05	C	C0004	PEDREGULHO OU PICARRA DE JAZIDA, AO NATURAL, PARA BASE DE PAVIMENTAÇÃO (SEM TRANSPORTE)	m3	8.175,120
4.1.06	C	C96401	IMPRIMAÇÃO DE BASE DE PAVIMENTAÇÃO COM EMULSÃO CM-30	m2	11.703,050
4.1.07	C	C97807	PAVIMENTO COM TRATAMENTO SUPERFICIAL DUPLO, COM EMULSÃO ASFÁLTICA RR-2C, COM CAPA SELANTE	m2	11.703,050
4.2			TRANSPORTE DE MATERIAIS PARA PAVIMENTAÇÃO		
4.2.01	S	93595	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE 10 M3, EM VIA URBANA EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO - material para sub-base e base	txkm	30.084,440
4.2.02	S	95878	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE 10 M3, EM VIA URBANA PAVIMENTADA - material para sub-base e base	txkm	48.527,512
4.2.03	S	95880	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 18 M3, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM - TRANSPORTE COMERCIAL DE BRITA - para TSD e capa selante	txkm	10.942,316
4.2.04	S	102332	TRANSPORTE COM CAMINHÃO TANQUE DE TRANSPORTE DE MATERIAL ASFÁLTICO DE 20000 L, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30KM - para imprimação, TSD e capa selante	txkm	87,770
4.2.05	S	102330	TRANSPORTE COM CAMINHÃO TANQUE DE TRANSPORTE DE MATERIAL ASFÁLTICO DE 30000 L, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30KM	txkm	2.106,510
4.2.06	S	102331	TRANSPORTE COM CAMINHÃO TANQUE DE TRANSPORTE DE MATERIAL ASFÁLTICO DE 30000 L, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, ADICIONAL PARA DMT EXCEDENTE A 30 KM	txkm	14.254,051
5			DRENAGEM		
5.1			TUBULAÇÃO DE DRENAGEM URBANA E ACESSÓRIOS		
5.1.01	S	99063	LOCAÇÃO DE REDES DE DRENAGEM	m	2.568,000
5.1.02	S	90082	ESCAVAÇÃO MECÂNICA DE VALA NA ESCORADA EM MATERIAL DE 1ª CATEGORIA COM PROFUNDIDADE ATÉ 1,50M	m3	409,759
5.1.03	S	90084	ESCAVAÇÃO MECÂNICA DE VALA MATERIAL DE 1ª CATEGORIA COM PROFUNDIDADE DE 1,5 ATE 3M	m3	14.289,212
5.1.04	S	93358	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA COM PROFUNDIDADE MENOR OU IGUAL A 1,30 M	m3	45,529
5.1.05	S	97011	GUARDA-CORPO FIXADO EM FORMA DE MADEIRA COM TRAVESSÕES EM MADEIRA PREGADA E FECHAMENTO EM TELA DE POLIPROPILENO	m2	770,400
5.1.06	S	101617	PREPARO DE FUNDO DE VALA COM LARGURA DE 1,5 M A 2,5 M.	m2	5.282,743

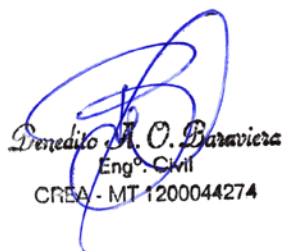
CREA - MT 1200044274

Solicitante: PREFEITURA MUNICIPAL DE CÁCERES - MT Local: RUA DO MEMBECA Obra: PAVIMENTAÇÃO, DRENAGEM, SINALIZAÇÃO				QUADRO DE QUANTIDADES	
ITEM	ORIGEM	CÓDIGO	DISCRIMINAÇÃO	UND	QUANT.
5.1.07	S	96995	REATERRO MANUAL APOLOADO DE VALA - parte inferior do tubo (10% do reaterro)	m3	1.133,130
5.1.08	S	93382	REATERRO E COMPACTAÇÃO MECÂNICO DE VALA COM COMPACTADOR MANUAL TIPO SOQUETE VIBRATORIO (90% do reaterro)	m3	10.198,174
5.1.09	S	101573	ESCORAMENTO DE VALA, TIPO PONTALETEAMENTO, COM PROFUNDIDADE DE 1,5 A 3,0 M, LARGURA MAIOR OU IGUAL A 1,5 M E MENOR QUE 2,5 M.	m2	8.039,602
5.1.10	S	100323	LASTRO COM MATERIAL GRANULAR (AREIA MÉDIA), APLICADO EM FUNDO DE VALA SOBRE SOLO	m3	703,339
5.1.11	S	92210	TUBO DE CONCRETO PARA REDES COLETORAS DE ÁGUAS PLUVIAIS, DIÂMETRO DE 400 MM, JUNTA RÍGIDA, INSTALADO EM LOCAL COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIAS - FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO	m	553,500
5.1.12	S	92212	TUBO DE CONCRETO PARA REDES COLETORAS DE ÁGUAS PLUVIAIS, DIÂMETRO DE 600 MM, JUNTA RÍGIDA, INSTALADO EM LOCAL COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIAS - FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO	m	201,000
5.1.13	S	92214	TUBO DE CONCRETO PARA REDES COLETORAS DE ÁGUAS PLUVIAIS, DIÂMETRO DE 800 MM, JUNTA RÍGIDA, INSTALADO EM LOCAL COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIAS - FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO	m	208,500
5.1.14	S	92216	TUBO DE CONCRETO PARA REDES COLETORAS DE ÁGUAS PLUVIAIS, DIÂMETRO DE 1000 MM, JUNTA RÍGIDA, INSTALADO EM LOCAL COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIAS - FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO	m	357,000
5.1.15	S	92816	TUBO DE CONCRETO PARA REDES COLETORAS DE ÁGUAS PLUVIAIS, DIÂMETRO DE 1200 MM, JUNTA RÍGIDA, INSTALADO EM LOCAL COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIAS - FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO	m	258,000
5.1.16	S	92818	TUBO DE CONCRETO PARA REDES COLETORAS DE ÁGUAS PLUVIAIS, DIÂMETRO DE 1500 MM, JUNTA RÍGIDA, INSTALADO EM LOCAL COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIAS - FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO	m	990,000
5.1.17	S	99259	BASE PARA POÇO DE VISITA RETANGULAR PARA DRENAGEM, EM ALVENARIA COM BLOCOS DE CONCRETO, DIMENSÕES INTERNAS = 1X1,5 M, PROFUNDIDADE = 1,45 M, EXCLUINDO TAMPÃO, PARA REDE D=0,60 M	un.	4,000
5.1.18	S	99259	BASE PARA POÇO DE VISITA RETANGULAR PARA DRENAGEM, EM ALVENARIA COM BLOCOS DE CONCRETO, DIMENSÕES INTERNAS = 1X1,5 M, PROFUNDIDADE = 1,45 M, EXCLUINDO TAMPÃO, PARA REDE D=0,80 M	un.	4,000
5.1.19	S	99259	BASE PARA POÇO DE VISITA RETANGULAR PARA DRENAGEM, EM ALVENARIA COM BLOCOS DE CONCRETO, DIMENSÕES INTERNAS = 1X1,5 M, PROFUNDIDADE = 1,45 M, EXCLUINDO TAMPÃO, PARA REDE D=1,00 M	un.	7,000
5.1.20	S	99290	BASE PARA POÇO DE VISITA RETANGULAR PARA DRENAGEM, EM ALVENARIA COM BLOCOS DE CONCRETO, DIMENSÕES INTERNAS = 1,5X1,5 M, PROFUNDIDADE = 1,45 M, EXCLUINDO TAMPÃO, PARA REDE D=1,20 M	un.	4,000
5.1.21	S	99290	BASE PARA POÇO DE VISITA RETANGULAR PARA DRENAGEM, EM ALVENARIA COM BLOCOS DE CONCRETO, DIMENSÕES INTERNAS = 1,5X1,5 M, PROFUNDIDADE = 1,45 M, EXCLUINDO TAMPÃO, PARA REDE D=1,50 M	un.	15,000
5.1.22	S	99319	CHAMINÉ CIRCULAR PARA POÇO DE VISITA PARA DRENAGEM, EM ALVENARIA COM TIJOLOS CERÂMICOS MACIÇOS, DIÂMETRO INTERNO = 0,6 M.	m	21,900
5.1.23	S	98114	TAMPA CIRCULAR PARA ESGOTO E DRENAGEM, EM FERRO FUNDIDO, DIÂMETRO INTERNO = 0,6 M.	un.	34,000
5.1.24	S	97949	CAIXA PARA BOCA DE LOBO SIMPLES RETANGULAR, EM ALVENARIA COM TIJOLOS CERÂMICOS MACIÇOS, DIMENSÕES INTERNAS: 0,6X1X1,2 M.	un.	57,000
5.1.25	S	97950	CAIXA PARA BOCA DE LOBO DUPLA RETANGULAR, EM ALVENARIA COM TIJOLOS CERÂMICOS MACIÇOS, DIMENSÕES INTERNAS: 0,6X2,2X1,2 M	un.	16,000
5.1.26	C	C97951	BOCA DE LOBO TRIPLA (BLT) EM ALVENARIA DE BLOCOS DE CONCRETO, REVESTIDA C/ ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA 1:3, SOBRE LASTRO DE CONCRETO 10CM E TAMPA DE CONCRETO ARMADO	un.	6,000
5.2			DRENO PROFUNDO		
5.2.01	S	90082	ESCAVAÇÃO MECÂNICA DE VALA NÃO ESCORADA EM MATERIAL DE 1ª CATEGORIA COM PROFUNDIDADE ATÉ 1,50M	m3	1.977,600
5.2.02	D	2003578	EXECUÇÃO DE DRENO COM TUBOS DE PVC CORRUGADO FLEXÍVEL PERFURADO - DN 100	m	3.296,000
5.3			TRANSPORTE DE MATERIAIS		
5.3.01	S	97918	TRANSPORTE LOCAL COM CAMINHÃO BASCULANTE 6 M3, EM VIA URBANA PAVIMENTADA - material para bota-fora, brita, areia	txkm	110.613,234
5.3.02	S	101465	CARGA, MANOBRAS E DESCARGA DE MATERIAIS DIVERSOS - cimento, tijolo, aço, tubo concreto	t	2.716,296
5.3.03	S	100947	TRANSPORTE COM CAMINHÃO CARROCERIA 9T, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30KM - cimento, tijolo, aço, tubo concreto	txkm	3.395,356
6			SERVIÇOS COMPLEMENTARES		
6.1			SINALIZAÇÃO		
6.1.01	D	5213400	Pintura de faixa - tinta base acrílica - espessura de 0,4 mm	m2	734,857
6.1.02	D	5213404	Pintura de setas e zebreados - tinta base acrílica - espessura de 0,4 mm	m2	138,780
6.1.03	D	5213440	Fornecimento e implantação de placa de regulamentação em aço D = 0,60 m - película retrorrefletiva tipo I e SI	un.	4,000
		5213444	Fornecimento e implantação de placa de regulamentação em aço, R1 lado 0,248 m - película retrorrefletiva tipo I e SI	un.	21,000

Denedito A. O. Barapiera
Eng.º Civil

CREA - MT 1200044274

Solicitante: PREFEITURA MUNICIPAL DE CÁCERES - MT Local: RUA DO MEMBECA Obra: PAVIMENTAÇÃO, DRENAGEM, SINALIZAÇÃO				QUADRO DE QUANTIDADES	
ITEM	ORIGEM	CÓDIGO	DISCRIMINAÇÃO	UND	QUANT.
6.1.05	D	5213851	Fornecimento e implantação de suporte metálico galvanizado para placa de regulamentação - D = 0,60 m	un.	4,000
6.1.06	D	5213855	Fornecimento e implantação de suporte metálico galvanizado para placa de regulamentação - R1 - lado de 0,248 m	un.	21,000
6.1.07	C	C0005	PLACA ESMALTADA PARA IDENTIFICAÇÃO NR DE RUA, DIMENSÕES 45X25CM	un.	14,000
6.2			GUIAS E SARJETAS		
6.2.01	S	93358	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA PARA MEO-FIO	m3	289,410
6.2.02	S	94265	GUIA (MEO-FIO) CONCRETO, MOLDADA IN LOCO EM TRECHO RETO COM EXTRUSORA, 14 CM BASE X 30 CM ALTURA.	m	3.858,800
6.2.03	S	94287	EXECUÇÃO DE SARJETA DE CONCRETO USINADO, MOLDADA IN LOCO EM TRECHO RETO, 30 CM BASE X 10 CM ALTURA.	m	3.858,800
6.2.04	D	5909007	Carga, manobra e descarga de concreto com caminhão betoneira - carga em central de concreto de 30 m³/h	t	648,278
6.2.05	D	5914569	Transporte com caminhão betoneira - rodovia pavimentada	txkm	810,347
6.3			CALÇADAS E ACESSÓRIO PÚBLICOS		
6.3.01	S	97084	COMPACTAÇÃO MECÂNICA DE SOLO PARA EXECUÇÃO DE CALÇADA, COM COMPACTADOR DE SOLOS TIPO PLACA VIBRATÓRIA.	m2	9.178,980
6.3.02	S	94990	EXECUÇÃO DE PASSEIO (CALÇADA) OU PISO DE CONCRETO COM CONCRETO MOLDADO IN LOCO, FEITO EM OBRA, ACABAMENTO CONVENCIONAL, NÃO ARMADO, ESP. 7,00 CM	m3	642,523
6.3.03	S	101094	PISO PODOTÁTIL, DIRECIONAL OU ALERTA, ASSENTADO SOBRE ARGAMASSA	un.	132,860
6.3.04	D	5909007	Carga, manobra e descarga de concreto com caminhão betoneira - carga em central de concreto de 30 m³/h	t	1.587,963
6.3.05	D	5914569	Transporte com caminhão betoneira - rodovia pavimentada	txkm	5.637,268


 Denedito A. O. Baraviera
 Engº Civil
 CREA - MT 1200044274

13 –RELATÓRIO FOTOGRÁFICO


Denedito A. O. Baraviera
Engº Civil
CREA - MT 1200044274



Detalhe do Receptor GNSS TOPCON HIPER II L1 e antena instalado na base SAT 91187 do IBGE, implantada dentro do Campus do IFMT



Cadastramento de poste de energia, muro e vala de drenagem em frente ao SESC.



Detalhe do Receptor GNSS TOPCON HIPER II L2, rastreando o marco na Rua do Membeca.



Detalhe da Rua do Membeca ao lado do muro lateral do Prédio da Polícia Federal.



Detalhe da vala de drenagem na Rua do Membeca cruzamento com Rua 04 aos fundos do Prédio da Polícia Federal



Detalhe da vala de drenagem e dos bueiros nas entradas dos comércios e residências.

Denedito A. O. Baraviera
Eng.º Civil
CREA - MT 1200044274



Cadastramento da valeta de drenagem na Rua do Membeca próximo ao cruzamento com a Av. Talhamares



Pontos de passagem de águas em entrada de residência. Valeta para escoamento superficial na Rua do Membeca



Detalhe da entrada do bueiro que cruza a Av. Getúlio Vargas



Vista panorâmica da Rua do Membeca, com detalhe para pontos de alagamento na lateral da via onde existe uma vala para drenagem a céu-aberto.

Denedito M. O. Baraviera
Eng.º Civil
CREA - MT 1200044274

14 – ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA


Denedito A. O. Baraviera
Engº Civil
CREA - MT 1200044274

INSERIR ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA


Denedito A. O. Baraviera
Engº Civil
CREA - MT 1200044274

15 – TERMO DE ENCERRAMENTO

Finalizamos o presente Volume 01 – Relatório do Projeto, contendo 107 (Cento e Sete) páginas numericamente ordenadas, correspondente aos Serviços para Pavimentação, Drenagem e Sinalização na Rua da Membeca (trecho Avenida dos Estados até a Rua dos Piriquitos) em Cáceres – MT e declaramos que os cálculos elaborados para o dimensionamento e determinação das quantidades estão de acordo com as normas vigentes preconizadas na ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) e pelo DNIT (Departamento Nacional de Infraestrutura de Transporte).

Benedito Alexandro de Oliveira Baravieira

CREA Nº: 1200044274

Eng. Civil Responsável Técnico

Guilherme Rodrigues de Moura

CREA Nº: 1215075472

Eng. Civil Responsável Técnico


Benedito A. O. Baravieira
Eng.º Civil
CREA - MT 1200044274