



Associação Mato-grossense dos Municípios

www.amm.org.br | centraldeprojetosamm@gmail.com

**ASSOCIAÇÃO MATOGROSSENSE DOS MUNICÍPIOS
COORDENAÇÃO DE INFRAESTRUTURA E CAPACITAÇÃO**

**PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA
EXECUÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO EM TSD**

VOLUME 01



SETEMBRO / 2015



Associação Mato-grossense dos Municípios

www.amm.org.br | centraldeprojetosamm@gmail.com

**ASSOCIAÇÃO MATOGROSSENSE DOS MUNICÍPIOS
COORDENAÇÃO DE INFRAESTRUTURA E CAPACITAÇÃO**

**PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA
EXECUÇÃO DE PAVIMENTO EM TSD**

Município de CASTANHEIRA

Distrito Sede

Extensão: 445,50 m

Área: 5.003,49 m²

Valor: R\$ 493.100,00

**Supervisão: ASSOCIAÇÃO MATOGROSSENSE DOS MUNICÍPIOS
Coordenação COORDENAÇÃO DE INFRAESTRUTURA E CAPACITAÇÃO
Fiscalização: PREFEITURA MUNICIPAL DE CASTANHEIRA**



SETEMBRO / 2015



Associação Mato-grossense dos Municípios

www.amm.org.br | centraldeprojetosamm@gmail.com

APRESENTAÇÃO





Associação Mato-grossense dos Municípios

www.amm.org.br | centraldeprojetosamm@gmail.com

**PROJETO EXECUTIVO DE PAVIMENTAÇÃO
ASFÁLTICA COM
TRATAMENTO SUPERFICIAL DUPLO (T.S.D.)
E
CAPA SELANTE**

Município: CASTANHEIRA - MT

Mariana Creuza Coelho Bezerra
Engenheira Civil
CREA -120603382-7





1- APRESENTAÇÃO

A AMM – Associação Mato-Grossense dos Municípios apresenta o Projeto Básico de Pavimentação Asfáltica com T.S.D. e Capa Selante de ruas do Município de CASTANHEIRA - MT.

2-OBJETIVO

A função deste orçamento é fornecer uma orientação de cálculo, constituindo-se basicamente no seu extrato. Fornecemos também plantas cadastros de situação de ruas, memorial e demais peças técnicas pertinentes ao bom entendimento do projeto. É destinado ao uso de técnicos que queiram ter um conhecimento geral do projeto e as firmas construtoras interessadas na licitação da obra reunindo todos os elementos de interesse para a concorrência da contratação.

A população seria a maior beneficiada, com a eliminação das poeiras (época seca) e da lama (época chuvosa). Isto representaria o fim dos problemas respiratórios; o favorecimento do tráfego confortável para os pedestres e motoristas; urbanização; novos investimentos para o município.

3-NATUREZA DO PROJETO

O projeto elaborado na realidade consiste em justificar o valor orçamentário que será investido, apresentando a planilha orçamentária, o projeto e demais quadros orientativos de projeto.

4-CARACTERÍSTICAS DO MUNICIPIO

CASTANHEIRA é um município brasileiro do estado de Mato Grosso Localiza-se a uma latitude 11°07'57" sul e a uma longitude 58°36'09" oeste, estando a uma altitude de 400 metros Sua população, segundo o Censo 2010 do IBGE, é de 8.116 habitantes.

Possui uma área de 3.789,94 km² distancia até Cuiabá aproximadamente 775,00 Km. Os acessos rodoviários a partir de Cuiabá são possíveis pelas rodovias: MT - 320.

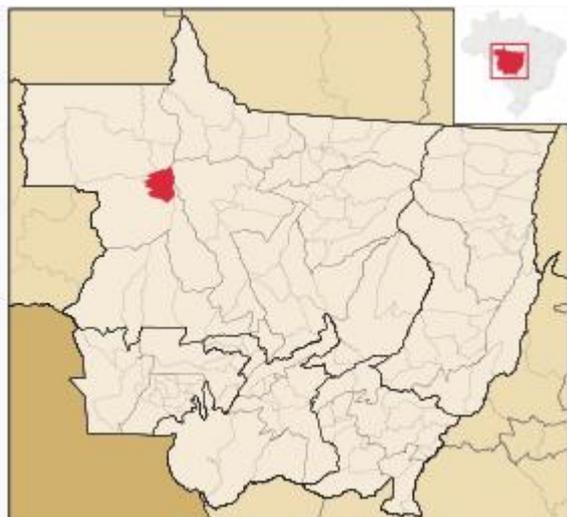


Figura 01 – Mapa de Localização do Município.

5- PROJETOS E NORMAS

A execução da obra obedecerá aos projetos, à este Memorial Descritivo, às normas do D.N.E.R. e às normas da A.B.N.T.

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

A Empreiteira deverá manter no local da obra cópia do projeto em boas condições de conservação, bem como cópia do Memorial Descritivo e um Diário de Obra para anotações de ocorrências.

6- SEGURANÇA

A Empreiteira será responsável pela segurança contra acidentes, tanto de seus operários como de terceiros, devendo observar nesse sentido todo o cuidado na operação de máquinas, utilização de ferramentas, sinalização de valas abertas, desvios, bem como o uso de E.P.I.'s, atendendo a todos os itens da NR-18.

A Fiscalização poderá exigir, quando necessário, a colocação de sinalização especial, às expensas da Empreite



7.0 EQUIPE TÉCNICA

Responsável Técnico do Projeto: Mariana Creuza Coelho Bezerra
Engenheira Civil
CREA - 120603382-7

Projetista.....: Mariana Creuza Coelho Bezerra
Engenheira Civil
CREA - 120603382-7

Projetista Cadista.....: Mariana Creuza Coelho Bezerra
Engenheira Civil
CREA - 120603382-7

Mariana Creuza Coelho Bezerra
Engenheiro Civil
CREA - 120603382-7



Associação Mato-grossense dos Municípios

www.amm.org.br | centraldeprojetosamm@gmail.com

RELATÓRIO FOTOGRÁFICO



RELATÓRIO FOTOGRÁFICO

PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA E DRENAGEM PLUVIAL

CASTANHEIRA – MT



FOTO – 01



FOTO – 02

Mariana Creuza Coelho Bezerra
Engenheira Civil
CREA -120603382-7



FOTO – 03



FOTO – 04



FOTO – 05



FOTO – 06



FOTO – 07



FOTO – 08



FOTO – 09



FOTO – 10



FOTO – 11



FOTO – 12



FOTO – 13



FOTO – 14



FOTO – 15



FOTO – 16



Associação Mato-grossense dos Municípios

www.amm.org.br | centraldeprojetosamm@gmail.com

DECLARAÇÕES





ESTADO DE MATO GROSSO
PREFEITURA MUNICIPAL DE CASTANHEIRA
PODER EXECUTIVO
24º Ano da Emancipação Política
CRAS- CENTRO DE REFERÊNCIA DE ASSISTÊNCIA SOCIAL

Nº PROPOSTA SICONV: 023255/2015

DECLARAÇÃO DE DOMÍNIO PÚBLICO

A PREFEITURA MUNICIPAL DE CASTANHEIRA– MT declara para os devidos fins e efeitos legais, que as ruas: **RUA BUSNELO, RUA SANTO ANTÔNIO**. Que serão contempladas com a Pavimentação Asfáltica – são de Domínio Público Municipal.

CASTANHEIRA- MT, 03 de Fevereiro de 2016.

Sr. MABEL DE FATIMA MILANEZI ALMICI
PREFEITO MUNICIPAL



ESTADO DE MATO GROSSO
PREFEITURA MUNICIPAL DE CASTANHEIRA
PODER EXECUTIVO
24º Ano da Emancipação Política
CRAS- CENTRO DE REFERÊNCIA DE ASSISTÊNCIA SOCIAL

Nº PROPOSTA SICONV: 023255/2015

DECLARAÇÃO DE MANUTENÇÃO E CONSERVAÇÃO

A PREFEITURA MUNICIPAL DE CASTANHEIRA- MT declara para os devidos fins e efeitos legais, que as ruas: **RUA BUSNELO, RUA SANTO ANTÔNIO**. Que serão contempladas com a **Pavimentação asfáltica, drenagem superficial e sinalização viária**, que a PREFEITURA MUNICIPAL DE CASTANHEIRA será responsável pela manutenção e conservação das mesmas a partir da entrega definitiva da obra e após a emissão do termo de recebimento.

CASTANHEIRA- MT, 03 de Fevereiro de 2016.

Sr. MABEL DE FATIMA MILANEZI ALMICI
PREFEITO MUNICIPAL



ESTADO DE MATO GROSSO
PREFEITURA MUNICIPAL DE CASTANHEIRA
PODER EXECUTIVO
24º Ano da Emancipação Política
CRAS- CENTRO DE REFERÊNCIA DE ASSISTÊNCIA SOCIAL

Nº PROPOSTA SICONV: 023255/2015

DECLARAÇÃO DO PROJETO DA SINALIZAÇÃO VIÁRIA

A PREFEITURA MUNICIPAL DE CASTANHEIRA– Estado de Mato Grosso, declara para os devidos fins que nas vias: **RUA BUSNELO, RUA SANTO ANTÔNIO**. objeto da pavimentação asfáltica, para o Ministério das Cidades, que o projeto de Sinalização Viária vertical e Horizontal a serem executadas nas vias urbanas, foi elaborado de acordo com os manuais de “Sinalização Vertical de Regulamentação” – Vol. 01, CONTRAN/DENATRAN, publicado por meio da Resolução 180, de 26/08/05, e de “Sinalização Horizontal – Vol IV, CONTRAN/DENATRAN, publicado por meio da Resolução 236, de 11/05/07, e estão de acordo com as normas (NBR) de ABNT que tratam do assunto, estando aprovado pelo órgão de trânsito local.

Declaro ainda, responsabilidade pela conservação e manutenção periódica dos dispositivos de sinalização.

CASTANHEIRA- MT, 03 de Fevereiro de 2016.

Sr. MABEL DE FATIMA MILANEZI ALMICI
PREFEITO MUNICIPAL



ESTADO DE MATO GROSSO
PREFEITURA MUNICIPAL DE CASTANHEIRA
PODER EXECUTIVO
24º Ano da Emancipação Política
CRAS- CENTRO DE REFERÊNCIA DE ASSISTÊNCIA SOCIAL

Nº PROPOSTA SICONV: 023255/2015

DECLARAÇÃO DO TIPO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

A PREFEITURA MUNICIPAL DE CASTANHEIRA– Estado de Mato Grosso, declara para os devidos fins, que nas vias: **RUA BUSNELO, RUA SANTO ANTÔNIO**. Objeto de pavimentação Asfáltica, o Sistema de Esgotamento Sanitário adotado é do tipo FOSSA E SUMIDOURO.

CASTANHEIRA- MT, 03 de Fevereiro de 2016.

Sr. MABEL DE FATIMA MILANEZI ALMICI
PREFEITO MUNICIPAL



ESTADO DE MATO GROSSO
PREFEITURA MUNICIPAL DE CASTANHEIRA
PODER EXECUTIVO
24º Ano da Emancipação Política
CRAS- CENTRO DE REFERÊNCIA DE ASSISTÊNCIA SOCIAL

Nº PROPOSTA SICONV: 023255/2015

DECLARAÇÃO DE RUAS NÃO PAVIMENTADAS

A PREFEITURA MUNICIPAL DE CASTANHEIRA– Estado de Mato Grosso, declara para os devidos fins que as ruas: **RUA BUSNELO, RUA SANTO ANTÔNIO.** objeto da pavimentação Asfáltica, não são pavimentadas no trecho indicado em projeto.

CASTANHEIRA- MT, 03 de Fevereiro de 2016.

Sr. MABEL DE FATIMA MILANEZI ALMICI
PREFEITO MUNICIPAL



ESTADO DE MATO GROSSO
PREFEITURA MUNICIPAL DE CASTANHEIRA
PODER EXECUTIVO
24º Ano da Emancipação Política
CRAS- CENTRO DE REFERÊNCIA DE ASSISTÊNCIA SOCIAL

Nº PROPOSTA SICONV: 023255/2015

DECLARAÇÃO DE REGIME DE EXECUÇÃO

A PREFEITURA MUNICIPAL DE CASTANHEIRA– Estado de Mato Grosso, DECLARA para os devidos fins que as ruas: **RUA BUSNELO, RUA SANTO ANTÔNIO**. Obras relativas objeto da pavimentação Asfáltica, serão executadas através do regime de empreitada global..

CASTANHEIRA- MT, 03 de Fevereiro de 2016.

Sr. MABEL DE FATIMA MILANEZI ALMICI
PREFEITO MUNICIPAL



ESTADO DE MATO GROSSO
PREFEITURA MUNICIPAL DE CASTANHEIRA
PODER EXECUTIVO
24º Ano da Emancipação Política
CRAS- CENTRO DE REFERÊNCIA DE ASSISTÊNCIA SOCIAL

Nº PROPOSTA SICONV: 023255/2015

DECLARAÇÃO DE COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

A PREFEITURA MUNICIPAL DE CASTANHEIRA– Estado de Mato Grosso, **DECLARA** para os devidos fins que as ruas: **RUA BUSNELO, RUA SANTO ANTÔNIO**. Obras relativas ao objeto da pavimentação asfáltica, possui **viabilidade de coleta de resíduos sólidos**.

CASTANHEIRA- MT, 03 de Fevereiro de 2016.

Sr. MABEL DE FATIMA MILANEZI ALMICI
PREFEITO MUNICIPAL



ESTADO DE MATO GROSSO
PREFEITURA MUNICIPAL DE CASTANHEIRA
PODER EXECUTIVO
24º Ano da Emancipação Política
CRAS- CENTRO DE REFERÊNCIA DE ASSISTÊNCIA SOCIAL

Nº PROPOSTA SICONV: 023255/2015

DECLARAÇÃO DE
FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA
E
ILUMINAÇÃO PÚBLICA

A PREFEITURA MUNICIPAL DE CASTANHEIRA– Estado de Mato Grosso, **DECLARA** para os devidos fins que as obras relativas ao objeto da pavimentação asfáltica, possui **viabilidade de fornecimento de energia elétrica e iluminação pública.**

CASTANHEIRA- MT, 03 de Fevereiro de 2016.

Sr. MABEL DE FATIMA MILANEZI ALMICI
PREFEITO MUNICIPAL



ESTADO DE MATO GROSSO
PREFEITURA MUNICIPAL DE CASTANHEIRA
PODER EXECUTIVO
24º Ano da Emancipação Política
CRAS- CENTRO DE REFERÊNCIA DE ASSISTÊNCIA SOCIAL

Nº PROPOSTA SICONV: 023255/2015

DECLARAÇÃO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

A PREFEITURA MUNICIPAL DE CASTANHEIRA– Estado de Mato Grosso, **DECLARA** para os devidos fins que as obras relativas ao objeto da pavimentação asfáltica, possui **viabilidade de fornecimento de abastecimento de água.**

CASTANHEIRA- MT, 03 de Fevereiro de 2016.

Sr. MABEL DE FATIMA MILANEZI ALMICI
PREFEITO MUNICIPAL

Nº PROPOSTA SICONV: 023255/2015

DECLARAÇÃO DO PROJETO DA SINALIZAÇÃO VIÁRIA

Declaro para os devidos fins que as vias objeto da pavimentação tipo TSD, meio fio e sarjetas para o Ministério das Cidades, que o projeto de Sinalização Viária vertical e Horizontal a serem executadas nas vias públicas: **RUA BUSNELO, RUA SANTO ANTÔNIO**. Foi elaborado de acordo com os manuais de “Sinalização Vertical de Regulamentação” – Vol. 01, CONTRAN/DENATRAN, publicado por meio da Resolução 180, de 26/08/05, e de “Sinalização Horizontal – Vol IV, CONTRAN/DENATRAN, publicado por meio da Resolução 236, de 11 de maio de 2007.

CASTANHEIRA- MT, 09 de Novembro de 2015.

Mariana Creuza Coelho Bezerra

Engenheira Civil
CREA - 120603382-7

Nº PROPOSTA SICONV: 023255/2015

DECLARAÇÃO

Declaro para os devidos fins que o projeto das calçadas nas vias públicas nas Vias: **RUA BUSNELO, RUA SANTO ANTÔNIO**. No Município de **CASTANHEIRA** - MT garante a acessibilidade universal para os usuários do sistema em conformidade com o decreto nº 5.296, de 02 de dezembro de 2004 e a Norma Brasileira de Acessibilidade ABNT NBR 9050:2004.

CASTANHEIRA- MT, 09 de Novembro de 2015.

Mariana Creuza Coelho Bezerra

Engenheira Civil
CREA - 120603382-7



Associação Mato-grossense dos Municípios

www.amm.org.br | centraldeprojetosamm@gmail.com

ART DO PROJETO





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

CREA-MT

ART de
PRESTAÇÃO DE SERVIÇO

2359220

Motivo: NORMAL

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do MT

ART Individual/Principal

1. Responsável Técnico

MARIANA CREUZA COELHO BEZERRA

Título Profissional: * **Engenheiro Civil**

RNP:1206033827

Registro: **MT016272**

Empresa: **NENHUMA EMPRESA**

Registro: **0**

2. Dados do Contrato

Contratante: **PREFEITURA MUNICIPAL DE CASTANHEIRA**

CPF/CNPJ: **24772154000160**

Endereço: RUA MATO GROSSO

Nº 142

Cidade: CASTANHEIRA

Bairro: CENTRO

UF: MT

CEP: 78345000

Tipo de Contratante: **PESSOA JURÍDICA DE DIREITO PRIVADO**

Valor: 1,00

Honorários: 0,00

3. Dados da Obra/Serviço

Proprietário: **PREFEITURA MUNICIPAL DE CASTANHEIRA**

CPF/CNPJ: **24772154000160**

Endereço: RUA MATO GROSSO,

Nº 142

Cidade: CASTANHEIRA

Bairro: CENTRO

UF: MT

CEP: 78345000

Data de Início: 02/11/2015 Previsão de término: 09/11/2015

Custo da Obra: 0,00

Dimensão: 0,00

4. Atividade Técnica

1 Projeto	Pistas de Rolamento - Pavimentação	5.003,49	M2
2 Projeto	Pista de Rolamentos - Meio-Fios	895,34	M
3 Projeto	Pista de Rolamentos - Sarjetas	895,34	M
4 Projeto	Pistas de Rolamento - Sinalização	5.003,49	M2
5 Orçamento	Pistas de Rolamento - Pavimentação	5.003,49	M2
6 Projeto	PASSEIO PUBLICO	1.343,02	M2

5. Observações

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

6. Declarações

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

7. Entidade de classe

ASSOCIACAO BRASILEIRA DE ENGENHEIROS CIVIS DE MATO GROSSO - ABENC-MT

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

_____, ____ de _____ de _____
Local, Data

MARIANA CREUZA COELHO BEZERRA

PREFEITURA MUNICIPAL DE CASTANHEIRA

9. Informações

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

www.crea-mt.org.br atendimento@crea-mt.org.br
tel: (65) 3315-3000 fax: (65) 3315-3000



Valor ART R\$67,68

Paga em 10/11/2015

Valor pago: R\$67,68

Nosso Número: 24/18100002359220-6



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

CREA-MT

ART de
PRESTAÇÃO DE SERVIÇO
2359220

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do MT

ART Individual/Principal

1. Responsável Técnico

MARIANA CREUZA COELHO BEZERRA

Título Profissional: * **Engenheiro Civil**

RNP: **1206033827**

Registro: **MT016272**

Empresa: **NENHUMA EMPRESA**

Registro: **0**

2. Dados do Contrato

Contratante: **PREFEITURA MUNICIPAL DE CASTANHEIRA**

CPF/CNPJ: **24772154000160**

Endereço: **RUA MATO GROSSO**

Nº **142**

Cidade: **CASTANHEIRA**

Bairro: **CENTRO**

UF: **MT**

CEP: **78345000**

Valor: **1,00**

3. Resumo do Contrato

ART REFERENTE A PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO DAS RUAS BUSNELO E SANTO ANTONIO MUNICÍPIO DE CASTANHEIRA
CAPA EM TSD- TRATAMENTO SUPERFICIAL DUPLO, EXTENSÃO 445,50 METROS, COM 895,34 METROS DE MEIO FIO E SARJETA,
E 1343,02 M² DE PASSEIO PUBLICO, E PROJETO DE SINALIZAÇÃO DAS VIAS.
ESTE PROJETO FOI ELABORADO PELA ASSOCIAÇÃO MATOGROSSENSE DOS MUNICIPIOS - AMM, COMO PARTE DOS SERVIÇOS
AO MUNICÍPIO DE CASTANHEIRA.

<hr/> Local e Data	Declaro serem verdadeiras as informações acima <hr/> Profissional	De acordo <hr/> Contratante
-----------------------	---	-----------------------------------



Associação Mato-grossense dos Municípios

www.amm.org.br | centraldeprojetosamm@gmail.com

MEMORIAL DESCRITIVO





Associação Mato-grossense dos Municípios

www.amm.org.br | centraldeprojetosamm@gmail.com

**MEMORIAL DESCRITIVO DE PAVIMENTAÇÃO E DRENAGEM
SUPERFICIAL DE ÁGUAS PLUVIAIS**

TSD – TRATAMENTO SUPERFICIAL DUPLO E CAPA SELANTE

CASTANHEIRA - MT

Mariana Creuza Coelho Bezerra
Engenheiro Civil
CREA -120603382-7





ÍNDICE:

1 - SERVIÇOS PRELIMINARES PARA PAVIMENTAÇÃO	3
2 - PREPARO DO SUB-LEITO DO PAVIMENTO.....	4
3 - SUB-BASE DE SOLO ESTABILIZADO GRANULOMETRICAMENTE....	7
4 - BASE DE SOLO ESTABILIZADO GRANULOMETRICAMENTE	10
5 - IMPRIMAÇÃO IMPERMEABILIZANTE BETUMINOSA	13
6 – INSTRUÇÃO DE EXECUÇÃO DA NORMA DNIT – ES-147/97, REVISÃO NORMA DNER-ES-309/97-TRATAMENTO SUPERFICIAL DUPLO COM LIGANTE ASFÁLTICO CONVENCIONAL.	16
7 - NORMAS PARA EXECUÇÃO DE GUIAS E SARJETAS	24
8 - NORMAS DE MEDIÇÃO E PAGAMENTO	26

Mariana Creuza Coelho Bezerra
Engenheiro Civil
CREA -120603382-7



1 - SERVIÇOS PRELIMINARES PARA PAVIMENTAÇÃO

1.1 - OBJETIVO

Esta obra tem como objetivo a execução de serviços de pavimentação e drenagem de águas pluviais de Obras Viárias no Município de CASTANHEIRA-MT.

1.1.2 - Os serviços preliminares consistirão em instalações de canteiros, serviços de topografia, capina, destocamento, substituição, remoção ou remanejamento de canalização existente, serviços esses que a firma contratada deverá inicialmente providenciar, antes da execução de qualquer obra, e de acordo com a presente instrução.

1.2 - DESCRIÇÃO

1.2.1 - Instalação de Canteiros

A firma empreiteira deverá executar os serviços necessários à instalação da obra. As instalações provisórias de água, luz e força, correrão por conta da empreiteira.

A localização do barracão para escritório, inclusive para a fiscalização, que deverá ser em separado, e de depósito de materiais deverá ser previamente aprovada pela fiscalização, e executado pela empreiteira.

O escritório da fiscalização deverá conter: escrivaninha, prancheta, cadeiras, instalações sanitárias, elétricas e telefone.

1.2.2 - Placas

Será indispensável a colocação de placas, na obra, cujos detalhes serão fornecidos pela Prefeitura do local.

1.2.3 - Serviços Topográficos

1.2.3.1 - Locação e estaqueamento do eixo das pistas de acordo com o projeto;

1.2.3.2 - Atualização do Nivelamento e Seções transversais;

Mariana Creuza Coelho Bezerra
Engenheiro Civil
CREA -120603382-7

1.2.3.3 - Locação do greide e perfis transversais em obediência ao projeto.

OBS: O projeto de Pavimentação e Drenagem foi elaborado conforme dados topográficos fornecidos pela Prefeitura Municipal de CASTANHEIRA - MT, sendo a Prefeitura responsável pelas informações de referência de nível, cotas e caminhamento (Planialtimetria).

1.2.4 - Capina e Destocamento

1.2.4.1 - Ocorrendo a presença de vegetação no leito existente, deverá a firma empreiteira providenciar a sua capina, bem como destocamento e remoção para o local conveniente de todo o material resultante desses serviços.

1.2.5 - Canalizações

1.2.5.1 - Deverá a firma empreiteira, proceder à verificação do estado e situação das canalizações de águas pluviais existentes na via, caso seja necessário a sua substituição, o seu rebaixamento ou a sua remoção para posição conveniente e não estando previsto no projeto de pavimentação, comunicar à Fiscalização, para as providências necessárias.

2 - PREPARO DO SUB-LEITO DO PAVIMENTO

2.1 - OBJETIVO

2.1.1 - Esta especificação estabelece o processo de preparo de sub-leito para pavimentação.

2.2 - DESCRIÇÃO

2.2.1 - O preparo do sub-leito do pavimento consistirá nos serviços necessários para que o sub-leito assuma a forma definitiva pelos alinhamentos, perfis, dimensões e seção transversal típica, estabelecida pelo projeto e para que esse sub-leito fique em condições de receber o pavimento, tudo de acordo com a presente instrução.

Mariana Creuza Coelho Bezerra
Engenheiro Civil
CREA -120603382-7

2.3 - EQUIPAMENTO

2.3.1 - O equipamento mínimo a ser utilizado no preparo do sub-leito para pavimentação, é seguinte:

- a) Motoniveladora ou Plaina;
- b) Irrigadeira ou Carro-Tanque, equipado com conjuntos moto-bombas, c/ capacidade para distribuir água com pressão regulável e em forma de chuva; capacidade mínima de 2.000 litros;
- c) Régua, de madeira ou metálica, com arestas vivas e comprimento de aproximadamente 4,00 m;
- d) Compressor, autopropulsor, com rolos lisos ou pé de carneiro;
- e) Pequenas ferramentas, tais como enxadas, pás, picaretas, etc.
- f) Gabarito, de madeira ou metálico, cuja borda inferior tenha forma de seção transversal estabelecida pelo projeto. Outros equipamentos poderão ser usados, uma vez aprovados pela Fiscalização.

2.4 - PROCESSO DE CONSTRUÇÃO

2.4.1 - Regularização

2.4.1.1 - A superfície do sub-leito deverá ser regularizada na largura do projeto com motoniveladora, de modo que assuma a forma determinada pela seção transversal e demais elementos do projeto.

2.4.1.2 - As pedras ou matacões encontrados por ocasião da regularização deverá ser removida, devendo ser o volume por eles ocupado, preenchido por solo adjacente.

2.4.2 - Umedecimento e Compressão

2.4.2.1 - O umedecimento será feito até que o material adquira o teor e a umidade mais conveniente ao seu adensamento, de acordo com as Normas Técnicas do D.N.E.R.

2.4.2.2 - A compressão será feita progressivamente, das bordas para o centro do leito, até que o material fique suficientemente

compactado, adquirindo a compactação de 100% do Proctor Normal, na profundidade de 15 cm.

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

2.4.3 - Acabamento

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

2.4.3.2 - Feita as correções, caso ainda haja excesso de material, deverá o mesmo ser removido para fora do leito e refeita a verificação do gabarito.

2.4.3.3 - Estas operações de acabamento deverão ser repetidas até que o sub-leito se apresente, de acordo com os requisitos da presente instrução.

2.5 - ABERTURA DO TRÂNSITO

2.5.1- Não será permitido o trânsito sobre o sub-leito já preparado.

2.6 - CONTROLE TECNOLÓGICO

2.6.1 - Serão feitos dois ensaios de compactação (Proctor) em cada quadra ou cada 50 m, quando o terreno for uniforme e mais dois ensaios em cada tipo de solo diferente que ocorrer na obra.

2.6.2 - Os ensaios de compactação deverão ser executados pelo laboratório indicado pela Fiscalização no final dos trabalhos de compactação.

2.7 - PROTEÇÃO DA OBRA

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

2.8 - CONDIÇÕES DE RECEBIMENTO

2.8.1 - O sub-leito preparado deverá ser analisado pela Fiscalização através de ensaios de compactação e levantamentos topográficos para que se processe a liberação do mesmo.

2.8.2 - O perfil longitudinal do sub-leito preparado não deverá afastar-se dos perfis estabelecidos pelo projeto de mais de 1 cm (um), mediante verificação pela régua.

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

3 - SUB-BASE DE SOLO ESTABILIZADO GRANULOMETRICAMENTE

3.1 - OBJETIVO

3.1.1 - A presente instrução tem por objetivo, fixar a maneira de execução de sub-base constituída de solos selecionados, em ruas que receberão pavimentação.

3.2 - MATERIAL

3.2.1 - O material a ser usado como sub-base deve ser uniforme, homogêneo, e possuir características (IG e CBR).

3.3 - MÉTODO DE CONSTRUÇÃO

3.3.1 - O sub-leito sobre o qual será executada a sub-base, deverá estar perfeitamente regularizado e consolidado, de acordo com as

condições fixadas pela instrução referente ao PREPARO DO SUB-LEITO DO PAVIMENTO.

3.3.2 - O material importado, será distribuído uniformemente sobre o sub-leito, devendo ser destorroado nos casos de correção de umidade, até que pelo menos 60% do total, em peso excluído o material graúdo, passe na peneira nº 4 (4,8 mm).

3.3.3 - Caso o teor de umidade do material destorroado seja superior em 1% ao teor ótimo determinado pelo ensaio de compactação, executado de acordo com o método ME-9, proceder-se-á a aeração do mesmo, com equipamento adequado, até reduzi-lo àquele limite.

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

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

3.3.6 - A execução de camadas com espessura superior a 20 cm, só será permitida pela Fiscalização desde que se comprove que o equipamento empregado seja capaz de compactar em espessuras maiores, de modo a garantir a uniformidade do grau de compactação em toda a profundidade da camada. **Conforme os resultados dos ensaios, foi definida para este projeto, a seguinte espessura de sub-base:**

RUA BUSNELO:	15 cm
RUA SANTO ANTÔNIO:	15 cm

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

Mariana Creuza Coelho Bezerra
Engenheiro Civil
CREA -120603382-7

3.3.8 - A compactação do material em cada camada, deverá ser feita até obter-se uma densidade aparente seca, não inferior a 100% da densidade máxima determinada no ensaio de compactação, de conformidade com ME - 7 (Proctor Intermediário).

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

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

3.3.11- As cotas de projeto das bordas das seções transversais da sub-base não deverão apresentar variações superiores a 1 cm.

3.4 - CONTROLE DE EXECUÇÃO

3.4.1 - Far-se-á uma determinação do grau de compactação em cada 400 m² de área compactada, com um mínimo de 3 determinações para cada quadra. A média dos valores obtidos deverá ser igual ou superior a 100% da densidade máxima determinada pelo ensaio ME - 7, não sendo permitidos valores inferiores a 95% em pontos isolados.

3.4.2 - As verificações das densidades aparentes secas, alcançadas na sub-base serão executadas de acordo com o método ME-12, ME-13 ou ME-14.

3.4.3 - Os trechos da sub-base, que não se apresentarem devidamente compactado de acordo com o item 4.1, deverão ser escarificados, e os materiais pulverizados, convenientemente misturados e recompactados.

4 - BASE DE SOLO ESTABILIZADO GRANULOMETRICAMENTE

4.1 - OBJETIVO

4.1.1 - A presente instrução tem por objetivo, fixar a maneira de execução de bases constituídas de solos selecionados, em ruas que receberão pavimentação.

4.2 - MATERIAL

4.2.1 - O material a ser usado como base deve ser uniforme, homogêneo, possuir características (IG e CBR) e pertencer a qualquer das faixas (A,B,C, D) do D.N.E.R., conforme parágrafo 5.

4.3 - MÉTODO DE CONSTRUÇÃO

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

4.3.2 - O material importado, será distribuído uniformemente sobre a sub-base, devendo ser destorroado nos casos de correção de umidade, até que pelo menos 60% do total, em peso, excluído o material graúdo, passe na peneira nº 4 (4,8 mm).

4.3.3 - Caso o teor de umidade do material destorroado seja superior em 1% ao teor ótimo determinado pelo ensaio de compactação, executado de acordo com o método ME-9, proceder-se-á a aeração do mesmo, com equipamento adequado, até reduzi-lo àquele limite.

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

4.3.5 - O material umedecido e homogeneizado será distribuído de forma regular e uniforme em toda a largura do leito, de tal forma que, após a compactação, sua espessura não exceda de 20 cm. **Conforme os resultados dos ensaios, foi definida para este projeto, a seguinte espessura de base:**

RUA BUSNELO:	20 cm
RUA SANTO ANTÔNIO:	20 cm

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

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

4.3.8 - A compactação do material em cada camada, deverá ser feita até obter-se uma densidade aparente seca, não inferior a 100% da densidade máxima determinada no ensaio de compactação, de conformidade com ME - 7 (Proctor Intermediário).

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

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

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

Mariana Creuza Coelho Bezerra
Engenheiro Civil
CREA -120603382-7

4.4 - CONTROLE DE EXECUÇÃO

4.4.1 - Far-se-á uma determinação do grau de compactação em cada 40 m² de área compactada, com um mínimo de 3 determinações para cada quadra. A média dos valores obtidos deverá ser igual ou superior a 100% da densidade máxima determinada pelo ensaio ME - 7, não sendo permitidos valores inferiores a 95% em pontos isolados.

4.4.2 - As verificações das densidades aparentes secas, alcançadas na base serão executadas de acordo com o método ME-12, ME-13 ou ME-14.

4.4.3 - Os trechos da base, que não se apresentarem devidamente compactados de acordo com o item 4.1., deverão ser escarificados, e os materiais pulverizados, convenientemente misturados e recompactados.

4.5 - COMPOSIÇÕES GRANULOMÉTRICAS

Deverão possuir composição granulométrica enquadrada em uma das faixas do quadro a seguir.

PENEIRAS		FAIXAS			
∅	mm	A	B	C	D
2"	50,8	100	100	-	-
1"	25,4	-	75-90	100	100
3/8"	9,5	30-65	40-75	50-85	60-100
nº 4	4,8	25-55	30-60	35-65	50-85
nº 10	2,0	15-40	20-45	25-50	40-70
nº 40	0,42	8-20	15-30	15-30	25-45
nº 200	0,074	2-8	5-15	5-15	5-20

5 - IMPRIMAÇÃO IMPERMEABILIZANTE BETUMINOSA

5.1 - OBJETIVO

A imprimação impermeabilizante betuminosa 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.

5.2 - DESCRIÇÃO

A imprimação deverá obedecer às seguintes operações:

- I - Varredura e limpeza da superfície;
- II - Secagem da superfície;
- III - Distribuição de material betuminoso;
- IV - Repouso da imprimação;
- V - Esparrame de agregado miúdo (quando necessário).

5.3 – MATERIAIS

5.3.1 - Material Betuminoso

5.3.1.1 - O material betuminoso, para efeito da presente instrução, pode ser a critério da Fiscalização, um dos seguintes:

a) asfaltos diluídos, CM-30, CM-70 e CM-250.

5.3.1.2 - Os materiais betuminosos referidos, deverão estar isentos de água e obedecerem respectivamente a EM-6/1. 965 e EM-7/1. 966.

5.3.1.3 - Os materiais para a imprimadura impermeabilizante betuminosa só poderão ser empregados, após aceitos pela Fiscalização.

5.3.2 - Agregado Miúdo

5.3.2.1 - O agregado miúdo, quando usado, deverá ser pedrisco com 100% de material, passando na peneira nº 4 (4,76 mm) e isento de substâncias nocivas e impurezas.

Mariana Creuza Coelho Bezerra
Engenheiro Civil
CREA -120603382-7

5.4 – EQUIPAMENTO

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

5.4.1.1 - Vassourões Manuais - Deverão ser em número suficientes para o bom andamento dos serviços e ter os fios suficientemente duros, para varrer a superfície sem cortá-la.

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

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

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

5.4.1.5 - Distribuidor manual de material betuminoso - Será a mangueira apropriada do distribuidor de material betuminoso sob pressão.

5.5 – CONSTRUÇÃO

5.5.1 - Varredura e limpeza da superfície

5.5.1.1 - A varredura da superfície a ser imprimada, deverá ser feita com vassourões manuais ou vassoura mecânica especificada e de

modo que remova completamente toda terra, poeira e outros materiais estranhos.

5.5.1.2 - Quando a superfície a ser imprimada, for constituída de macadame hidráulico, a varredura deverá prosseguir até que os fragmentos de pedras entrosados, que compõem o macadame, sejam descobertos e limpos, mas não desalojados.

5.5.1.3 - A limpeza deverá ser feita com tempo suficiente para permitir que a superfície seque perfeitamente, antes da aplicação do material betuminoso, no caso de serem aplicados MCs.

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

5.5.2 - Distribuição do Material Betuminoso

5.5.2.1 - O material betuminoso deverá ser aplicado por um distribuidor sob pressão, nos limites de temperatura de aplicação abaixo, na razão de 0,6 a 1,2 litros por m², conforme a Fiscalização determinar

DESIGNAÇÃO	TEMPERATURA DE APLICAÇÃO
1 - Asfaltos diluídos:	
CM - 30	10 - 50 °C
CM - 70	27 - 66 °C
CM - 250	38 - 93 °C

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

5.5.3 - Repouso de Imprimação

5.5.3.1 - Depois de aplicada, a imprimação deverá permanecer em repouso durante o período de 24 horas.

Mariana Creuza Coelho Bezerra
Engenheiro Civil
CREA -120603382-7

5.5.3.2 - Esse período poderá ser aumentado pela Fiscalização em tempo frio.

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

5.5.4 - Esparrame de agregado miúdo

5.5.4.1 - Sobre os lugares onde houver excesso de material betuminoso, deverá ser esparramado agregado miúdo especificado conforme Fiscalização determinar, antes de ser colocado o revestimento.

6 – INSTRUÇÃO DE EXECUÇÃO DA NORMA DNIT – ES-147/97, REVISÃO NORMA DNER-ES-309/97-TRATAMENTO SUPERFICIAL DUPLO COM LIGANTE ASFÁLTICO CONVENCIONAL.

6.1 - GENERALIDADES

DEFINIÇÃO: Tratamento superficial duplo – TSD, camada de revestimento do pavimento constituída por duas aplicações sucessivas de ligante betuminoso, cobertas cada uma por camada de agregado mineral, submetidas à compressão.

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 é 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 do greide e seção transversal projetada. **A espessura convencional da capa e adotada para este projeto é de 2,5 cm.**

6.2 – MATERIAIS

Todos os materiais devem satisfazer às especificações aprovadas pelo DNER.

Mariana Creuza Coelho Bezerra
Engenheiro Civil
CREA -120603382-7

6.2.1 - Materiais betuminosos

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

- a) - Cimento asfáltico de penetração CAP-7 ou CAP-150/200;
- b) - Alcatrões, tipos AP-11 e AP-12;
- c) - Asfaltos diluídos, tipos CR-250 e CR-3000;
- d) - Emulsões asfálticas, tipo RR-1C e RR-2C.

Para a segunda camada, poderão ser empregados os mesmos materiais da primeira camada:

- a) - Cimento asfáltico de penetração CAP-7 ou CAO-150/200;
- b) - Alcatrões, tipo AP-11 e AP-12;
- c) - Asfaltos diluídos, tipos CR-250 e CR-3000;
- d) - Emulsões asfálticas, tipo RR-1C e RR-2C.

O emprego do alcatrão ou da emulsão asfáltica somente será permitido quando forem empregados em todas as camadas do revestimento.

6.2.2 - 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.

6.2.3 - Agregados

Os agregados podem ser constituídos por pedra, escória, cascalho ou seixo rolado, 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% (DNER-ME 035). 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 (DNER-ME 086), opcionalmente, poderá ser determinada a porcentagem de grão de forma defeituosa, que se enquadram na expressão:

Onde: $1 + g \geq 0,6 e$

1 = 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:

$1 + 1,25 g \geq 0,6 e$

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 % (DNER-ME 083).

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	1ª/2ªcamada	2ª camada
1"	25,4	100	-	-
¾"	19,1	90 – 100	-	-
½"	12,7	20 – 55	100	-
3/8"	9,5	0 – 15	85 - 100	100
Nº 4	4,8	0 - 5	10 - 30	85 - 100
Nº 10	2,0	-	0 - 10	10 - 40
Nº 200	0,074	0 – 2	0 - 2	0 - 2

As quantidades ou taxas de agregado e de ligante betuminoso poderão ser as constantes do quadro seguinte, onde serão fixadas no projeto e ajustadas no campo, por ocasião do início dos serviços.

Recomendam-se, de uma maneira geral, as seguintes taxas de aplicação de agregados convencionais e de ligantes betuminosos (POR M² DE TSD):

TAXAS DE APLICAÇÃO E ESPALHAMENTO		
Agregado		
Taxa (quantidade) / m ² de TSD		Tolerância
Brita (1 ^a camada)	Aceitável entre 20 e 25 kg/m ²	+ - 1,5 kg/m ²
Brita (2 ^a camada)	Aceitável entre 10 e 12 kg/m ²	+ - 1,5 kg/m ²

APLICAÇÃO		
Material Betuminoso (CM-30 e RR-2C)		
Taxa (quantidade) / m ² de TSD		Tolerância
CM-30 (1 ^a e 2 ^a camadas)	Aceitável entre 2 e 3 l/m ²	+ - 0,2 l/m ²
RR-2C (1 ^a e 2 ^a camadas)	Aceitável entre 2 e 3 l/m ²	+ - 0,2 l/m ²

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

6.3 - 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 equipamentos requeridos são os seguintes:

- Carros distribuidores do material betuminoso, especialmente construído 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.

- Rolos compressores do tipo “Tandem”, ou de preferência, pneumáticos, autopropulsores. Os rolos tipo “Tandem” devem ter carga, por centímetro de largura de roda, não inferior a 25 Kg e não superior a 45 Kg. Seu peso total não deverá ser 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.
- Distribuidor de agregados, rebocáveis ou automotrizes, devem possuir dispositivos que permitam uma distribuição homogênea da quantidade de agregados fixada no projeto.

6.4 - 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:

- a) Cimento asfáltico, 20 a 60 segundos, “Saybolt-Furol”; (DNER-ME 004);
- b) Alcatrão, 6 a 20 graus, “Engler”; (ASTM-D 1665);
- c) Para a emulsão asfáltica, 25 a 100 segundos, “Saybolt-Furol” (DNER-ME 004);

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

Mariana Creuza Coelho Bezerra
Engenheiro Civil
CREA -120603382-7

O trânsito não será permitido quando da aplicação do material betuminoso ou do agregado. Só 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 ultrapassem a velocidade de 10 Km/hora. Decorridas 24 horas do término da compressão, o trânsito deve ser controlado com velocidade máxima de 40 Km/hora.

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 se superpor, indicando - se uma defasagem lateral de 50 cm. da junção de uma camada para a outra.

6.5 - CONTROLE

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

6.5.1 - Controle de qualidade do material betuminoso

Todo carregamento de ligante betuminoso que chegar à obra deverá ser submetido aos seguintes tipos de ensaios:

a) Cimentos asfálticos:

- 1 ensaio de viscosidade "Saybolt-Furol" a diferentes ° C (DNER-ME 004);
- 1 ensaio de ponto de fulgor (DNER-ME 148)
- 1 ensaio de ponto de amolecimento (ABNT NBR-6560);
- 1 ensaio de espuma;
- 1 índice de susceptibilidade térmica (DNER-ME 003);

b) Asfaltos diluídos:

- 1 ensaio de viscosidade "Saybolt-Furol" a diferentes ° C (DNER-ME 004)
- 1 ensaio de destilação, para cada 100 t;
- 1 ensaio de ponto de fulgor (DNER-ME 148), para cada 100 t;

c) Alcatrões:

Mariana Creuza Coelho Bezerra
Engenheiro Civil
CREA -120603382-7

- 1 ensaio de flutuação (ASTM-D 139);
- 1 ensaio de destilação (ASTM-D 20), para cada 100 t;
- 1 ensaio de viscosidade “Engler” (ASTM-D 1665) a diferentes ° C;

d) Emulsões asfálticas:

- 1 ensaio de viscosidade “Saybolt-Furoi” (DNER-ME 004);
- 1 ensaio de resíduo por evaporação (ABNT NBR-6568);
- 1 ensaio de peneiramento (DNER-ME 005);
- 1 ensaio de desemulsibilidade (DNER-ME 063), para cada 100 t.
- 1 ensaio de carga de partícula (DNER-ME 002);

6.5.2 - Controle de qualidade dos agregados

O controle de qualidade dos agregados constará do seguinte:

- Análises granulométricas para cada jornada de trabalho (DNER-ME 083);
- 1 ensaio de índice de forma, para cada 900 m³ (DNER-ME 086);
- 1 ensaio de adesividade, para todo carregamento de ligante betuminoso que chegar à obra e sempre que houver variação da natureza do material (DNER-ME 078);

6.5.3 - Controle do melhorador de adesividade

O controle do melhorador de adesividade constará do seguinte:

- 1 ensaio de adesividade, toda vez que o aditivo for incorporado ao ligante betuminoso (DNER-ME 078);
- 1 ensaio de adesividade, para todo o asfalto aditivado antes de sua aplicação (DNER-ME 079);

6.5.4 - Controle de temperatura de aplicação do ligante betuminoso

A temperatura do ligante deve ser verificada no caminhão distribuidor, imediatamente antes da aplicação, a fim de verificar se satisfaz o intervalo definido pela relação viscosidade X temperatura.

6.5.5 - Controle de quantidade do ligante betuminoso

O controle de quantidade do material betuminoso aplicado será feito, aleatoriamente, 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 usada;
- 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.

6.5.6 - Controle de quantidade e uniformidade do agregado

Devem ser feitos para cada dia de operação, pelo menos 02 (dois) controles de quantidade de agregado aplicada. 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.

6.5.7 - 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.

6.5.8 - 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 régua.

6.5.4 - Abertura ao Trânsito

A camada recém-acabada poderá ser aberta ao trânsito imediatamente após o término do serviço de compactação, a critério da Fiscalização, desde que não se note deformação sob a ação do mesmo.

6.5.5 – Critérios de Medição

- O tratamento superficial duplo – TSD, será medido através da área executada, em metros quadrados, incluindo todas as operações e encargos para execução deste tratamento, o armazenamento e o transporte do ligante betuminoso, dos tanques de estocagem à pista, bem como, a produção e o transporte de agregados.

- A quantidade de ligante betuminoso efetivamente aplicada, é obtida através da média aritmética dos valores medidos na pista, em toneladas.

- O transporte do ligante betuminoso, efetivamente aplicado, será medido com base na distância entre a refinaria ou fábrica e o canteiro de serviço.

7 - NORMAS PARA EXECUÇÃO DE GUIAS E SARJETAS

7.1 - GUIAS

7.1.1 - A presente norma fixa as condições de execução e recebimento de serviços de guias e sarjetas, neste município.

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



7.1.3 - Quando não houver indicação em contrário no projeto, as guias e as sarjetas serão executadas em concreto de resistência mínima a compressão aos 28 dias de 180 Kg/cm².

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

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

7.1.6 - Não serão aceitas guias quebradas.

7.1.7 - As curvas serão executadas com ½ guias ou ¼ guias.

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

7.1.9 - As guias vazadas deverão obedecer rigorosamente o projeto-tipo detalhado. Na falta deste detalhe, deverá obedecer ao detalhe das bocas de lobo.

7.2 - SARJETAS

7.2.1 - As sarjetas serão moldadas após o assentamento das guias com as dimensões do projeto, e na falta deste, terão as espessuras de 12cm junto a guia, 15cm na face oposta e 40 cm de largura.

7.2.2 - A face superior da sarjeta será alisada com desempenadeira.

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

Mariana Creuza Coelho Bezerra
Engenheiro Civil
CREA -120603382-7



7.3 - CONTROLE TECNOLÓGICO

7.3.1 - Durante a concretagem a critério da Fiscalização, deverão ser moldados 2 (dois) corpos de prova para cada 100 (cem) metros lineares de sarjetas e ensaios de acordo com M.E. – 38.

7.3.2 - 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 a critério da Fiscalização.

7.4 - CONES DE ANCORAGEM

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

8 - NORMAS DE MEDIÇÃO E PAGAMENTO

8.1 - TERRAPLENAGEM

8.1.1. Escavação, carga e transporte de material de 1^a, 2^a e 3^a categorias.

Os volumes serão medidos, nas escavações, pela Secretaria Municipal de Viação e Obras, por diferença entre os valores iniciais e finais, estabelecidos por levantamentos topográficos.

O pagamento será feito segundo os preços unitários para cada categoria, em conformidade com a medição acima referida, remunerando as operações de escavação, carga, descarga e transporte.

8.1.2. Fornecimento e Compactação de Solo Selecionado medido no aterro compactado

Os volumes serão medidos no aterro compactado, pela Secretaria Municipal de Viação e Obras, por diferença entre os volumes iniciais e finais, estabelecidos por levantamentos topográficos.

Mariana Creuza Coelho Bezerra
Engenheiro Civil
CREA -120603382-7

O pagamento será feito segundo os preços unitários contratuais em conformidade com a medição acima referida, remunerando as operações de escavação, carga, descarga, transporte, gradeamento, umedecimento, ou secagem, compactação e acabamento e indenização de jazidas.

8.2. PAVIMENTAÇÃO

8.2.1. Preparo do Sub-Leito

Será medido em metros quadrados, sendo a largura, em corte, considerada a distância entre as faces externas das guias acrescidas de 0,50 metros para cada lado e em aterro será em função da sua altura (1/1,5) e pago segundo os preços unitários contratuais cobrindo todas as despesas de escarificação na profundidade máxima de 20 cm, gradeamento, umedecimento ou secagem, compactação e acabamento.

8.2.2. Base e Sub-Base

O volume será medido por metro cúbico compactado na pista, incluindo indenização de jazidas, carga, transporte, descarga, espalhamento ou secagem, gradeamento, compactação e acabamento de acordo com os seguintes critérios:

Base e sub-base medidas entre as faces externas das guias acrescidas de 30cm para cada lado.

8.2.3. Imprimação Betuminosa e Pintura de Ligação

Será medida através da área pavimentada executada em metros quadrados, entre as sarjetas, e paga segundo os preços unitários contratuais, cobrindo todas as despesas de fornecimento, estocagem e aplicação do material inclusive todos os transportes que se façam necessários.

8.2.4. Tratamento Superficial Duplo

Tratamento Superficial Duplo será medido através da área pavimentada, sendo pago segundo os preços unitários contratuais remunerando todas as despesas de fornecimento de materiais, incluindo todos os transportes, estocagem, preparo, espalhamento, compressão,

Mariana Creuza Coelho Bezerra
Engenheiro Civil
CREA -120603382-7



mão de obra, encargos sociais, equipamentos e eventuais relativos a este serviço.

8.2.5. Distâncias Médias de Transporte

As distâncias médias consideradas de transporte são:

Brita Comercial: DMT = 536,00 Km.

Material betuminoso (CM-30 e RR-2C): DMT = 775,00 Km.

Mariana Creuza Coelho Bezerra
Engenheiro Civil
CREA -120603382-7





Associação Mato-grossense dos Municípios

www.amm.org.br | centraldeprojetosamm@gmail.com

MEMORIAL DESCRITIVO

DRENAGEM URBANA

CASTANHEIRA - MT

CUIABÁ, MT

OUTUBRO - 2015

Bernardo Reis de Mello Almeida
Engenheiro Sanitarista e Ambiental
CREA – 121213549-0





1. INTRODUÇÃO

O termo Drenagem é empregado na designação das instalações necessárias para escoar o excesso de água, seja em rodovias, na zona rural ou na malha urbana (CETESB, 1980).

A drenagem urbana compreende o conjunto de todas as medidas a serem tomadas que visem à atenuação dos riscos e dos prejuízos decorrentes de inundações aos quais a sociedade está sujeita. O caminho percorrido pela água da chuva sobre uma superfície pode ser topograficamente bem definido, ou não. Após a implantação de uma cidade, o percurso caótico das enxurradas passa a ser determinado pelo traçado das ruas e acaba se comportando, tanto quantitativa como qualitativamente, de maneira bem diferente de seu comportamento original. As torrentes originadas pela precipitação direta sobre as vias públicas desembocam nas bocas de lobo situadas nas sarjetas. Estas torrentes (somadas à água da rede pública proveniente dos coletores localizados nos pátios e das calhas situadas nos topos das edificações) são escoadas pelas tubulações (CETESB, 1980).

De uma maneira geral, as águas decorrentes da chuva (coletadas nas vias públicas por meio de bocas-de-lobo e descarregadas em condutos subterrâneos) são lançadas em cursos d'água naturais, no oceano, em lagos ou, no caso de solos bastante permeáveis, esparramadas sobre o terreno por onde infiltram no subsolo. A escolha do destino da água pluvial deve ser feita segundo critérios econômicos e também para que não prejudique o local onde receberá a água. De qualquer maneira, é recomendável que o sistema de drenagem seja tal que o percurso da água entre sua origem e seu destino seja o mínimo possível. É conveniente que esta água seja escoada por gravidade (Pompêo, 2001).

Água de chuva não coletada ou coletada em más condições de implantação pode gerar alagamentos, prejuízos para a população em geral, tanto para os que residem no local quanto para os que estão apenas de passagem, além de possíveis riscos para a saúde (CETESB, 1980).

2. MEMORIAL DESCRITIVO

2.1. Generalidades

O presente memorial refere-se ao estudo hidrológico no município de Castanheira – MT. Drenagem por escoamento superficial, utilizando meio-fio e sarjeta, e drenagem profunda utilizando bocas-de-lobo, caixa de passagem, poços de visita, manilhas de concreto e dissipador de energia. As ruas são: RUA SANTO ANTÔNIO, RUA ERNESTO NAVA e RUA BUSNELO.

2.2. Estimativa de vazões

Desenvolvido em 1889, o método racional oferece estimativas satisfatórias de descargas de pico em bacias urbanas com áreas próximas de 5 km².

- O pico do deflúvio superficial direto, relativo a um dado ponto de projeto, é função do tempo de concentração respectivo, assim como da intensidade de chuva, cuja duração é suposta como sendo igual ao tempo de concentração em questão;
- As condições de permeabilidade das superfícies permanecem constantes durante a ocorrência da chuva;
- O pico do deflúvio superficial direto ocorre quando toda a área de drenagem, a montante do ponto de projeto, passa a contribuir ao escoamento. A fórmula geral do método racional é $Q = C \cdot i \cdot A / 3,6$; onde Q é a vazão de pico, em [m³/s], i é a intensidade média de precipitação, em [mm/h] sobre a área de drenagem A, em [km²], e C é o coeficiente de deflúvio ou de escoamento superficial.

Fonte: (Pompêo, 2001)

2.3. Tempo de Concentração

O tempo de concentração (tc) é o tempo em minutos que leva uma gota de água teórica para ir do ponto mais afastado da bacia até o ponto de concentração ou seção de controle.

De uma forma simplificada, o tempo de concentração pode ser entendido como a soma de dois tempos: o tempo de entrada (te) e o tempo de percurso (tp). $t_c = t_e + t_p$ O tempo de entrada é o tempo

necessário para que a precipitação, que cai sobre a superfície da bacia e escoar superficialmente, atinja um curso d'água definido. Este tempo é função, principalmente, da cobertura da superfície, sua taxa de infiltração e declividade, armazenamento em depressões e comprimento livre do escoamento superficial. O tempo de percurso é o tempo médio de escoamento em cursos d'água definidos, sendo função de suas características hidráulicas.

Fonte: (Pompêo, 2001)

2.4. Curvas de Intensidade-Duração-Frequência

A utilização dos métodos de transformação de chuva em vazão e, particularmente do método racional, implica em uma adequada caracterização das precipitações de projeto. Esta caracterização se faz mediante o estabelecimento da duração da chuva, seu período de retorno e sua intensidade. Conforme já discutido, a duração da precipitação de projeto deve ser igual ao tempo de concentração da bacia. O período de retorno, definido como o tempo médio em anos que um evento pode ser igualado ou superado pelo menos uma vez, é importante porque envolve o risco de falha da estrutura hidráulica. No sistema inicial de drenagem (bocas de lobo e pequenas galerias) são usados períodos de retorno de 2 a 5 anos, para galerias de maior porte e pequenos canais são usados períodos de retorno de 10 anos e, para o sistema de macrodrenagem os períodos de retorno variam entre 20 a 25 anos, adotando-se, em alguns casos, 100 anos (Fugita, 1980).

Tabela 1 - Período de Retorno (Tr).

Tipo de ocupação da área	Período de Retorno [anos]
áreas residenciais	2
áreas comerciais	5
áreas com edifícios públicos	5
aeroportos	2-5
áreas comerciais altamente valorizadas e terminais aeroportuários	5-10

Fonte: Fugita (1980)

Quando se utiliza o método racional, a intensidade de precipitação é suposta uniformemente distribuída sobre a área em análise. Obviamente, esta premissa não é verdadeira mas dada a simplicidade

do método não haveria forma de considerar a não uniformidade na distribuição espacial da chuva. Assim, alguns autores recomendam que a intensidade de precipitação seja minorada pelo emprego de um coeficiente de distribuição de precipitação, conforme apresentado abaixo:

$Cd = A^{(-0.15)}$ onde a área A é dada em hectares. Nesta situação, o coeficiente Cd multiplicará o segundo termo da fórmula racional. Para valores inferiores a 1 hectare, Considera-se que a chuva seja uniformemente distribuída sobre a área e portanto $Cd = 1$ (Fugita, 1980).

2.5. Coeficiente de Deflúvio

O parâmetro mais importante e de mais difícil estimativa para aplicação do método racional é o coeficiente de deflúvio, que deve oferecer uma representação dos efeitos da impermeabilização do solo, da retenção superficial, dos retardamentos e da não uniformidade na distribuição espacial e temporal da chuva. Infelizmente, não é possível obter de uma forma determinística o coeficiente de deflúvio a ser utilizado para um projeto. Os valores adotados devem ser escolhidos criteriosamente, a partir de tabelas. O coeficiente de deflúvio deve ser ajustado também em função do período de retorno, para considerar a ocorrência de chuvas com frequência pequena. Para períodos de retorno de 25, 50 e 100 anos, os valores do coeficiente de deflúvio, escolhidos de acordo com a natureza das superfícies, devem ser majorados em 10, 20 e 25%, respectivamente (Fugita, 1980).

Tabela 2 - Valores dos Coeficientes de Deflúvio.

Área comercial	
central	0.70 a 0.95
bairros	0.50 a 0.70
Área residencial	
residências isoladas	0.35 a 0.50
unidades múltiplas (separadas)	0.40 a 0.60
unidades múltiplas (conjudadas)	0.60 a 0.75
lotes com 2000 m ² ou mais	0.30 a 0.45
Área com prédios de apartamentos	0.50 a 0.70
Área industrial	
indústrias leves	0.50 a 0.80
indústrias pesadas	0.60 a 0.90
Parques, cemitérios	0.10 a 0.25
Playgrounds	0.20 a 0.35
Pátios de estradas de ferro	0.20 a 0.40
Áreas sem melhoramentos	0.10 a 0.30

Fonte: Fugita (1980)

2.6. Áreas de contribuição

Quando se trata de aplicar o método racional a uma seção de um curso d'água em uma bacia, a área de drenagem correspondente a esta seção é a área delimitada pelo divisor topográfico. A microdrenagem é um sistema no qual o escoamento superficial é organizado para dirigir-se por caminhos (sarjetas, bocas de lobo e galerias) pré-definidos. Os divisores de água devem ser traçados ao longo das quadras e podem tornar-se complexos, devido às correções de topografia, cortes e aterros realizados para as edificações. Na maior parte dos casos, as estimativas de vazões são realizadas em cruzamentos de ruas, considerados como pontos de análise da rede de drenagem. Assim, deve ser delimitada a área de contribuição a montante de cada um destes pontos de análise. Para contornar a complexidade da análise, considera-se que cada trecho de sarjeta receba as águas pluviais da quadra adjacente, exceto quando a topografia for muito acentuada, impossibilitando esta hipótese (Fugita, 1980).

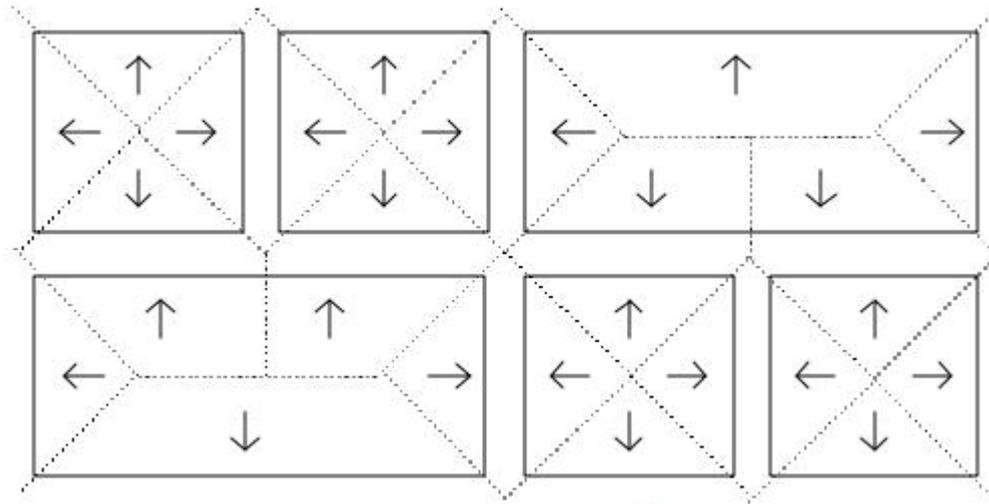


Figura 1. Subdivisão de Quarteirões em Áreas Contribuintes

2.7. Composição do sistema de microdrenagem

Os principais elementos do sistema de microdrenagem são os pavimentos das vias públicas, os meio-fios, as sarjetas, as bocas-de-lobo, os poços de visita, as galerias, os condutos forçados, as estações de bombeamento e os sarjetões.

Meio-fios: São constituídos de blocos de concreto ou de pedra, situados entre a via pública e o passeio, com sua face superior nivelada com o passeio, formando uma faixa paralela ao eixo da via pública.

Sarjetas: São as faixas formadas pelo limite da via pública com os meio-fios, formando uma calha que coleta as águas pluviais oriundas da rua.

Bocas-de-lobo: São dispositivos de captação das águas das sarjetas.

Poços de visita: São dispositivos colocados em pontos convenientes do sistema, para permitir sua manutenção.

Galerias: São as canalizações públicas destinadas a escoar as águas pluviais oriundas das ligações privadas e das bocas-de-lobo.

Condutos forçados e estações de bombeamento: Quando não há condições de escoamento por gravidade para a retirada da água de um canal de drenagem para um outro, recorre-se aos condutos forçados e às estações de bombeamento.



Sarjetões: São formados pela própria pavimentação nos cruzamentos das vias públicas, formando calhas que servem para orientar o fluxo das águas que escoam pelas sarjetas.

Fonte: (Pompêo, 2001)

2.8. Elementos físicos de projeto

Para elaboração de um projeto de microdrenagem são necessários plantas, dados sobre a urbanização da área e dados sobre o corpo receptor. Um conjunto de plantas deverá constar de planta da localização estadual da bacia, planta da bacia em escala 1:5.000 ou 1:10.000 e planta altimétrica da bacia em escala 1:1.000 ou 1:2.000, constando as cotas das esquinas e outros pontos importantes.

2.9. Concepção do sistema

Traçado da rede

O traçado das galerias deve ser desenvolvido simultaneamente com o projeto das vias públicas e parques, para evitar imposições ao sistema de drenagem que geralmente conduzem a soluções mais onerosas. Deve haver homogeneidade na distribuição das galerias para que o sistema possa proporcionar condições adequadas de drenagem a todas as áreas da bacia.

Bocas-de-lobo

A localização das bocas-de-lobo deve respeitar o critério de eficiência na condução das vazões superficiais para as galerias. É necessário colocar bocas-de-lobo nos pontos mais baixos do sistema, com vistas a impedir alagamentos e águas paradas em zonas mortas. Não se recomenda colocar bocas-de-lobo nas esquinas, pois os pedestres teriam de saltar a torrente em um trecho de descarga superficial máxima para atravessar a rua, além de ser um ponto onde duas torrentes convergentes se encontram. As melhores localizações das bocas-de-lobo são em pontos um pouco a montante das esquinas. A primeira boca de lobo do sistema de drenagem deve ser colocada no ponto em que a vazão que escoam pela sarjeta torna-se superior à capacidade admissível naquele trecho de sarjeta.

A primeira boca de lobo do sistema de drenagem deve ser colocada no ponto em que a vazão que escoava pela sarjeta torna-se superior à capacidade admissível naquele trecho de sarjeta. Neste ponto, a sarjeta não é capaz de conter o escoamento superficial sem ocorrência de transbordamento; assim, é necessário iniciar o sistema de galerias para receber o escoamento. Esta vazão é calculada pelo método racional no ponto imediatamente à montante do trecho de sarjeta. Caso não se disponha de dados sobre a capacidade de escoamento das sarjetas, recomenda-se um máximo espaçamento de 60 m entre as bocas-de-lobo. Ainda assim, em qualquer ponto de entrada na galeria, não é necessário que todo o escoamento superficial seja removido; o dimensionamento do trecho de galeria é realizado apenas com a parcela que efetivamente escoava através dela. A interligação entre as bocas de lobo e o poço de visita ou caixa de passagem é feita com ramais de bocas de lobo cuja declividade mínima deve ser de 1%. As capacidades destes ramais e os diâmetros aconselhados são apresentados na Tabela 3 abaixo.

Tabela 3 – Capacidade dos Ramais de Boca de Lobo

diâmetro [cm]	vazão máxima [l/s]
40	100
50	200
60	300

Fonte: WILKEN (1978)

Poços de visitas

Além de proporcionar acesso aos condutos para sua manutenção, os poços de visita também funcionam como caixas de ligação aos ramais secundários. Portanto, sempre deve haver um poço de visita onde houver mudanças de seção, de declividade ou de direção nas tubulações e nas junções dos troncos aos ramais.

Quando é necessária a construção de bocas-de-lobo intermediárias ou para evitar que mais de quatro tubulações cheguem em um determinado poço de visita, utilizam-se as chamadas caixas de ligação. A diferença entre as caixas de ligação e os poços de visita é que as caixas não são visitáveis.

O afastamento entre poços de visita consecutivos deve ser o máximo possível, por critérios econômicos. A Tabela 4 apresenta o espaçamento máximo recomendado para os poços de visita (Fugita, 1980).

Tabela 4 – Distância máxima entre PVs.

Diâmetro do conduto (cm)	Espaçamento (m)
30	120
50 - 90	150
100 ou mais	180

2.10. Dimensionamento do sistema de microdrenagem

O projeto de um sistema de microdrenagem é composto por três conjuntos de cálculos : capacidade admissível das sarjetas, bocas de lobo e sistema de galerias pluviais.

2.10.1 Capacidade admissível das sarjetas

As sarjetas destinam-se a escoar as águas provenientes da precipitação sobre o pavimento das vias públicas e as descargas de coletores pluviais das edificações. Se as vazões forem elevadas poderá haver inundação das calçadas, e as velocidades altas podem até erodir o pavimento. O cálculo das capacidades admissíveis das sarjetas permite o estabelecimento dos pontos de captação das descargas por intermédio de bocas de lobo. A capacidade de descarga das sarjetas depende de sua declividade, rugosidade e forma.

Água escoando por toda a calha da rua. Admite-se uma lâmina d'água máxima entre 13 e 15 cm; ou
Água escoando somente pelas sarjetas. Neste caso devem ser observadas as recomendações específicas quanto ao tipo de via e máxima inundação admissível. A figura 2 mostra o corte lateral de uma sarjeta (Pompêo, 2001).

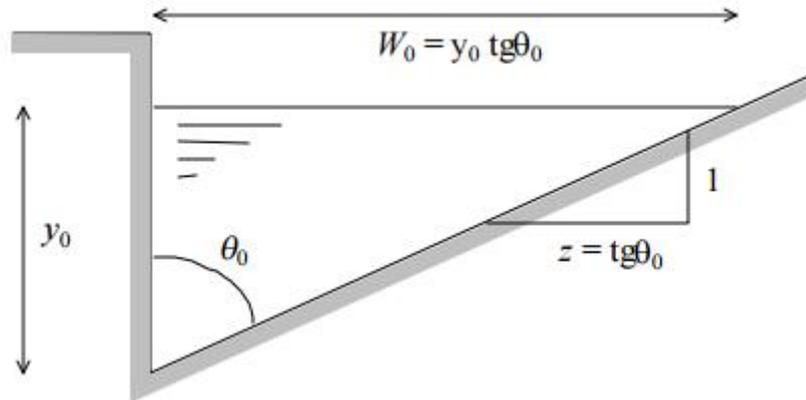


Figura 2. Corte lateral de uma sarjeta. Fonte: (Pompêo, 2001).

Tabela 5 – Dimensões padrão para uma sarjeta

Profundidade máxima	$H = 15 \text{ cm}$
Lâmina d'água máxima maximorum	$y = 15 \text{ cm}$
Lâmina d'água máxima para evitar transbordamento	$y_0 = 13 \text{ cm}$
Largura	$W = 60 \text{ cm}$
Declividade mínima	$l = 0,004 \text{ m/m}$
Velocidade mínima do escoamento	$v_{min} = 0,75 \text{ m/s}$
Velocidade máxima do escoamento	$v_{max} = 3,50 \text{ m/s}$

Fonte: (Pompêo, 2001).

De posse de dados sobre declividade, rugosidade e comprimento de uma sarjeta, calcula-se a vazão máxima que a mesma pode transportar para esta lâmina. Este cálculo pode ser feito com a fórmula de IZZARD que é uma adaptação da fórmula de Manning para sarjetas:

$$Q_0 = 0.375 y_0^{8/3} \left(\frac{z}{n} \right) \sqrt{I}$$

onde Q_0 é a vazão descarregada em $[m^3/s]$, y_0 é a lâmina d'água em $[m]$, I é a declividade do trecho em $[m/m]$, n é o coeficiente de rugosidade de Manning e z é a tangente do ângulo entre a sarjeta e a guia.

Fonte: (Pompêo, 2001).

Tabela 6 – Coeficiente de Manning

tipo de superfície	<i>n</i>
sarjeta de concreto, bom acabamento	0,012
pavimento de asfalto	
textura lisa	0,013
textura áspera	0,016
sarjeta de concreto com pavimento de asfalto	
textura lisa	0,013
textura áspera	0,015
pavimento de concreto	
acabamento com espalhadeira	0,014
acabamento manual alisado	0,016
acabamento manual áspero	0,020

Fonte: WILKEN (1978)

Estabelecida a capacidade da sarjeta, calcula-se o tempo de percurso do escoamento, a partir de sua velocidade média.

$$V_0 = 0.958 \left(\frac{\sqrt{I}}{n} \right)^{3/4} \left(\frac{Q_0}{z} \right)^{1/4}$$

2.11. Cálculo das galerias

- As velocidades admissíveis são estabelecidas em função da possibilidade de sedimentação no interior da galeria e em função do material empregado. Para galerias de concreto a faixa admissível de velocidades é entre 0,60 m/s e 5,0 m/s.
- Deve-se adotar condutos de diâmetro mínimo 0,30 m a fim de evitar obstruções. Os diâmetros comerciais mais comuns são 0,40; 0,60; 0,80; 1,00 e 1,20 m. Os trechos de galerias que exijam diâmetros superiores a 1,20 m podem receber galerias em paralelo, ou podem ser substituídos por seções quadradas ou seções retangulares.



- Quando houver mudanças de diâmetros, as geratrizes superiores das galerias devem coincidir. Porém, isto não se aplica a junções de ramais secundários que afluem em queda aos poços de visita.
- Nunca se deve diminuir as seções à jusante, pois qualquer detrito que venha a se alojar na tubulação deve ser conduzido até a descarga final.
- Ao se empregar canalizações sem revestimento especial, o recobrimento mínimo deve ser de 0,90 m. Se, por motivos topográficos, houver imposição de um recobrimento menor, as tubulações deverão ser dimensionadas sob o ponto de vista estrutural.
- O coeficiente de rugosidade de Manning deve ser de 0,011 para galerias quadradas ou retangulares executadas in loco; para galerias circulares em concreto, adota-se $n = 0,013$.

Fonte: (Pompêo, 2001).

2.12. Condições específicas

Tubos de concreto

Os tubos de concreto deverão ser do tipo e dimensões indicadas no projeto e serão de encaixe tipo ponta e bolsa, devendo obedecer às exigências das normas NBR 9793/87 e NBR 9794/87.

Material para construção de bocas-de-lobo, caixas de visita e saídas

Os materiais a serem empregados na construção das caixas, berços, bocas e demais dispositivos de captação e transferências de deflúvios deverão atender às prescrições e exigências previstas pelas normas da ABNT e do DNIT.

Equipamentos

Caminhão basculante e de carroceria fixa; betoneira; motoniveladora; pá carregadeira; rolo compactador metálico; retroescavadeira; guincho; serra elétrica para formas e vibradores e placa.



2.13. Execução

Galerias

Constituídos de tubos de concreto atendendo à norma DNIT 023/2004-ES e especificações da NBR 9794/87. Escavações deverão ser executadas de acordo com as cotas e alinhamentos indicados no projeto e com a largura superando o diâmetro da canalização, no mínimo, de 60cm. O fundo das cavas deverá ser compactado mecanicamente.

As juntas dos tubos serão preenchidas com argamassa de cimento e areia traço 1:3, retirando o excesso de dentro da tubulação. O assentamento dos tubos deverá obedecer às cotas e ao alinhamento indicados no projeto. O reaterro deverá ser feito de preferência com o material retirado da própria escavação desde que seja de boa qualidade, sendo compactado manualmente até uma altura de 60cm. Somente depois será permitida compactação mecânica.

Bocas-de-lobo

As bocas-de-lobo, as caixas de visita e saídas e as saídas deverão obedecer às indicações do projeto. As escavações deverão ser feitas de modo a permitir a instalação dos dispositivos previstos, adotando-se uma sobrelargura conveniente nas cavas de assentamento. Concluída a escavação e preparada a superfície do fundo será feita a compactação para fundação da boca-de-lobo.

Poços de visita

Os poços de visita deverão ser constituídos de outras partes componentes: a câmara de trabalho, na parte inferior e a chaminé que dá acesso à superfície na parte superior. Os poços de visita serão executados com as dimensões e características de acordo com o projeto.

3. MEMORIAL DE CÁLCULO

As planilhas contendo o memorial de Cálculo estão anexadas no projeto.

Bernardo Reis de Mello Almeida
Engenheiro Sanitarista e Ambiental
CREA – 121213549-0





4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DAEE / CETESB – Drenagem Urbana, Manual de Projeto, 2 Edição, agosto de 1980, São Paulo

FUGITA, O. (coord.) (1980) - Drenagem Urbana - Manual de Projeto. Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental, São Paulo, SP.

WILKEN, P.S. (1978) - Engenharia de Drenagem Superficial. Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental, São Paulo, SP.

POMPÊO, C. A. (2001) - Notas de aula em sistemas urbanos de microdrenagem. Florianópolis, SC.

Bernardo Reis de Mello Almeida
Engenheiro Sanitarista e Ambiental
CREA – 121213549-0





Associação Mato-grossense dos Municípios

www.amm.org.br | centraldeprojetosamm@gmail.com

MEMORIAL DESCRITIVO - Complementar

DRENAGEM URBANA CASTANHEIRA - MT

CUIABÁ, MT

OUTUBRO – 2015

Bernardo Reis de Mello Almeida
Engenheiro Sanitarista e Ambiental
CREA – 121213549-0





Associação Mato-grossense dos Municípios

www.amm.org.br | centraldeprojetosamm@gmail.com

Observações:

- As ligações entre as bocas-de-lobo e poços de visita ou caixas de ligação serão feitas com manilhas de 400 mm de diâmetro, inclusive ligações entre bocas-de-lobo e bocas-de-lobo.
- Nos cálculos dos PVs não foram consideradas as perdas de carga nos mesmos, sendo assim qualquer velocidade pouco acima de 5,0m/s, desconsideradas.

Bernardo Reis de Mello Almeida
Engenheiro Sanitarista e Ambiental
CREA – 121213549-0





Associação Mato-grossense dos Municípios

www.amm.org.br | centraldeprojetosamm@gmail.com

**MEMORIAL DESCRITIVO DE APLICAÇÃO DE SINALIZAÇÃO
VIÁRIA DE TRANSITO**

CASTANHEIRA - MT

Mariana Creuza Coelho Bezerra
Engenheiro Civil
CREA -120603382-7





Associação Mato-grossense dos Municípios

www.amm.org.br | centraldeprojetosamm@gmail.com

ÍNDICE

1.0- INTRODUÇÃO	3
2.0 – SINALIZAÇÃO VERTICAL	3
3.0 - SINALIZAÇÃO HORIZONTAL:	6
4.0 - CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO E PAGAMENTO.....	7

Mariana Creuza Coelho Bezerra
Engenheiro Civil
CREA -120603382-7



1.0- INTRODUÇÃO

O presente Memorial Descritivo tem a finalidade de fornecer elementos essenciais para a execução dos serviços de sinalização viária vertical e horizontal na área urbana do Município de CASTANHEIRA, Estado de Mato Grosso.

O projeto de sinalização é composto da sinalização vertical com o uso de placas, e da sinalização horizontal, através da pintura feita no revestimento da pista, podendo ser faixas, símbolos e letras.

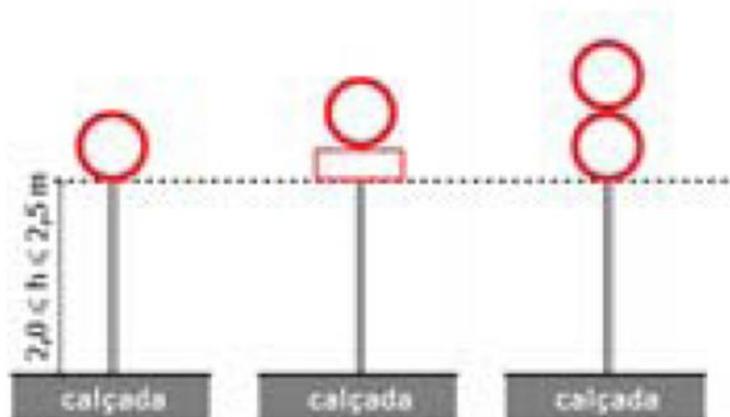
A sinalização tem como finalidades informar, regulamentar, indicar e educar o usuário acerca da correta utilização da via, tornando-a mais segura ao trânsito.

1.1 - Tipos de Sinalização:

- **Advertência:** os sinais avisam a existência e natureza de condições potencialmente perigosas.
- **Regulamentação:** os sinais informam as proibições, limitações e restrições sobre o uso da rodovia. Sua violação constitui uma infração prevista no Código Nacional de Trânsito.
- **Indicativas:** orientam o usuário sobre distâncias e direções das localidades.
- **Educativas:** contém mensagens educativas dirigidas aos usuários da via.

2.0 – SINALIZAÇÃO VERTICAL

As placas para sinalização vertical têm por finalidade regulamentar o uso, advertir sobre perigos potenciais e orientar os motoristas e demais usuários da via.

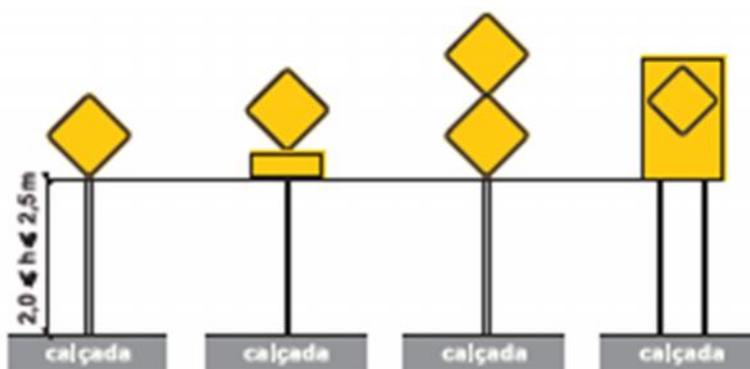


Mariana Creuza Coelho Bezerra
Engenheiro Civil
CREA -120603382-7

A borda inferior da placa ou do conjunto de placas colocada lateralmente à via deve ficar a uma altura livre entre 2,0 e 2,5 metros em relação ao solo, inclusive para a mensagem complementar, se esta existir.

As placas assim colocadas se beneficiam da iluminação pública e provocam menor impacto na circulação dos pedestres, assim como ficam livres do encobrimento causado pelos veículos.

O afastamento lateral das placas, medido entre a borda lateral da mesma e da pista, **deve** ser, no mínimo, de 0,30 metros para trechos retos da via, e 0,40 metros nos trechos em curva.



O afastamento lateral, medido entre a projeção vertical da borda lateral da placa e a borda da pista, **deve** ser, no mínimo, de 0,30m para trechos retos da via e 0,40m para trechos em curva.

Nos casos de placas suspensas, **devem** ser considerados os mesmos valores medidos entre o suporte e a borda da pista.

2.1 – Materiais

O material a ser utilizado na confecção das placas será a chapa de aço zincado com espessura de 1,25 mm, conforme especificações da NBR 11904 - Placas de aço para sinalização viária.

As placas serão pintadas com tintas refletivas, de modo que permita a visibilidade noturna.

- Para a refletorização, são utilizados:
- Símbolo em material refletivo sobre fundo fosco;
- Símbolo fosco sobre fundo em material refletivo;
- Símbolo e fundo em material refletivo.

Os postes de sustentação dos sinais devem ser de madeira de lei de primeira qualidade, tratada com preservativos hidrossolúvel em autoclave sob vácuo e alta pressão, devendo ter seção quadrada com 0,075m x 0,075m de lados e 2,60m de comprimento, com cantos chanfrados e pintados com 2 demãos de tinta à base de borracha clorada ou esmalte sintético na cor branca. A parte inferior do poste, fixada no terreno, deve ser impermeabilizada com uma solução de MC.O.

O sistema de fixação na estrutura de madeira é constituída por parafusos zincados de cabeça boleada com fenda de 1 ½" x 3/16", com porca e arruela de aço carbono SAE 1008/1020, limpas, isentas de óleo, graxa sais ou ferrugem.

Para mensagens complementares dos sinais de regulamentação em áreas urbanas devem ser utilizadas as fontes de alfabetos e números dos tipos Helvética Medium, Arial, Standard Alphabets for Highway Signs and Pavement Markings ou similar.

A forma padrão do sinal de regulamentação é a circular, e as cores são vermelha, preta e branca. Constituem exceção, quanto à forma, os sinais R-1 "Parada Obrigatória".

A utilização das cores nos sinais de regulamentação deve ser feita obedecendo-se aos critérios abaixo e ao padrão *Munsell* indicado.

Cor	Padrão Munsell (PM)	Utilização nos sinais de regulamentação
Vermelha	7,5 R 4/14	Fundo do sinal R-1; Orla e tarja dos sinais de regulamentação em geral.
Preta	N 0,5	Símbolos e legendas dos sinais de regulamentação.
Branca	N 9,5	Fundo de sinais de regulamentação; Letras do sinal R-1

R – red- vermelho

N- neutral (cores absolutas)

2.2 – Equipamentos

Equipamentos utilizados para a implantação de placas de aço:

Caminhão para o transporte das placas e ferramentas;

Ferramentas padrão, tipo enxada, pá, picareta, martelo, chaves fixas.

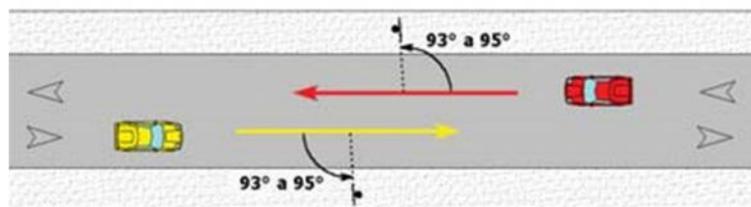
Maiores detalhes estão apresentados no Projeto de Executivo de Sinalização.

2.3 - Posicionamento na Via

O posicionamento das placas de sinalização, consiste em fixação ao lado direito da via no sentido do fluxo de tráfego que devem regulamentar.

As placas de sinalização devem ser colocadas na posição vertical, fazendo um ângulo de 93° a 95° em relação ao sentido do fluxo de tráfego, voltadas para o lado externo da via. Esta inclinação tem por objetivos assegurar boa visibilidade e leitura dos sinais, evitando o reflexo especular que pode ocorrer com a incidência de faróis de veículos ou de raios solares sobre a placa.

Exemplo de posicionamento:



3.0 - SINALIZAÇÃO HORIZONTAL:

A sinalização horizontal é estabelecida por meio de marcações ou de dispositivos auxiliares implantados no pavimento e tem como finalidades básicas canalizar os fluxos de tráfego, suplementar a sinalização vertical, principalmente de regulamentação e de advertência, em alguns casos, servir como meio de regulamentação (proibição).

As linhas longitudinais têm a função de definir os limites da pista de rolamento e a de orientar a trajetória dos veículos. São classificadas em:

- Linhas demarcadoras de faixas de tráfego;
- Linhas de proibição de ultrapassagem;
- Linhas de proibição de mudança de faixa;
- Linhas de borda de pista;
- Linhas de canalização.

3.1 – Materiais

A tinta de sinalização horizontal é do tipo refletiva acrílica para uma duração mínima de 2 anos, para proporcionar melhor visibilidade noturna. Para as tintas adquirirem retrorefletorização devem ser utilizadas microesferas de vidro PRE-MIX e DROP-ON.

3.2 - Execução da sinalização

Para a aplicação de sinalização em superfície com revestimento asfáltico, deve ser respeitado o período de cura do revestimento.

A superfície a ser sinalizada deve estar seca, livre de sujeira, óleos, graxas ou qualquer outro material que possa prejudicar a aderência da sinalização ao pavimento;

Deve ser feita a pré-marcação acordo com o projeto;

Deve ser executada somente quando o tempo estiver bom, ou seja, sem ventos excessivos, sem neblina, sem chuva e com umidade relativa do ar máxima de 90%;

E quando a temperatura da superfície da via estiver entre 5° C e 40° C;

Maiores detalhes estão apresentados no Projeto de Executivo de Sinalização.

4.0 - CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO E PAGAMENTO

Os serviços devem ser medidos:

- por metro quadrado (m²) de placa fornecida;
- por metro quadrado (m²) de sinalização horizontal efetivamente executada;
- E atestadas por fiscalização.



Associação Mato-grossense dos Municípios

www.amm.org.br | centraldeprojetosamm@gmail.com

MEMORIAL DESCRITIVO EXECUÇÃO DE PASSEIO PÚBLICO

CASTANHEIRA - MT

Mariana Creuza Coelho Bezerra
Engenheiro Civil
CREA -120603382-7



1. INTRODUÇÃO

Calçamentos são elementos complementares aos serviços de drenagem, destinados a caracterizar os espaços adjacentes aos meios-fios, externamente ao pavimento, em segmentos onde se torna necessária a orientação e disciplina do tráfego de pedestres, como canteiros centrais, interseções, obras-de-arte e outros pontos singulares.

Conforme define o item 3.5 da NBR, “as etapas que constituem os serviços necessários para a execução de um passeio e que são basicamente: leito, sub-base, base e revestimento” (figura 1).

A construção dos meio-fios e sarjetas deve preceder à execução dos calçamentos.



Figura 1 – Componentes da estrutura do passeio.

O preparo do terreno sobre o qual se assentará a calçada é de máxima importância, para garantir a qualidade do serviço. Nos pontos em que ocorrem solos fracos (orgânicos ou saturados de água), torna-se necessária a sua remoção, até uma profundidade conveniente.

“Os passeios devem ser revestidos com material de grande resistência à abrasão, antiderrapantes, principalmente quando molhados, confortáveis aos pedestres e que não permitam o acúmulo de detritos e águas pluviais.” (NBR 12255).

2. EXECUÇÃO

Os serviços de calçamento devem ser precedidos de limpeza do terreno no qual será executada a calçada nas dimensões indicadas em projeto.

A superfície de fundação do calçamento deve ser devidamente regularizada, de acordo com a seção transversal do projeto, apresentando-se

lisa e isenta de partículas soltas ou sulcadas e ainda, não deve apresentar solos que contenham substâncias orgânicas, e sem quaisquer problemas de infiltrações d'água ou umidade excessiva

A superfície preparada para a execução do calçamento deve estar bem compactada

3.1 Materiais

Será executado calçada em concreto com FCK=12Mpa, traço 1:3:5, com preparo mecânico.

As dimensões da calçada: largura de 1,50m e espessura de 0,07m.

3.2 Juntas

Segundo a Associação Brasileira de Cimento Portland (ABCP), devem ser empregadas ripas de madeira com 1 cm de espessura e com altura do revestimento (utilizar 12 cm altura para a ripa), ficando cravadas na base e dispostas transversalmente às guias, espaçadas de no máximo 1,50 m. Após a concretagem, as ripas ficam incorporadas no concreto, porém aparentes na superfície do passeio. Deve ser utilizada uma junta longitudinal no centro da calçada por tratar-se de calçadas com mais de 1,50 m de largura.



SUGESTÕES:

A declividade transversal pode ser na execução do acabamento, quando o concreto ainda estiver fresco. Com um calço de madeira de espessura igual ao desnível, colocado sobre a guia externa, pode-se verificar a declividade, ao longo da calçada, com régua e o nível de bolha.

3.3 Lançamento e Acabamento

Antes de lançar o concreto, deve-se umedecer a base e as ripas, irrigando-as ligeiramente. O concreto é lançado no interior das formas, espalhado com uma enxada, adensado e regularizado com uma régua de madeira de comprimento aproximado de 1,50m (Figura 2). À medida que se for procedendo à regularização, as pontas de ferro que sustentam as ripas devem ir sendo retiradas.

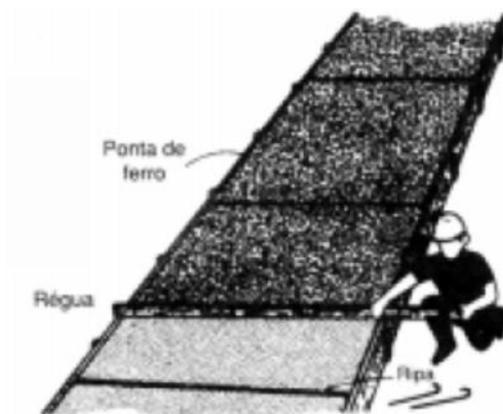


Figura 2 – Lançamento do concreto

O acabamento é feito com uma desempenadeira comum de madeira (Figura 3). Não é necessário fazer um alisamento da superfície. Com uma colher de pedreiro, enchem-se as falhas existentes junto às fôrmas ou removem-se os excessos.

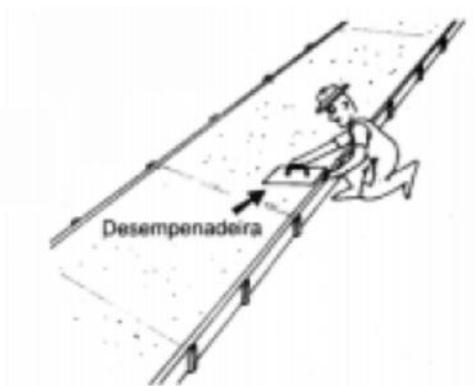


Figura 3 – Acabamento da calçada

3.4 Cura

A superfície concretada deve ser mantida continuamente úmida, quer irrigando-a diretamente, quer recobrando-a com uma camada de areia ou com sacos de cimento vazios, molhados várias vezes ao dia. A proteção com folhagem cortada também pode servir para evitar a incidência direta dos raios solares, esse tratamento deve ser indicado logo que o concreto esteja endurecido e ser mantido pelo espaço mínimo de 7 dias.

3.5 Declividade

A declividade longitudinal da calçada é, normalmente, suficiente para o escoamento das águas pluviais. Caso a rua seja uma ladeira (com grande

declividade), a calçada deve ter uma superfície bastante áspera ou até mesmo ser provida de largos degraus.

No caso de testadas (largura do terreno) com mais de 10m, para evitar que a água fique empçada na frente da casa, é recomendada uma pequena declividade transversal, no sentido da rua. Essa declividade poderá ser de 1%, ou seja, uma calçada com largura (L)m terá um desnível de $(0,01 \times L)$ m. Por exemplo, para uma largura de 2m, a inclinação transversal será de 0,02m, ou seja, 2cm.

As condições de acabamento devem ser verificadas visualmente.

3. CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO E PAGAMENTO

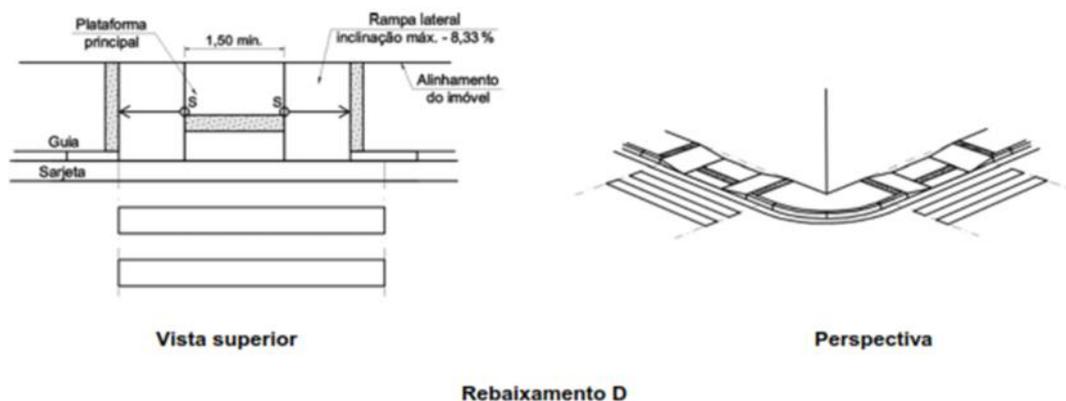
Os serviços devem ser medidos:

- Por metro quadrado (m^2) de calçada executada;
- E atestadas por fiscalização.

4. REBAIXAMENTO DAS CALÇADAS

As rampas de rebaixamento de calçada devem estar juntas às faixas de travessia de pedestres como um recurso que facilita a passagem do nível da calçada para o da rua, melhorando a acessibilidade para as pessoas com: mobilidade reduzida, empurrando carrinho de bebê, que transportam grandes volumes de cargas e aos pedestres em geral.

As normas NBR 12255/1990 e NBR9050/2004 devem ser consultadas pelo executor dos serviços. Deve ser executada conforme Figura 4.





Associação Mato-grossense dos Municípios

www.amm.org.br | centraldeprojetosamm@gmail.com

**MEMORIAL DESCRITIVO DE ACESSIBILIDADE PARA PASSEIO
PÚBLICO**

PISO TÁTIL

CASTANHEIRA - MT

Mariana Creuza Coelho Bezerra
Engenheiro Civil
CREA -120603382-7





1.0 - OBJETIVO

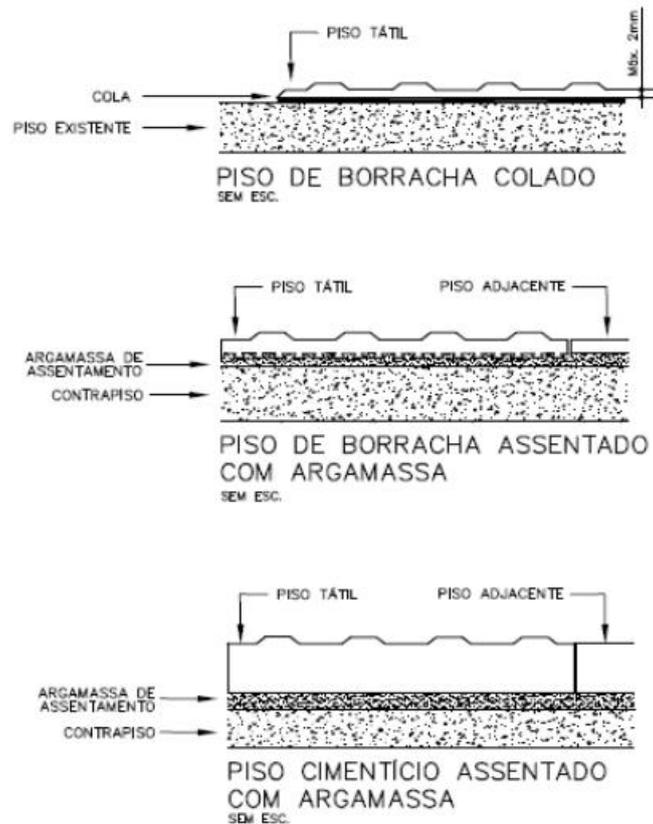
Esta obra tem como objetivo a execução de Acessibilidade para deficientes visuais e pessoas com Visão subnormal nas calçadas no Município de CASTANHEIRA - MT.

2.0 - DESCRIÇÃO

A sinalização tátil de alerta consiste em um conjunto de relevos tronco-cônicos padronizados pela ABNT, cujo objetivo principal é sinalizar as situações de risco ao deficiente visual e às pessoas com visão subnormal. Também é utilizada em composição com o piso tátil direcional, para sinalizar as mudanças ou alternativas de direção.

3.0 – EXECUÇÃO

A execução do piso deve estar de acordo com o projeto de arquitetura, atendendo também às recomendações da NBR 9050 - Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.



3.1 Pisos Cimentícios, Tipo Ladrilho Hidráulico, Assentados Com Argamassa Colante:

O contra-piso deve ser feito com argamassa de cimento e areia no traço 1:3, nivelado e desempenado. Com a base totalmente seca, aplicar uma camada de argamassa com 6mm de espessura, em uma área de aproximadamente 1m², em seguida passar a desempenadeira metálica dentada criando sulcos na argamassa.

Logo a seguir, assentar os ladrilhos secos, batendo com um sarrafo ou martelo de borracha macia, até o piso atingir a posição desejada e o perfeito nivelamento com o piso adjacente. Nunca bater diretamente sobre o ladrilho.

3.2 Recebimento

O serviço pode ser recebido se atendidas as condições de fornecimento de materiais e execução.

Aferir especificações dos pisos e colas.

Verificar acabamento das placas, observando ausência de defeitos como: Bolhas de ar, rebarbas - para pisos de borracha; Buracos, trincas, lascados, falhas na pintura, formato dos relevos - para pisos cimentícios; Amassados, rebarbas - para pisos metálicos e verificar também aplicação de material vedante.

Verificar o posicionamento, tipo, cor e acabamento das placas, conforme indicado em projeto.

Não deve haver desalinhamento nem desnivelamento entre as peças contíguas.

Para os pisos integrados, verificar o perfeito nivelamento com o piso adjacente.

No caso de pisos colados, verificar a perfeita aderência das placas sobre o piso.

4.0 – CARACTERÍSTICAS

4.1 – Sinalização De Piso Tátil de Alerta:

A sinalização tátil de alerta deve ser instalada perpendicularmente ao sentido de deslocamento nas seguintes situações:

a) Obstáculos suspensos entre 0,60 m e 2,10 m de altura do piso acabado, que tenham o volume maior na parte superior do que na base, devem ser sinalizados com piso tátil de alerta. A superfície a ser sinalizada deve



Associação Mato-grossense dos Municípios

www.amm.org.br | centraldeprojetosamm@gmail.com

exceder em 0,60 m a projeção do obstáculo, em toda a superfície ou somente no perímetro desta.

b) Nos rebaixamentos de calçadas, em cor contrastante com a do piso.

c) No início e término de escadas fixas, escadas rolantes e rampas, em cor contrastante com a do piso, com largura entre 0,25 m a 0,60 m, afastada de 0,32 m no máximo do ponto onde ocorre a mudança do plano.

d) Junto às portas dos elevadores, em cor contrastante com a do piso, com largura entre 0,25 m a 0,60 m, afastada de 0,32 m no máximo da alvenaria.

e) Junto a desníveis, tais como plataformas de embarque e desembarque, palcos, vãos, entre outros, em cor contrastante com a do piso. Deve ter uma largura entre 0,25 m e 0,60 m, instalada ao longo de toda a extensão onde houver risco de queda, e estar a uma distância da borda de no mínimo 0,50 m.

Mariana Creuza Coelho Bezerra
Engenheiro Civil
CREA -120603382-7

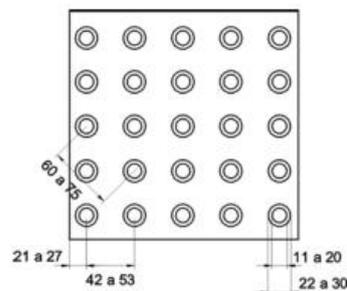


4.2 – Dimensões Do Piso Tátil de Alerta

Tabela 3 — Dimensão do piso tátil de alerta

	Mínimo mm	Máximo mm
Diâmetro de base do relevo	22	30
Distância horizontal entre centros de relevo	42	53
Distância diagonal entre centros de relevo	60	75
Altura do relevo	Entre 3 e 5	

NOTA Distância do eixo da primeira linha de relevo até a borda do piso = 1/2 distância horizontal entre centros.
Diâmetro do topo = 1/2 a 2/3 do diâmetro da base.



4.3 – Sinalização De Piso Tátil Direcional

A sinalização tátil direcional deve:

- ter textura com seção trapezoidal, qualquer que seja o piso adjacente;
- ser instalada no sentido do deslocamento;
- ter largura entre 20 cm e 60 cm;
- ser cromodiferenciada em relação ao piso adjacente.
- A sinalização tátil direcional deve ser utilizada em áreas de circulação na ausência ou interrupção da guia de balizamento, indicando o caminho a ser percorrido e em espaços amplos.

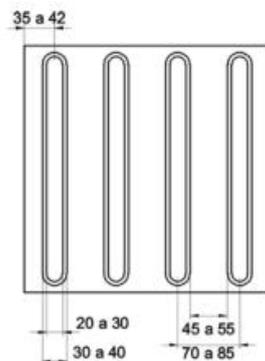
NOTA: Quando o piso adjacente tiver textura, recomenda-se que a sinalização tátil direcional seja lisa.

A textura da sinalização tátil direcional consiste em relevos lineares, regularmente dispostos.

4.4 – Dimensões do Piso Tátil Direcional

Tabela 4 — Dimensões da sinalização tátil direcional

	Mínimo mm	Máximo mm
Largura de base do relevo	30	40
Largura do topo	20	30
Altura do relevo	Entre 4 e 5 (quando em placas sobrepostas, a altura do relevo pode ser de 3)	
Distância horizontal entre centros de relevo	70	85
Distância horizontal entre bases de relevo	45	55
NOTA Distância do eixo da primeira linha de relevo à borda do piso = $\frac{1}{2}$ distância horizontal entre centros.		



4.5- Composição da Sinalização Tátil de Alerta e Direcional

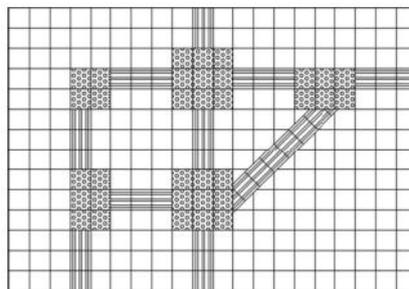
Para a composição da sinalização tátil de alerta e direcional, sua aplicação deve atender às seguintes condições:

a) quando houver mudança de direção entre duas ou mais linhas de sinalização tátil direcional, deve haver uma área de alerta indicando que existem alternativas de trajeto. Essas áreas de alerta devem ter dimensão proporcional à largura da sinalização tátil direcional.

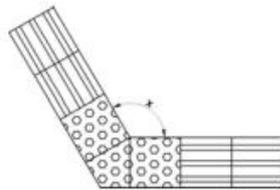
Mariana Creuza Coelho Bezerra
Engenheiro Civil
CREA -120603382-7

- b)** quando houver mudança de direção formando ângulo superior a 90°, a linha-guia deve ser sinalizada com piso tátil direcional.
- c)** nos rebaixamentos de calçadas, quando houver sinalização tátil direcional, esta deve encontrar com a sinalização tátil de alerta.
- d)** nas portas de elevadores, quando houver sinalização tátil direcional, esta deve encontrar a sinalização tátil de alerta, na direção da botoeira.
- e)** nas faixas de travessia, deve ser instalada a sinalização tátil de alerta no sentido perpendicular ao deslocamento, à distância de 0,50 m do meio-fio. Recomenda-se a instalação de sinalização tátil direcional no sentido do deslocamento, para que sirva de linha-guia, conectando um lado da calçada ao outro.
- f)** nos pontos de ônibus devem ser instalados a sinalização tátil de alerta ao longo do meio fio e o piso tátil direcional, demarcando o local de embarque e desembarque.

4.6 - Composição da Sinalização Tátil de Alerta e Direcional Exemplo



4.7- Composição da Sinalização Tátil de Alerta e Direcional Exemplos de Mudança de Direção.



a) $165^\circ < x \leq 150^\circ$



b) $165^\circ < x \leq 180^\circ$

5.0 - DIMENSIONAMENTOS 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:

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

L é a largura da faixa livre;

F é o fluxo de pedestres estimado ou medido nos horários de pico (pedestres por minuto por metro);

$K = 25$ pedestres por minuto;

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

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

a) 0,45 m junto a vitrines ou comércio no alinhamento;

- b) 0,25 m junto a mobiliário urbano;
- c) 0,25 m junto à entrada de edificações no alinhamento.

5.1 Faixas de Travessia de Pedestres

As faixas devem ser executadas conforme o Código de Trânsito Brasileiro – Lei n.º 9.503, de 23 de setembro de 1977.

As faixas devem ser aplicadas nas seções de via onde houver demanda de travessia, junto a semáforos, focos de pedestres, no prolongamento das calçadas e passeios.

A largura da faixa de travessia de pedestres é determinada pelo fluxo de pedestres no local, segundo a seguinte equação:

$$L = \frac{F}{K} > 4$$

onde:

L é a largura da faixa, em metros;

F é o fluxo de pedestres estimado ou medido nos horários de pico (pedestres por minuto por metro);

$K = 25$ pedestres por minuto.

5.2- Rebaixamento de Calçadas Para Travessia de Pedestres

As calçadas devem ser rebaixadas junto às travessias de pedestres sinalizadas com ou sem faixa, com ou sem semáforo, e sempre que houver foco de pedestres.

Não deve haver desnível entre o término do rebaixamento da calçada e o leito carroçável.

Os rebaixamentos de calçadas devem ser construídos na direção do fluxo de pedestres.

A inclinação deve ser constante e não superior a 8,33% (1:12).

A largura dos rebaixamentos deve ser igual à largura das faixas de travessia de pedestres, quando o fluxo de pedestres calculado ou estimado for superior a 25 pedestres/min/m.

Em locais onde o fluxo de pedestres for igual ou inferior a 25 pedestres/min/m e houver interferência que impeça o rebaixamento da calçada em toda a extensão da faixa de travessia, admite-se rebaixamento da calçada em largura inferior até um limite mínimo de 1,20 m de largura de rampa.

Quando a faixa de pedestres estiver alinhada com a calçada da via transversal, admite-se o rebaixamento total da calçada na esquina.

Onde a largura do passeio não for suficiente para acomodar o rebaixamento e a faixa livre, deve 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%.

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

Deve ser garantida uma faixa livre no passeio, além do espaço ocupado pelo rebaixamento, de no mínimo 0,80 m, sendo recomendável 1,20.

As abas laterais dos rebaixamentos devem ter projeção horizontal mínima de 0,50m e compor planos inclinados de acomodação. A inclinação máxima recomendada é de 10%.

Quando a superfície imediatamente ao lado dos rebaixamentos contiver obstáculos, as abas laterais podem ser dispensadas. Neste caso, deve ser garantida faixa livre de no mínimo 1,20 m, sendo o recomendável 1,50 m.



Associação Mato-grossense dos Municípios

www.amm.org.br | centraldeprojetosamm@gmail.com

PLANILHAS ORÇAMENTÁRIAS





ASSOCIAÇÃO MATO-GROSSENSE DOS MUNICÍPIOS
COORDENAÇÃO DE INFRAESTRUTURA E CAPACITAÇÃO
SITE: amm.org.br - E-mail: centraldeprojetos@amm.org.br
AV. RUBENS DE MENDONÇA Nº 3.920 - CEP: 78.000-070 - CUIABÁ - MT
FONE: (65) 2123-1200 - FAX: 2123-1251

OBRA: INFRA-ESTRUTURA-PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA, SINALIZAÇÃO VIÁRIA E PASSEIO PÚBLICO
LOCAL: RUAS DIVERSAS
PROPR.: PREFEITURA MUNICIPAL DE CASTANHEIRA
DATA: set/15

QCI - QUADRO DE COMPOSIÇÃO DO INVESTIMENTO

Item	Discriminação	Investimento Total		
		Repassse	Contrapartida	Total Global
1.0	SERVIÇOS PRELIMINARES	5.438,94	77,19	5.516,13
2.0	ADMINISTRAÇÃO LOCAL	13.740,67	195,00	13.935,67
3.0	TERRAPLENAGEM	8.037,39	114,06	8.151,45
4.0	PAVIMENTAÇÃO	137.533,91	1.951,84	139.485,75
5.0	TRANSPORTE	70.843,47	1.005,39	71.848,86
6.0	DRENAGEM	186.998,90	2.653,83	189.652,73
7.0	SINALIZAÇÃO	5.453,23	77,39	5.530,62
8.0	SERVIÇOS COMPLEMENTARES	58.153,49	825,30	58.978,79
TOTAL		486.200,00	6.900,00	493.100,00

Repassse	Contrapartida	Investimento
98,60%	1,40%	100,00%

Mariana Creuza Coelho Bezerra
Engenheira Civil
CREA - 120603382-7



ASSOCIAÇÃO MATO-GROSSENSE DOS MUNICÍPIOS
COORDENAÇÃO DE INFRAESTRUTURA E CAPACITAÇÃO
SITE: amm.org.br - E-mail: centraldeprojetos@amm.org.br
AV. RUBENS DE MENDONÇA Nº 3.920 - CEP: 78.000-070 - CUIABÁ - MT
FONE: (65) 2123-1200 - FAX: 2123-1251

OBRA: INFRA-ESTRUTURA-PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA, SINALIZAÇÃO VIÁRIA E PASSEIO PÚBLICO
LOCAL: RUAS DIVERSAS
PROPR.: PREFEITURA MUNICIPAL DE CASTANHEIRA
DATA: set/15

RESUMO DO ORÇAMENTO

ITEM	DESCRIÇÃO DO SERVIÇO	TOTAL PARCIAL	%
1.0	SERVIÇOS PRELIMINARES	5.516,13	1,12%
2.0	ADMINISTRAÇÃO LOCAL	13.935,67	2,83%
3.0	TERRAPLENAGEM	8.151,45	1,65%
4.0	PAVIMENTAÇÃO	139.485,75	28,29%
5.0	TRANSPORTE	71.848,86	14,57%
6.0	DRENAGEM	189.652,73	38,46%
7.0	SINALIZAÇÃO	5.530,62	1,12%
8.0	SERVIÇOS COMPLEMENTARES	58.978,79	11,96%
TOTAL GERAL DO ORÇAMENTO		R\$ 493.100,00	100,00%

Mariana Creuza Coelho Bezerra
Engenheira Civil
CREA - 120603382-7



ASSOCIAÇÃO MATO-GROSSENSE DOS MUNICÍPIOS
 COORDENAÇÃO DE INFRAESTRUTURA E CAPACITAÇÃO
 SITE: amm.org.br - E-mail: centraldeprojetos@amm.org.br
 AV. RUBENS DE MENDONÇA Nº 3.920 - CEP: 78.000-070 - CUIABÁ - MT
 FONE: (65) 2123-1200 - FAX: 2123-1251

L: RIETÁRIO:		INFRA-ESTRUTURA-PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA, SINALIZAÇÃO VIÁRIA E PASSEIO PÚBLICO		TABELA REFERÊNCIA:					
		RUAS DIVERSAS		BDI:		16,80%			
		PREFEITURA MUNICIPAL DE CASTANHEIRA				24,23%			
		set/15							
ORÇAMENTO DA OBRA									
1	BOLETIM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO DO SERVIÇO	Und.	QUANTIDADE	PREÇO			
						UNITÁRIO (R\$)	UNIT. + BDI (R\$)	TOTAL (R\$)	%
SERVIÇOS PRELIMINARES									
	SINAPI 08/2015	74209/001	Fornecimento e instalação de placa de obra (2,50 x 5,00m)	m²	12,50	345,77	429,53	5.369,12	1,09%
	SINAPI 08/2015	78472	Levantamento seção transversal c/nível por metro linear seção	m	445,50	0,27	0,33	147,01	0,03%
SUB-TOTAL 1.0								5.516,13	1,12%
ADMINISTRAÇÃO LOCAL									
	SINAPI 08/2015	2708	Engenheiro Civil de obra Senior	h	117,11	95,80	119,00	13.935,67	2,83%
SUB-TOTAL 2.0								13.935,67	2,83%
TERRAPLENAGEM									
	SICRO 03/2015	2 S 01 100 26	Esc. Carga transp. Mat 1ª cat DMT 800 a 1000m c/e	m³	1.022,77	6,42	7,97	8.151,45	1,65%
SUB-TOTAL 3.0								8.151,45	1,65%
PAVIMENTAÇÃO									
	SICRO 03/2015	1 A 01 111 01	Esc. e carga material de jazida (consv)	m³	1.750,29	7,42	9,21	16.120,17	3,27%
	SICRO 03/2015	2 S 02 110 00	Regularização do subleito	m²	5.404,44	0,67	0,83	4.485,68	0,91%
	SICRO 03/2015	2 S 02 200 01	Base de solo estabilizado granul. s/ mistura	m³	1.000,17	9,57	11,88	11.882,01	2,41%
	SICRO 03/2015	2 S 02 200 00	Sub-base solo estabilizado granul. s/ mistura	m³	750,12	9,57	11,88	8.911,42	1,81%
	SICRO 03/2015	2 S 02 300 00	Imprimação mecânica com CM-30, taxa de 1,2 l/m²	m²	5.003,49	0,22	0,27	1.350,94	0,27%
	SINAPI 08/2015	COMPOSIÇÃO	Tratamento Superficial Duplo - TSD com emulsão BC	m²	5.003,49	8,82	10,95	54.788,21	11,11%
	SINAPI 08/2015	COMPOSIÇÃO	Capa selante com pedrisco BC	m²	5.003,49	2,80	3,47	17.362,11	3,52%
	INSUMOS SINAPI 08/2015	501	Fornecimento de Asfalto Diluído CM-30	t	5,98	3.520,00	4.111,24	24.585,21	4,99%
SUB-TOTAL 4.0								139.485,75	28,29%
TRANSPORTE									
PAVIMENTAÇÃO									
	SICRO 03/2015	2 S 09 002 91	Transporte comercial com basculante 10m3 em rodov pav. (const) (base) DMT= 2,00 Km	t.Km	6.441,06	0,39	0,48	3.091,70	0,63%
	SICRO 03/2015	2 S 09 002 90	Transporte Comercial de Emulsão Asfáltica CM-30 DMT 775,00 Km (Cuiabá-Castanheira)	t.Km	4.653,24	0,38	0,47	2.187,02	0,44%
	SICRO 03/2015	2 S 09 002 90	Transporte Comercial de Emulsão Asfáltica RR-2C DMT 775,00 Km (Cuiabá-Castanheira)	t.Km	15.510,81	0,38	0,47	7.290,08	1,48%
	SICRO 03/2015	2 S 09 002 91	Transporte comercial com basculante 10m3 em rodov pav. de Brita DMT 536,00 km (Tangará da Serra)	t.Km	123.500,13	0,39	0,48	59.280,06	12,02%
SUB-TOTAL 5.0								71.848,86	14,57%
DRENAGEM									
MOVIMENTO DE TERRA									
	SINAPI 08/2015	73962/013	ESCAVAÇÃO DE VALA NÃO ESCORADA EM MATERIAL 1A CATEGORIA, PROFUNDIDADE ATÉ 1,5 M COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA 105 HP(CAPACIDADE DE 0,78M3), SEM ESGOTAMENTO (PV-PV, PV, BL-BL e BL-PV)	m³	935,81	3,79	4,70	4.398,30	0,89%
	SINAPI 08/2015	73692	LASTRO DE AREIA MÉDIA (0,10M)	m³	18,02	97,65	121,31	2.186,49	0,44%
	SINAPI 08/2015	74015/001	REATERRO E COMPACTAÇÃO MECÂNICA DE VALA COM COMPACTADOR MANUAL TIPO SOQUETE VIBRATORIO (INCLUI LIGAÇÃO BL - PV)	m³	861,76	23,19	28,80	24.818,78	5,03%

Mariana Creuza Coelho Bezerra
 Engenheira Civil
 CREA - 120603382-7



ASSOCIAÇÃO MATO-GROSSENSE DOS MUNICÍPIOS
 COORDENAÇÃO DE INFRAESTRUTURA E CAPACITAÇÃO
 SITE: amm.org.br - E-mail: centraldeprojetos@amm.org.br
 AV. RUBENS DE MENDONÇA Nº 3.920 - CEP: 78.000-070 - CUIABÁ - MT
 FONE: (65) 2123-1200 - FAX: 2123-1251

L: RIETÁRIO: :	INFRA-ESTRUTURA-PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA, SINALIZAÇÃO VIÁRIA E PASSEIO PÚBLICO	TABELA REFERÊNCIA:	
	RUAS DIVERSAS		
	PREFEITURA MUNICIPAL DE CASTANHEIRA	BDI:	16,80%
:	set/15		24,23%

ORÇAMENTO DA OBRA									
BOLETIM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO DO SERVIÇO	Und.	QUANTIDADE	PREÇO			%	
					UNITÁRIO (R\$)	UNIT. + BDI (R\$)	TOTAL (R\$)		
		DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS							
SINAPI 08/2015	COMPOSIÇÃO	MEIO-FIO E SARJETA DE CONCRETO MOLDADO NO LOCAL, 15 MPA, COM 0,45 M BASE X 0,30 M ALTURA, REJUNTE EM ARGAMASSA TRACO 1:3,5 (CIMENTO E AREIA)	m	895,34	70,04	87,00	77.894,58	15,80%	
SINAPI 08/2015	7745	TUBO CONCRETO ARMADO CLASSE PA-1 PB NBR-8890/2007 DN 400MM PARA ÁGUAS PLUVIAIS (PV-PV)	m	450,60	64,26	79,83	35.971,39	7,29%	
SINAPI 08/2015	73724	ASSENTAMENTO DE TUBOS DE CONCRETO DIAMETRO = 400MM, SIMPLES OU ARMADO, JUNTA EM ARGAMASSA 1:3 CIMENTO:AREIA (PV-PV)	M	450,60	20,14	25,01	11.269,50	2,29%	
SINAPI 08/2015	83659	BOCA DE LOBO EM ALVENARIA TIJOLO MACICO, REVESTIDA C/ ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA 1:3, SOBRE LASTRO DE CONCRETO 10CM E TAMPAS DE CONCRETO ARMADO	UN	14,00	588,13	730,63	10.228,82	2,07%	
SINAPI 08/2015	7745	TUBO DE CONCRETO ARMADO, CLASSE PA-1, PB, DN = 400 MM, PARA ÁGUAS PLUVIAIS (NBR 8890) (BL-BL E BL-PV)	M	94,35	64,26	79,83	7.531,96	1,53%	
SINAPI 08/2015	73724	ASSENTAMENTO DE TUBOS DE CONCRETO DIAMETRO = 400MM, SIMPLES OU ARMADO, JUNTA EM ARGAMASSA 1:3 CIMENTO:AREIA (BL-BL E BL-PV)	M	94,35	20,14	25,01	2.359,69	0,48%	
SINAPI 08/2015	74124/001	POCO VISITA AG PLUV: CONC ARM 1X1X1,40M COLETOR D=40 A 50CM PAREDE E=15CM BASE CONC FCK=10MPA REVEST C/ARG CIM/AREIA 1:4 DEGRAUS FF INCL FORN TODOS MATERIAIS	UN	4,00	1.467,50	1.823,07	7.292,28	1,48%	
SINAPI 08/2015	83715	CHAMINE P/ POCO DE VISITA EM ALVENARIA, EXCLUSOS TAMPAO E ANEL	M	0,10	511,10	634,93	63,49	0,01%	
SINAPI 08/2015	83691	TAMPAO FERRO FUNDIDO P/ POCO DE VISITA, 79,5 KG, TIPO T-100 - FORNECIMENTO E INSTALACAO	UN	4,00	287,06	356,61	1.426,44	0,29%	
SICRO 03/2015	2 S 04 941 02	Descida d'água aterros em degraus - arm - DAD 02	M	2,00	170,96	212,38	424,76	0,09%	
SICRO 03/2015	2 S 04 950 72	Dissipador de energia - DEB 02 AC/BC/PC	UN	1,00	1.115,01	1.385,17	1.385,17	0,28%	
		TRANSPORTE DE MATERIAIS DE DRENAGEM							
		TRANSPORTE COMERCIAL COM CAMINHAO CARROCERIA 9 T, RODOVIA PAVIMENTADA	t.Km	4.139,80	0,47	0,58	2.401,08	0,49%	
		*FORNECEDOR: Juína (43,00km de distância, locomoção)							
							SUB-TOTAL 6.0	189.652,73	38,46%
		SINALIZAÇÃO							
SICRO 03/2015	4 S 06 202 11	Confecção de placas de sinalização totalmente refletiva	m²	0,49	201,31	250,07	122,53	0,02%	
SICRO 03/2015	4 S 06 203 01	Confecção suporte e travessa p/ placas de sinalização	und	9,00	56,40	70,06	630,54	0,13%	
SINAPI 08/2015	73916/002	Fornecimento e implantação de placa esmaltada para identificação de rua (dimensões 0,45x0,25m)	und	18,00	97,73	121,40	2.185,20	0,44%	
SICRO 03/2015	4 S 06 100 31	Pintura faixas-tinta base acrílica p/ 02 anos	m²	114,14	13,21	16,41	1.873,03	0,38%	
SICRO 03/2015	4 S 06 100 32	Pintura setas e zebração - tinta base acrílica p/ 2 anos	m²	28,32	20,45	25,40	719,32	0,15%	
							SUB-TOTAL 7.0	5.530,62	1,12%
		SERVIÇOS COMPLEMENTARES							
SINAPI 08/2015	5622	Regularização e compactação manual de terreno com soquete	m²	1.343,02	3,99	4,95	6.647,95	1,35%	
SINAPI 08/2015	COMPOSIÇÃO	Piso em Ladrilho Hidráulico 20x20cm assentado sobre argamassa de cimento colante rej. com cimento comum. (PISO TÁTIL).	m²	18,70	51,17	63,56	1.188,57	0,24%	
SINAPI 08/2015	COMPOSIÇÃO	Piso (calçada) em concreto 12 MPA traço 1:3:5 (Cimento/Areia/Brita) preparo mecânico, espessura 7 cm, com junta de dilatação em madeira	m²	1.343,02	30,66	38,08	51.142,27	10,37%	
							SUB-TOTAL 8.0	58.978,79	11,96%
		TOTAL DO ORÇAMENTO					493.100,00	101,06%	

Importa o presente orçamento em: Quatrocentos e noventa e três mil e cem

SINAPI 08/2015	COM DESONERAÇÃO
SICRO 03/2015	COM DESONERAÇÃO
SETPU 11/2013	SEM DESONERAÇÃO, APENAS CUSTO DE AQUISIÇÃO DE MATERIAL PÉTREO.

Mariana Creuza Coelho Bezerra
 Engenheira Civil
 CREA - 120603382-7



ASSOCIAÇÃO MATOGROSSENSE DOS MUNICÍPIOS
COORDENAÇÃO DE INFRAESTRUTURA E CAPACITAÇÃO

SITE: amm.org.br - E-mail: engenharia@amm.org.br
AV. RUBENS DE MENDONÇA Nº 3.920 - CEP: 78.000-070 - CUIABÁ - MT
FONE: (65) 2123-1200 - FAX: 2123-1251

OBRA: **INFRA-ESTRUTURA-PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA, SINALIZAÇÃO VIÁRIA E PASSEIO PÚBLICO**
LOCAL: **RUAS DIVERSAS**
PROP.: **PREFEITURA MUNICIPAL DE CASTANHEIRA**

ENCARGOS SOCIAIS DESONERADOS (SINAPI 07/2015)

ITEM	CODIGO	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS	NUMERO DE HORAS TRABALHADAS					RESUMO
			30 DIAS	60 DIAS	90 DIAS	120 DIAS	150 DIAS	
1.0	2706	Engenheiro Civil de obra Senior	29,28	29,28	29,28	29,28		117,11

PLANILHA ADMINISTRAÇÃO LOCAL

ITEM	CODIGO	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS	UND	QUANT.	P. UNIT (SINAPI)	P. UNIT +BDI(SINAPI)		P. TOTAL
1.0	2706	Engenheiro Civil de obra Senior	hora	117,11	95,80	119,00		13.935,67
TOTAL GERAL DO ITEM >>>								13.935,67

Mariana Creuza Coelho Bezerra
Engenheira Civil
CREA - 120603382-7



ASSOCIAÇÃO MATO-GROSSENSE DOS MUNICÍPIOS
COORDENAÇÃO DE INFRAESTRUTURA E CAPACITAÇÃO
SITE: amm.org.br - E-mail: centraldeprojetos@amm.org.br
AV. RUBENS DE MENDONÇA Nº 3.920 - CEP: 78.000-070 - CUIABÁ - MT
FONE: (65) 2123-1200 - FAX: 2123-1251

OBRA: INFRA-ESTRUTURA-PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA, SINALIZAÇÃO VIÁRIA E PASSEIO PÚBLICO

LOCAL: RUAS DIVERSAS

PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE CASTANHEIRA

DATA: set/15

CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO

ITEM	DISCRIMINAÇÃO DOS SERVIÇOS	PESO (%)	VALOR (R\$)	30 dias	%	60 dias	%	90 dias	%	120 dias	%	150 dias	%
1.0	SERVIÇOS PRELIMINARES	1,12%	5.516,13	5.516,13	100%								
2.0	ADMINISTRAÇÃO LOCAL	2,83%	13.935,67	2.787,13	20%	2.787,13	20%	2.787,13	20,00%	2.787,13	20%	2.787,13	20%
3.0	TERRAPLENAGEM	1,65%	8.151,45							4.075,73	50%	4.075,73	50%
4.0	PAVIMENTAÇÃO	28,29%	139.485,75					41.845,73	30,00%	41.845,73	30%	55.794,30	40%
5.0	TRANSPORTE	14,57%	71.848,86					21.554,66	30,00%	25.147,10	35%	25.147,10	35%
6.0	DRENAGEM	38,46%	189.652,73							94.826,37	50%	94.826,37	50%
7.0	SINALIZAÇÃO	1,12%	5.530,62							2.765,31	50%	2.765,31	50%
8.0	SERVIÇOS COMPLEMENTARES	11,96%	58.978,79					20.642,58	35,00%	20.642,58	35%	17.693,64	30%
VALOR TOTAL		100,00%	493.100,00	8.303,26	1,68%	2.787,13	0,57%	86.830,09	17,61%	192.089,94	38,96%	203.089,57	41,19%
VALOR ACUMULADO		100,00%		8.303,26	1,68%	11.090,40	2,25%	97.920,49	19,86%	290.010,43	170,03%	493.100,00	100,00%

Mariana Creuza Coelho Bezerra
Engenheira Civil
CREA - 120603382-7



ASSOCIAÇÃO MATO-GROSSENSE DOS MUNICÍPIOS
COORDENAÇÃO DE INFRAESTRUTURA E CAPACITAÇÃO
SITE: amm.org.br - E-mail: centraldeprojetos@amm.org.br
AV. RUBENS DE MENDONÇA Nº 3.920 - CEP: 78.000-070 - CUIABÁ - MT
FONE: (65) 2123-1200 - FAX: 2123-1251

**COMPOSIÇÃO DA PARCELA DE BDI
(Bonificação e Despesas Indiretas)**

De acordo com o acórdão 2622/2013 TCU- Critérios de aceitabilidade para lucros e despesas indiretas.

BDI - BENEFÍCIOS E DESPESAS INDIRETAS

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	PERCENTUAL	BDI
		(%)	R\$
	ADMINISTRAÇÃO DA OBRA	6,85	% sobre CD
AC	Administração Central	4,67	
S+G	Seguro e Garantia	0,00	
R	Risco	0,97	
DF	Despesas Financeiras	1,21	
L	LUCRO	7,59	% sobre CD
	Lucro Operacional	7,59	
I	TAXAS E IMPOSTOS	7,40	% sobre CD
	PIS	0,65	
	COFINS	3,00	
	ISSQN	1,75	
	CPRB	2,00	
	BDI COM IMPOSTOS	24,23	
	Custo Direto - CD	100,00	
	BDI (%) $(1+AC+S+R+G)*(1+DF)*(1+L)$	24,23	
	(1-)	-1	
	TOTAL	24,23	



ASSOCIAÇÃO MATO-GROSSENSE DOS MUNICÍPIOS
 COORDENAÇÃO DE INFRAESTRUTURA E CAPACITAÇÃO
 SITE: amm.org.br - E-mail: centraldeprojetos@amm.org.br
 AV. RUBENS DE MENDONÇA Nº 3.920 - CEP: 78.000-070 - CUIABÁ - MT
 FONE: (65) 2123-1200 - FAX: 2123-1251

**COMPOSIÇÃO DA PARCELA DE BDI
 (Bonificação e Despesas Indiretas)**

De acordo com o acórdão 2622/2013 TCU- Critérios de aceitabilidade para lucros e despesas indiretas.

BDI - BENEFÍCIOS E DESPESAS INDIRETAS

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	PERCENTUAL	BDI
		(%)	R\$
	ADMINISTRAÇÃO DA OBRA	4,96	% sobre CD
AC	Administração Central	3,01	
S+G	Seguro e Garantia	0,00	
R	Risco	1,00	
DF	Despesas Financeiras	0,95	
L	LUCRO	4,95	% sobre CD
	Lucro Operacional	4,95	
I	TAXAS E IMPOSTOS	5,65	% sobre CD
	PIS	0,65	
	COFINS	3,00	
	ISSQN	0,00	
	CPRB	2,00	
	BDI COM IMPOSTOS	16,80	
	Custo Direto - CD	100,00	
	BDI (%) $(1+AC+S+R+G)*(1+DF)*(1+L)$		16,80
	(1-)	-1	
	TOTAL	16,80	

MEMÓRIA DE CALCULO DE PAV. FLEXÍVEL - DNER

OBRA: INFRA-ESTRUTURA-PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA, SINALIZAÇÃO VIÁRIA E PASSEIO PÚBLICO
 LOCAL: RUAS DIVERSAS
 PROP: PREFEITURA MUNICIPAL DE CASTANHEIRA

Tratamento Superficial Duplo -TSD

1.1 Valores de N

VALORES DE "N" TABELADOS POR TIPO DE VIA

Função Predominante da Via	Tipo de Tráfego Previsto	Período de Projeto (anos)	Volume Inicial na Faixa mais carregada (Vo)		Faixa para "N"	"N" Característico
			Veículos Leves	Caminhão ou Ônibus		
Via Local	Leve	10	100 a 400	4 a 20	2,70x10 ⁴ a 1,40x10 ⁵	1,0x10 ⁵
Via Local e coletora secundária	Médio	10	401 a 1.500	21 a 100	1,40x10 ⁵ a 6,80x10 ⁵	5,0x10 ⁵
	Meio Pesado	10	401 a 1.500	21 a 100	1,40x10 ⁶ a 3,10x10 ⁶	2,0x10 ⁶
Vias coletoras e estruturais	Pesado	12	5.001 a 10.000	301 a 1.000	1,0x10 ⁷ a 3,30x10 ⁷	2,0x10 ⁷
	Muito Pesado	12	>10.000	1.001 a 2.000	3,30x10 ⁷ a 6,70x10 ⁷	5,0x10 ⁷
Faixa Exclusiva de Ônibus	Volume Médio	12	-	<500	3,0x10 ⁶ a	1,0x10 ⁷
	Volume Pesado	12	-	>500	5,0x10 ⁷	5,0x10 ⁷

Fonte: Prefeitura Municipal de São Paulo

1.2 Número Equivalente N

Logo, número "N" adotado

Pela Tabela de Revestimento Betuminoso em função de N

N	Tipo do Revestimento	Esp. mín.
N E+06	Tratamentos Superficiais Betuminosos	variável*
E+06 < N E+6	Concreto Betuminoso	5,0 cm
5E+06 < N E+7	Concreto Betuminoso	7,5 cm
E+07 < N 5E+7	Concreto Betuminoso	10,0 cm
N 5 E+7	Concreto Betuminoso	12,5 cm

*Esp. p/ Tratamentos Superficiais Betuminosos

Sigla	Tipo	Esp. Mín.	Esp. mín de Capa Selante	Total
TSS	Tratamento Superficial Simples	1,0 cm	0,5 cm	1,5 cm
TSD	Tratamento Superficial Duplo	2,0 cm	0,5 cm	2,5 cm
TST	Tratamento Superficial Triplo	3,0 cm	0,5 cm	3,5 cm

Logo, o revestimento adotado

Espessura =



**ASSOCIAÇÃO MATOGROSSENSE DOS MUNICÍPIOS
COORDENAÇÃO DE INFRAESTRUTURA E CAPACITAÇÃO**

SITE: amm.org.br - centraldeprojetosamm@gmail.com
AV. RUBENS DE MENDONÇA Nº 3.920 - CEP: 78.000-070 - CUIABÁ - MT
FONE: (65) 2123-1200 - FAX: 2123-1251

MEMÓRIA DE CÁLCULO DE PAV. FLEXÍVEL - DNER

OBRA: **INFRA-ESTRUTURA-PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA, SINALIZAÇÃO VIÁRIA E PASSEIO PÚBLICO**

LOCAL: **RUAS DIVERSAS**

PROP: **PREFEITURA MUNICIPAL DE CASTANHEIRA**

Dados de Entrada

Operação de eixo padrão	N =	5,00E+05
Espessura do Revestimento	R =	2,50
CBR Sub-Base	CBR20 =	20,00
CBR Sub-Leito	CBRn =	11,60
CBR Reforço do Sub-Leito	CBRn =	11,60

Camadas	Espessura	Valores Calculados (cm)	Valores Adotados em projeto	Coeficiente de Equivalência Estrutural (K)	
Revestimento	R	2,50	2,50	Kr	1,20
Base	B	21,37	20,00	Kb	1,00
Sub-base	h20	10,76	15,00	Ks	1,00
Reforço do subleito	hn	-38,99	-38,99	Kref	1,00

Cálculo

$$H_m = 77,7 \times \left(N \right)^{0,0482} \times \left(CBR_{sub-leito} \right)^{-0,598}$$

$$H_m = 77,7 \times 5,00E+05 \times 11,60^{-0,598}$$

$$H_m = 0,98601 \times -0,99cm$$

$$H_{20} = 486200 \times 6900 \times 493100 \times \left(N \right)^{0,0482} \times \left(CBR_{sub-base} \right)^{-0,598}$$

$$H_{20} = 0,98601 \times 77,7 \times 5,00E+05 \times 20,00^{-0,598}$$

$$H_{20} = 24,37cm$$

$$H_n = 77,7 \times N^{0,0482} \times CBR_{reforço}^{-0,598}$$

$$H_n = 77,7 \times 5,00E+05 \times 11,60^{-0,598}$$

$$H_n = 33,76cm$$

Espessura da BASE

$$R \times K_r + B \times K_b \geq H_{20}$$

$$2,5 \times 1,20 + B \times 1,00 \geq 24,37$$

$$B = 21,37 \text{ cm}$$

Adotado: **20,00cm**

Espessura da SUB-BASE

$$R \times K_r + B \times K_b + h_{20} \times K_s \geq H_n$$

$$2,5 \times 1,20 + 20,00 \times 1,00 + h_{20} \times 1,00 \geq 33,76$$

$$h_{20} = 10,76 \text{ cm}$$

Adotado: **15,00cm**

Espessura do REFORÇO DO SUB-LEITO

$$R \times K_r + B \times K_b + h_{20} \times K_s + h_n \times K_{ref} \geq H_m$$

$$2,5 \times 1,20 + 20,00 \times 1,00 + 15,00 \times 1,00 + h_n \times 1,00 \geq -0,99$$

$$h_n = -38,99 \text{ cm}$$

Adotado: **0,00cm**



ASSOCIAÇÃO MATO-GROSSENSE DOS MUNICÍPIOS
COORDENAÇÃO DE INFRAESTRUTURA E CAPACITAÇÃO
SITE: amm.org.br - E-mail: centraldeprojetos@amm.org.br
AV. RUBENS DE MENDONÇA Nº 3.920 - CEP: 78.000-070 - CUIABÁ - MT
FONE: (65) 2123-1200 - FAX: 2123-1251

OBRA: INFRA-ESTRUTURA-PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA, SINALIZAÇÃO VIÁRIA E PASSEIO PÚBLICO

LOCAL: RUAS DIVERSAS

PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE CASTANHEIRA

DATA: set/15

QUADRO DE RUAS BENEFICIADAS

Item	Logradouro	Estacas		Extensão m	Largura imprimação m	Coordenadas Geográficas	
		Inicial	Final			início	Final
1	RUA BUSNELO	0,00 + 0,00	8,00 + 12,00	172,00	6,60	11° 8'38.52"S	11° 8'34.51"S
						58°36'45.82"O	58°36'42.22"O
2	RUA SANTO ANTÔNIO	0,00 + 0,00	13,00 + 13,50	273,50	13,10	11° 8'37.35"S	11° 8'28.28"S
						58°36'38.31"O	58°36'48.54"O
TOTAL >>				445,50			

Mariana Creuza Coelho Bezerra
Engenheira Civil
CREA - 120603382-7



ASSOCIAÇÃO MATO-GROSSENSE DOS MUNICÍPIOS
 COORDENAÇÃO DE INFRAESTRUTURA E CAPACITAÇÃO
 SITE: amm.org.br - E-mail: centraldeprojetos@amm.org.br
 AV. RUBENS DE MENDONÇA Nº 3.920 - CEP: 78.000-070 - CUIABÁ - MT
 FONE: (65) 2123-1200 - FAX: 2123-1251

OBRA: INFRA-ESTRUTURA-PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA, SINALIZAÇÃO VIÁRIA E PASSEIO PÚBLICO
 LOCAL: RUAS DIVERSAS
 PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE CASTANHEIRA
 DATA: set/15

PLANILHA PARA CÁLCULO DE REGULARIZAÇÃO DO SUBLEITO

NOME LOGRADOURO	ESTACAS				EXTENSÃO (m)	LARGURA (m)	ÁREA EMBOCADURA (m ²)	ÁREA (m ²)		
	INICIAL	FRAC.	INICIAL	FRAC.						
RUA BUSNELO	0	+	0,00	8	+	12,00	172,00	7,50	2,58	1.292,57
RUA SANTO ANTÔNIO	0	+	0,00	13	+	13,50	273,50	14,00		3.829,00
LIMPA-RODAS										
RUA BUSNELO										44,29
RUA SANTO ANTÔNIO										238,58
TOTAL										5.404,44

Mariana Creuza Coelho Bezerra
 Engenheira Civil
 CREA - 120603382-7



ASSOCIAÇÃO MATO-GROSSENSE DOS MUNICÍPIOS
COORDENAÇÃO DE INFRAESTRUTURA E CAPACITAÇÃO
SITE: amm.org.br - E-mail: centraldeprojetos@amm.org.br
AV. RUBENS DE MENDONÇA N° 3.920 - CEP: 78.000-070 - CUIABÁ - MT
FONE: (65) 2123-1200 - FAX: 2123-1251

OBRA: INFRA-ESTRUTURA-PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA, SINALIZAÇÃO VIÁRIA E PASSEIO PÚBLICO

LOCAL: RUAS DIVERSAS

PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE CASTANHEIRA

DATA: set/15

PLANILHA PARA CÁLCULO DE BASE E TRANSPORTE

JAZIDA	DISTÂNCIA FIXA (KM)	NOME LOGRADOURO	APLICAÇÃO (ESTACAS)				EXTENSÃO (m)	LARGURA (m)	ESP. (m)	DENS. COMP.	VOLUME (m³)	PESO (t)
			INICIAL	FRAC.	FINAL	FRAC.						
JAZIDA	2,00	RUA BUSNELO	0	+ 0,00	8	+ 12,00	172,00	6,60	0,20	1,840	227,04	417,75
JAZIDA	2,00	RUA SANTO ANTÔNIO	0	+ 0,00	13	+ 13,50	273,50	13,10	0,20	1,840	716,57	1.318,48
Limpa Rodas							ÁREA (m²)	ESP. (m)	DENS. COMP.	VOLUME (m³)	PESO (t)	
JAZIDA	2,00	RUA BUSNELO					44,29	0,20	1,840	8,85	16,28	
JAZIDA	2,00	RUA SANTO ANTÔNIO					238,58	0,20	1,840	47,71	87,78	
TOTAL										1.000,17	1.840,29	

Mariana Creuza Coelho Bezerra
Engenheira Civil
CREA - 120603382-7



ASSOCIAÇÃO MATO-GROSSENSE DOS MUNICÍPIOS
COORDENAÇÃO DE INFRAESTRUTURA E CAPACITAÇÃO
SITE: amm.org.br - E-mail: centraldeprojetos@amm.org.br
AV. RUBENS DE MENDONÇA Nº 3.920 - CEP: 78.000-070 - CUIABÁ - MT
FONE: (65) 2123-1200 - FAX: 2123-1251

OBRA: INFRA-ESTRUTURA-PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA, SINALIZAÇÃO VIÁRIA E PASSEIO PÚBLICO
LOCAL: RUAS DIVERSAS
PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE CASTANHEIRA
DATA: set/15

PLANILHA PARA CÁLCULO DE SUB-BASE E TRANSPORTE

JAZIDA	DISTÂNCIA FIXA (KM)	NOME LOGRADOURO	APLICAÇÃO (ESTACAS)				EXTENSÃO (m)	LARGURA (m)	ESP. (m)	DENS. COMP.	VOLUME (m³)	PESO (t)
			INICIAL	FRAC.	FINAL	FRAC.						
JAZIDA	2,00	RUA BUSNELO	0	+ 0,00	8	+ 12,00	172,00	6,60	0,15	1,840	170,28	313,31
JAZIDA	2,00	RUA SANTO ANTÔNIO	0	+ 0,00	13	+ 13,50	273,50	13,10	0,15	1,840	537,42	988,85
Limpa Rodas							AREA (m2)	ESP. (m)	DENS. COMP.	VOLUME (m³)	PESO (t)	
JAZIDA	2,00	RUA BUSNELO					44,29	0,15	1,840	6,64	12,21	
JAZIDA	2,00	RUA SANTO ANTÔNIO					238,58	0,15	1,840	35,78	65,83	
TOTAL											750,12	1.380,20

Mariana Creuza Coelho Bezerra
Engenheira Civil
CREA - 120603382-7



ASSOCIAÇÃO MATO-GROSSENSE DOS MUNICÍPIOS
COORDENAÇÃO DE INFRAESTRUTURA E CAPACITAÇÃO
SITE: amm.org.br - E-mail: centraldeprojetos@amm.org.br
AV. RUBENS DE MENDONÇA Nº 3.920 - CEP: 78.000-070 - CUIABÁ - MT
FONE: (65) 2123-1200 - FAX: 2123-1251

OBRA: INFRA-ESTRUTURA-PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA, SINALIZAÇÃO VIÁRIA E PASSEIO PÚBLICO
LOCAL: RUAS DIVERSAS
PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE CASTANHEIRA
DATA: set/15

PLANILHA PARA CÁLCULO DE IMPRIMAÇÃO E CM-30

ESTACAS					EXTENSÃO	LARGURA	ÁREA EMBOCADURA	ÁREA IMPRIMAÇÃO	TAXA DE APLIC.	QUANT. CM-30
NOME LOGRADOURO	INICIAL	FRAC.	INICIAL	FRAC.	(m)	(m)	(m ²)	(m ²)	(t/t)	(t)
RUA BUSNELO	0	+ 0,00	8	+ 12,00	172,00	6,60	2,58	1.137,77	0,0012	1,36
RUA SANTO ANTÔNIO	0	+ 0,00	13	+ 13,50	273,50	13,10	0,00	3.582,85	0,0012	4,29
Limpa Rodas										
RUA BUSNELO							44,29	44,29	0,0012	0,05
RUA SANTO ANTÔNIO							238,58	238,58	0,0012	0,28
TOTAL								5.003,49		5,98

Mariana Creuza Coelho Bezerra
Engenheira Civil
CREA - 120603382-7



ASSOCIAÇÃO MATO-GROSSENSE DOS MUNICÍPIOS
COORDENAÇÃO DE INFRAESTRUTURA E CAPACITAÇÃO
SITE: amm.org.br - E-mail: centraldeprojetos@amm.org.br
AV. RUBENS DE MENDONÇA Nº 3.920 - CEP: 78.000-070 - CUIABÁ - MT
FONE: (65) 2123-1200 - FAX: 2123-1251

OBRA: INFRA-ESTRUTURA-PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA, SINALIZAÇÃO VIÁRIA E PASSEIO PÚBLICO
LOCAL: RUAS DIVERSAS
PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE CASTANHEIRA
DATA: set/15

PLANILHA PARA CÁLCULO DE CAPA SELANTE E RR-2C

NOME LOGRADOURO	ESTACAS				EXTENSÃO (m)	LARGURA (m)	ÁREA EMBOCADURA (m ²)	ÁREA (m ²)	TAXA DE APLIC. (t/t)	QUANT. RR-2C (t)		
	INICIAL	FRAC.	FINAL	FRAC.								
RUA BUSNELO	0	+	0,00	8	+	12,00	172,00	6,60	2,58	1.137,770	0,0010	1,13
RUA SANTO ANTÔNIO	0	+	0,00	13	+	13,50	273,50	13,10	0,00	3.582,850	0,0010	3,58
Limpa Rodas												
RUA BUSNELO										44,29	0,0010	0,04
RUA SANTO ANTÔNIO										238,58	0,0010	0,23
TOTAL										5.003,49		4,98

Mariana Creuza Coelho Bezerra
Engenheira Civil
CREA - 120603382-7



ASSOCIAÇÃO MATO-GROSSENSE DOS MUNICÍPIOS
COORDENAÇÃO DE INFRAESTRUTURA E CAPACITAÇÃO
SITE: amm.org.br - E-mail: centraldeprojetos@amm.org.br
AV. RUBENS DE MENDONÇA Nº 3.920 - CEP: 78.000-070 - CUIABÁ - MT
FONE: (65) 2123-1200 - FAX: 2123-1251

OBRA: INFRA-ESTRUTURA-PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA, SINALIZAÇÃO VIÁRIA E PASSEIO PÚBLICO
LOCAL: RUAS DIVERSAS
PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE CASTANHEIRA
DATA: set/15

PLANILHA PARA CÁLCULO DE TSD E RR-2C

NOME LOGRADOURO	ESTACAS				EXTENSÃO (m)	LARGURA (m)	ÁREA EMBOCADURA (m ²)	ÁREA (m ²)	TAXA DE APLIC. (t/t)	QUANT. RR-2C (t)		
	INICIAL	FRAC.	FINAL	FRAC.								
RUA BUSNELO	0	+	0,00	8	+	12,00	172,00	6,60	2,58	1.137,770	0,0030	3,41
RUA SANTO ANTÔNIO	0	+	0,00	13	+	13,50	273,50	13,10	0,00	3.582,850	0,0030	10,74
Limpa Rodas												
RUA BUSNELO										44,29	0,0030	0,13
RUA SANTO ANTÔNIO										238,58	0,0030	0,71
TOTAL										5.003,49		14,99



ASSOCIAÇÃO MATO-GROSSENSE DOS MUNICÍPIOS
COORDENAÇÃO DE INFRAESTRUTURA E CAPACITAÇÃO
SITE: amm.org.br - E-mail: centraldeprojetos@amm.org.br
AV. RUBENS DE MENDONÇA Nº 3.920 - CEP: 78.000-070 - CUIABÁ - MT
FONE: (65) 2123-1200 - FAX: 2123-1251

OBRA: INFRA-ESTRUTURA-PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA, SINALIZAÇÃO VIÁRIA E PASSEIO PÚBLICO
LOCAL: RUAS DIVERSAS
PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE CASTANHEIRA
DATA: set/15

PLANILHA QUANTITATIVA DE MEIO-FIO E SARJETA CONJUGADOS

Item	Logradouro	Estacas			Extensão Total	
		Inicial		Final	(m)	
1	RUA BUSNELO	0	+	0,00	8 + 12,00	324,00
2	RUA SANTO ANTÔNIO	0	+	0,00	13 + 13,50	491,50
3	LIMPA-RODAS E EMBOCADURAS					79,85
TOTAL >>						895,34



ASSOCIAÇÃO MATO-GROSSENSE DOS MUNICÍPIOS
COORDENAÇÃO DE INFRAESTRUTURA E CAPACITAÇÃO
SITE: amm.org.br - E-mail: centraldeprojetos@amm.org.br
AV. RUBENS DE MENDONÇA Nº 3.920 - CEP: 78.000-070 - CUIABÁ - MT
FONE: (65) 2123-1200 - FAX: 2123-1251

OBRA: INFRA-ESTRUTURA-PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA, SINALIZAÇÃO VIÁRIA E PASSEIO PÚBLICO
LOCAL: RUAS DIVERSAS
PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE CASTANHEIRA
DATA: set/15

PLANILHA QUANTITATIVA DE CALÇADA

Item	Logradouro	Estacas		Extensão Total	Largura (m)	Área (m ²)
		Inicial	Final			
1	RUA BUSNELO	0 + 0,00	8 + 12,00	324,00	1,50	486,00
2	RUA SANTO ANTÔNIO	0 + 0,00	13 + 13,50	491,50	1,50	737,25
3	LIMPA-RODAS E EMBOCADURAS			79,85	1,50	119,77
TOTAL >>				895,35		1.343,02



ASSOCIAÇÃO MATO-GROSSENSE DOS MUNICÍPIOS
COORDENAÇÃO DE INFRAESTRUTURA E CAPACITAÇÃO
SITE: amm.org.br - E-mail: centraldeprojetos@amm.org.br
AV. RUBENS DE MENDONÇA Nº 3.920 - CEP: 78.000-070 - CUIABÁ - MT
FONE: (65) 2123-1200 - FAX: 2123-1251

OBRA: PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA RUA 15 DE NOVEMBRO NO MUNICÍPIO DE SÃO PEDRO DA CIPA - MT
LOCAL: RUA 15 DE NOVEMBRO
PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO PEDRO DA CIPA

MEMÓRIA DE CÁLCULO - CALÇADAS

OC - 02 - RUA SANTO ANTÔNIO

LD SEÇÃO 01	171,50+80	=	251,50
LE SEÇÃO 01	240,000	=	240,00

parcial = 491,50

OC - 03 - RUA BUSNELO

LD SEÇÃO 01	72+84	=	156,00
LE SEÇÃO 01	168,000	=	168,00

parcial = 324,00

LIMPA RODAS E EMBOCADURAS

SEÇÃO 01	3+3+3+3+3,84+3,84+,384+3,84+3+3+3,84+3,84+3,84+3,84+,384+3,84+3+3+3+3+ 3,84+3,84+3+3+2,34+2,34	=	79,85
----------	---	---	-------

parcial = 79,85

total = 895,35

Mariana Creuza Coelho Bezerra
Engenheira Civil
CREA - 120603382-7



ASSOCIAÇÃO MATO-GROSSENSE DOS MUNICÍPIOS
COORDENAÇÃO DE INFRAESTRUTURA E CAPACITAÇÃO
SITE: amm.org.br - E-mail: centraldeprojetos@amm.org.br
AV. RUBENS DE MENDONÇA Nº 3.920 - CEP: 78.000-070 - CUIABÁ - MT
FONE: (65) 2123-1200 - FAX: 2123-1251

OBRA: INFRA-ESTRUTURA-PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA, SINALIZAÇÃO VIÁRIA E PASSEIO PÚBLICO
LOCAL: RUAS DIVERSAS
PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE CASTANHEIRA
DATA: set/15

PLANILHA QUANTITATIVA DE PISO TÁTIL

Item	Logradouro	Estacas		Extensão Total	Largura (m)	Área (m ²)
		Inicial	Final			
1	RUA BUSNELO	0 + 0,00	8 + 12,00	36,00	0,20	7,20
2	RUA SANTO ANTÔNIO	0 + 0,00	13 + 13,50	54,00	0,20	10,80
3	LIMPA-RODAS E EMBOCADURAS			3,53	0,20	0,70
TOTAL >>				93,53		18,70



ASSOCIAÇÃO MATO-GROSSENSE DOS MUNICÍPIOS
COORDENAÇÃO DE INFRAESTRUTURA E CAPACITAÇÃO
SITE: amm.org.br - E-mail: centraldeprojetos@amm.org.br
AV. RUBENS DE MENDONÇA Nº 3.920 - CEP: 78.000-070 - CUIABÁ - MT
FONE: (65) 2123-1200 - FAX: 2123-1251

OBRA: INFRA-ESTRUTURA-PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA, SINALIZAÇÃO VIÁRIA E PASSEIO PÚBLICO
LOCAL: RUAS DIVERSAS
PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE CASTANHEIRA
DATA: set/15

PLANILHA PARA CÁLCULO DE TRANSPORTE DE MATERIAIS DE PAVIMENTAÇÃO

TIPO DE TRANSPORTE :

2 S 09 002 91 Transporte comercial c/ basc. 10m3 em rodovia pavimentada

CÓDIGO	TAREFA OU SERVIÇO DISCRIMINAÇÃO	MATERIAL	QUANT. TRABALHO	UND	F. UTILIZAÇÃO		PESO (T) A TRANSPORTAR	DMT (Km)	MOMENTO DE TRANSP. (t.km)
					FATOR	UND			
2 S 02 501 51	Tratamento Superficial Duplo c/ emulsão - BC	Brita	5.003,49	m ²	0,0371	T	185,38	536,00	99.363,30
TOTAL									99.363,30

TIPO DE TRANSPORTE :

2 S 09 002 91 Transporte comercial c/ basc. 10m3 em rodovia pavimentada

CÓDIGO	TAREFA OU SERVIÇO DISCRIMINAÇÃO	MATERIAL	QUANT. TRABALHO	UND	F. UTILIZAÇÃO		PESO (T) A TRANSPORTAR	DMT (Km)	MOMENTO DE TRANSP. (t.km)
					FATOR	UND			
3 S 02 500 50	Capa selante com emulsão RR-2C incl. aplicação e compactação	Brita	5.003,49	m ²	0,0090	T	45,03	536,00	24.136,83
TOTAL									24.136,83

TIPO DE TRANSPORTE :

2 S 09 002 05 Transporte local em rodov. pavim. (const.)

CÓDIGO	TAREFA OU SERVIÇO DISCRIMINAÇÃO	MATERIAL	QUANT. TRABALHO	UND	F. UTILIZAÇÃO		PESO (T) A TRANSPORTAR	DMT (Km)	MOMENTO DE TRANSP. (t.km)
					FATOR	UND			
2 S 02 200 00	Sub-base solo estabilizado granul. s/ mistura	Solo	750,12	m ³	1,8400	t	1.380,22	2,00	2.760,44
2 S 02 200 01	Base solo estabilizado granul. s/ mistura	Solo	1.000,17	m ³	1,8400	t	1.840,31	2,00	3.680,62
TOTAL									6.441,06

Mariana Creuza Coelho Bezerra
Engenheira Civil
CREA - 120603382-7



ASSOCIAÇÃO MATO-GROSSENSE DOS MUNICÍPIOS
COORDENAÇÃO DE INFRAESTRUTURA E CAPACITAÇÃO
SITE: amm.org.br - E-mail: centraldeprojetos@amm.org.br
AV. RUBENS DE MENDONÇA Nº 3.920 - CEP: 78,000-070 - CUIABÁ - MT
FONE: (65) 2123-1200 - FAX: 2123-1251

OBRA: INFRA-ESTRUTURA-PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA, SINALIZAÇÃO VIÁRIA E PASSEIO PÚBLICO
LOCAL: RUAS DIVERSAS
PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE CASTANHEIRA
DATA: set/15

PLANILHA PARA CÁLCULO DE TRANSPORTE DE MATERIAIS DE PAVIMENTAÇÃO

TIPO DE TRANSPORTE :

2 S 09 002 90 Transporte comerc. c/ carr. rodov. pavim.

CÓDIGO	TAREFA OU SERVIÇO DISCRIMINAÇÃO	MATERIAL	QUANT. TRABALHO	UND	F. UTILIZAÇÃO		PESO (m³) A TRANSPORTAR	DMT (Km)	MOMENTO DE TRANSP. (t.km)
					FATOR	UND			
2 S 02 300 00	Imprimação mecânica com CM-30, taxa de 1,2 l/m²	CM-30	5.003,49	m²	0,0012	t	6,00	775,00	4.653,24
TOTAL									4.653,24

TIPO DE TRANSPORTE :

2 S 09 002 90 Transporte comerc. c/ carr. rodov. pavim.

CÓDIGO	TAREFA OU SERVIÇO DISCRIMINAÇÃO	MATERIAL	QUANT. TRABALHO	UND	F. UTILIZAÇÃO		PESO (m³) A TRANSPORTAR	DMT (Km)	MOMENTO DE TRANSP. (t.km)
					FATOR	UND			
2 S 02 501 51	Tratamento Superficial Duplo c/ emulsão - BC	RR-2C	5.003,49	m²	0,0030	t	15,01	775,00	11.633,11
TOTAL									11.633,11

TIPO DE TRANSPORTE :

2 S 09 002 90 Transporte comerc. c/ carr. rodov. pavim.

CÓDIGO	TAREFA OU SERVIÇO DISCRIMINAÇÃO	MATERIAL	QUANT. TRABALHO	UND	F. UTILIZAÇÃO		PESO (m³) A TRANSPORTAR	DMT (Km)	MOMENTO DE TRANSP. (t.km)
					FATOR	UND			
3 S 02 500 50	Capa selante com pedrisco BC	RR-2C	5.003,49	m²	0,0010	t	5,00	775,00	3.877,70
TOTAL									3.877,70

Mariana Creuza Coelho Bezerra
Engenheira Civil
CREA - 120603382-7



ASSOCIAÇÃO MATO-GROSSENSE DOS MUNICÍPIOS
 COORDENAÇÃO DE INFRAESTRUTURA E CAPACITAÇÃO
 SITE: amm.org.br - E-mail: centraldeprojetos@amm.org.br
 AV. RUBENS DE MENDONÇA Nº 3.920 - CEP: 78.000-070 - CUIABÁ - MT
 FONE: (65) 2123-1200 - FAX: 2123-1251

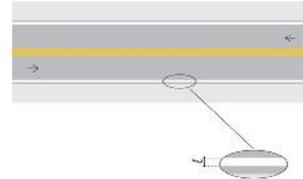
QUANTITATIVO - SINALIZAÇÃO HORIZONTAL

OBRA: **INFRA-ESTRUTURA-PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA, SINALIZAÇÃO VIÁRIA E PASSEIO PÚBLICO**
 LOCAL: **RUAS DIVERSAS**
 PROPR.: **PREFEITURA MUNICIPAL DE CASTANHEIRA**
 DATA: **set/15**

SINALIZAÇÃO HORIZONTAL (Conforme Manual CONTRAN VOL IV)

Tipo: LINHA DE BORDO (LBO)

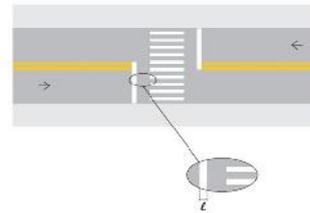
Trecho: **TOTAL GERAL**
 Extensão: 895,35 m
 Espess.(l): 0,10 m
 Área: 89,53 m²



Área Total: 89,53 m²

Tipo: FAIXA DE TRAVESSIA DE PEDESTRES TIPO ZEBRADA (FTP1)

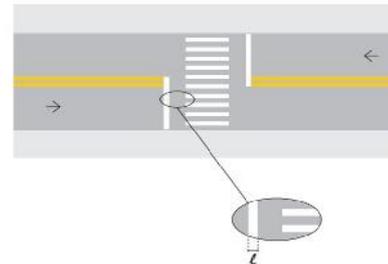
Trecho: **RUA BUSNELO**
 Larg. Pista: 6,60 m
 Compr. Faixa: 4,00 m
 Espess. Faixa: 0,40 m
 Espaç.Faixa: 0,60 m
 Quantidade: 12,00 und
 Área: 19,20 m²



Área Total: 19,20 m²

Tipo: LINHA DE RETENÇÃO (LRE) - SENTIDO OPOSTO DE CIRCULAÇÃO

Trecho: **RUA BUSNELO**
 Extensão: 3,30 m
 Espess.(l): 0,40 m
 Quantidade: 2,00 und
 Área: 2,64 m²



Trecho: **RUA SANTO ANTÔNIO**
 Extensão: 6,55 m
 Espess.(l): 0,40 m
 Quantidade: 1,00 und
 Área: 2,62 m²

Área Total: 5,26 m²



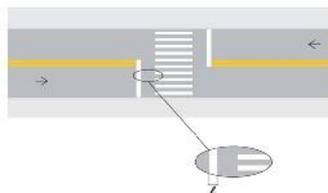
ASSOCIAÇÃO MATO-GROSSENSE DOS MUNICÍPIOS
COORDENAÇÃO DE INFRAESTRUTURA E CAPACITAÇÃO
 SITE: amm.org.br - E-mail: centraldeprojetos@amm.org.br
 AV. RUBENS DE MENDONÇA Nº 3.920 - CEP: 78.000-070 - CUIABÁ - MT
 FONE: (65) 2123-1200 - FAX: 2123-1251

QUANTITATIVO - SINALIZAÇÃO HORIZONTAL

OBRA: **INFRA-ESTRUTURA-PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA, SINALIZAÇÃO VIÁRIA E PASSEIO PÚBLICO**
 LOCAL: **RUAS DIVERSAS**
 PROPR.: **PREFEITURA MUNICIPAL DE CASTANHEIRA**
 DATA: **set/15**

Tipo: LINHA DE APROXIMAÇÃO (LA) - SENTIDO OPOSTO DE CIRCULAÇÃO

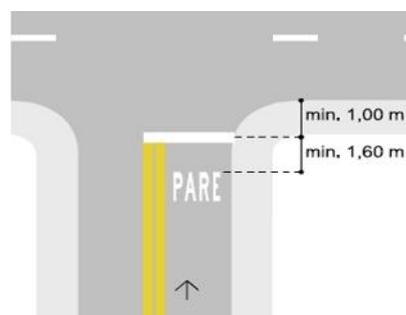
Trecho:	TOTAL GERAL
Compr. Faixa (2x):	15,00 m
Larg.Linha:	0,10 m
Quantidade:	3,00 und
Área:	4,50 m²



Área Total: 4,50 m²

Tipo: PARE (ESCRITO)

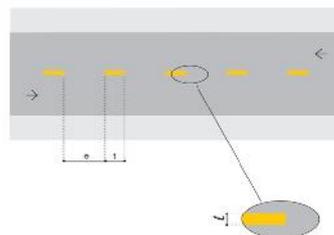
Trecho:	TOTAL GERAL
Altura:	1,60 m
Largura:	1,90 m
Quantidade:	3,00 und
Área:	9,12 m²



Área Total: 9,12 m²

Tipo: LINHA SIMPLES SECCIONADA (LFO-2) - SENTIDO OPOSTO DE CIRCULAÇÃO

Logradouro:	
Trecho:	TOTAL GERAL
Extensão:	445,50 m
Cadência (t:e):	1,00 : 2,00
Traço (t):	2,00 m
Espaçam.(e):	4,00 m
Espess. (l):	0,10 m
Área:	14,85 m²



Área Total: 14,85 m²

RESUMO: Pinturas de Linhas de Divisão/Bordos/Seccionadas/Contínuas/Retenção/Aproximação
 Pinturas de Faixas/Setas/Zebrados/Letras/Números

114,14	m ²
28,32	m ²



ASSOCIAÇÃO MATO-GROSSENSE DOS MUNICÍPIOS
COORDENAÇÃO DE INFRAESTRUTURA E CAPACITAÇÃO

SITE: amm.org.br - E-mail: centraldeprojetos@amm.org.br
 AV. RUBENS DE MENDONÇA Nº 3.920 - CEP: 78.000-070 - CUIABÁ - MT
 FONE: (65) 2123-1200 - FAX: 2123-1251

QUANTITATIVO - SINALIZAÇÃO VERTICAL

OBRA: INFRA-ESTRUTURA-PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA, SINALIZAÇÃO VIÁRIA E PASSEIO PÚBLICO
 LOCAL: RUAS DIVERSAS
 PROPR.: PREFEITURA MUNICIPAL DE CASTANHEIRA
 DATA: set/15

Placas de Sinalização Vertical (Conforme Manual CONTRAN VOL I e II)

Modelo	Características	Ruas a serem implantadas a placa	Qtde
Código	R - 1	RUA	2,0
Regulamentação	Parada Obrigatória	RUA SANTO ANTÔNIO	1,0
	Formato Octagonal Dimensões Lado = 0,35 m Quantidade 3,0 ÁREA = 1,77 m²		
Modelo	Características	Ruas a serem implantadas a placa	Qtde
Código	R - 19		
Regulamentação	Velocidade Máx. Permitida (40 km/h)	RUA BUSNELO	4,0
	Formato Circular Dimensões raio = 0,25 m Quantidade 10,0 0,49 m²	RUA SANTO ANTÔNIO	6,0
Modelo	Características	Ruas a serem implantadas a placa	Qtde
Código	A-32b	RUA BUSNELO	2,0
Advertência	Passagem sinalizada de pedestres		
	Formato Quadrada Dimensões Lado = 0,45 m Quantidade 2,0 ÁREA = 0,31 m²		
Modelo	Características	Ruas a serem implantadas a placa	Qtidade
	Formato Retangular Dimensões 0,65 x 0,30 m Quantidade 18,0 ÁREA = 3,51 m²	RUA BUSNELO	6,0
			RUA SANTO ANTÔNIO
		Area Total de Placas	0,49 m ²
		Confeção de suporte e travessa para sinalização vertical	9,00 unidades



ASSOCIAÇÃO MATOGROSSENSE DOS MUNICÍPIOS
COORDENAÇÃO DE INFRAESTRUTURA E CAPACITAÇÃO

SITE: amm.org.br - centraldeprojetosamm@gmail.com
AV. RUBENS DE MENDONÇA Nº 3.920 - CEP: 78.000-070 - CUIABÁ - MT
FONE: (65) 2123-1200 - FAX: 2123-1251

COMPOSIÇÃO DE CUSTO UNITÁRIO

OBRA: INFRA-ESTRUTURA-PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA, SINALIZAÇÃO VIÁRIA E PASSEIO PÚBLICO
LOCAL: RUAS DIVERSAS
PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE CASTANHEIRA

SINAPI - SISTEMA NACIONAL DE PESQUISA DE CUSTOS E ÍNDICES DA CONSTRUÇÃO CIVIL
PCI.818.01 CATALAGO DE COMPOSIÇÕES ANALÍTICAS
13:40:48 DATA DE RT: 31/03/2014

DATA DE EMISSÃO:23/04/2014

PISO EM LADRILHO HIDRÁULICO 20x20CM ASSENTADO SOBRE ARGAMASSA DE CIMENTO COLANTE REJUNATADO COM CIMENTO COMUM						
PISO	73629					
insumo	Códigos	Descrição	Unidade	coeficiente	Custo Unit. R\$	Custo Parcial R\$
Classe/Tipo	Material					
insumo	1379	Cimento portland composto CP II-32	kg	1,30	0,50	0,65
insumo	1381	Argamassa ou cimento colante em pó para fixação de peças cerâmicas	kg	4,50	0,69	3,10
insumo	3731	Ladrilho Hidraulico de 20x20 cm, E=2cm, para pavimentação	m ²	1,05	40,00	42,00
Mão de Obra						
insumo	4750	Pedreiro	h	0,30	11,18	3,35
insumo	6111	Servente	h	0,25	8,31	2,07
					Total	R\$ 51,17

Mariana Creuza Coelho Bezerra
Engenheira Civil
CREA - 120603382-7



ASSOCIAÇÃO MATOGROSSENSE DOS MUNICÍPIOS
COORDENAÇÃO DE INFRAESTRUTURA E CAPACITAÇÃO
SITE: amm.org.br - centraldeprojetosamm@gmail.com
AV. RUBENS DE MENDONÇA Nº 3.920 - CEP: 78.000-070 - CUIABÁ - MT
FONE: (65) 2123-1200 - FAX: 2123-1251

COMPOSIÇÃO DE ITEM ORÇAMENTÁRIO

Referência: **TABELA SINAPI/CAIXA**

Código/Seq.	Descrição Básica	Unidade	Local do Custo Cuiabá	Custo Total R\$ 8,82	Data do Custo ago/15		
72958	TRATAMENTO SUPERFICIAL DUPLO - TSD COM EMULSÃO RR-2C	m ²					
Item	Tipo do Item	Código	Descrição Básica	Unidade	Coefficiente	Custo Unit	Total Item
1	Composição	67826	Caminhão basculante 6 m3 toco, peso bruto total 16.000 kg, carga útil máxima 11.130 kg, distância entre eixos 5,36 m, potência 185 cv, inclusive caçamba metálica - chp diurno. Af_06/2014	Chp	0,0076900	113,65	0,87
2	Composição	6879	Rolo Compactador de pneus estatico, pressão variav.	Chp	0,0046200	114,27	0,52
3	Composição	6880	Rolo Compactador de pneus estatico, pressão variav.	Chi	0,0030800	43,02	0,13
4	Composição	73408	Distribuidor de agregados Autopropelido, CAP 3 m ³	Chp	0,0076900	118,76	0,91
5	Composição	7018	Distribuidor de betume 6000 l, 56 Cv sob pressão montado sobre chassis de caminhão (CHP)	Chi	0,0038500	184,37	0,70
6	Composição	7021	Distribuidor de betume 6000 l, 56 Cv sob pressão montado sobre chassis de caminhão (CHP)	h	0,0038500	13,73	0,05
7	Composição	88316	Servente com encargos complementares	h	0,0538500	12,09	0,65
8	Insumo	4718	Pedra britada n. 02 ou 25 mm posto pedreira (s/ frete)	m ³	0,0247000	43,20	1,06
9	Insumo	505	Emulsão asfáltica catiônica RR-2C P/ uso em pavimentação asfáltica	kg	2,3000000	1,71	3,93
							8,82

A PEDREIRA UTILIZADA PARA O FORNECIMENTO DA BRITA FOI A DE TANGARÁ DA SERRA

OS VALOR DE AQUISIÇÃO DE BRITA COMERCIAL FORAM FORNECIDOS PELA COORDENADORIA DE PREÇOS SETPU SET/2012, LOCALIDADE TANGARÁ DA SERRA.

Mariana Creuza Coelho Bezerra
Engenheira Civil
CREA - 120603382-7



ASSOCIAÇÃO MATOGROSSENSE DOS MUNICÍPIOS
COORDENAÇÃO DE INFRAESTRUTURA E CAPACITAÇÃO
SITE: amm.org.br - centraldeprojetosamm@gmail.com
AV. RUBENS DE MENDONÇA Nº 3.920 - CEP: 78.000-070 - CUIABÁ - MT
FONE: (65) 2123-1200 - FAX: 2123-1251

COMPOSIÇÃO DE ITEM ORÇAMENTÁRIO

Referência: **TABELA SINAPI/CAIXA**

Código/Seq.	Descrição Básica	Unidade	Local do Custo Cuiabá	Custo Total R\$ 2,80	Data do Custo ago/15		
73760/001	CAPA SELANTE COM EMULSÃO RR-2C INCLUSO APLICAÇÃO	m ²					
Item	Tipo do Item	Código	Descrição Básica	Unidade	Coefficiente	Custo Unit	Total Item
1	Composição	73353	COMPACTADOR DE PNEUS AUTO-PROPULSOR DIESEL 76HP C/7 PNEUS-CI- PESO 5,5/20T INCL OPERADOR	h	0,0000530	54,03	0,00
2	Composição	73389	ESPALHADOR AGREG REBOCAVEL CAPAC RASA 1,3M3 PESO 860KG (CP) DIAMROLO 127MM (5") - EXCL OPERADOR	h	0,0010670	10,86	0,01
3	Composição	73453	TRATOR DE PNEUS MOTOR DIESEL 61CV INCL OPERADOR (CP)	h	0,0010670	64,27	0,06
4	Composição	83362	ESPARGIDOR DE ASFALTO PRESSURIZADO, TANQUE 6 M3 COM ISOLAÇÃO TÉRMICA, AQUECIDO COM 2 MAÇARICOS, COM BARRA ESPARGIDORA 3,60 M, MONTADO SOBRE CAMINHÃO TOCO, PBT 14.300 KG, POTÊNCIA 185 CV - CHP DIURNO. AF_08/2015	h	0,0007470	152,72	0,11
5	Composição	73529	INSTALACAO DE AQUECIMENTO E ARMAZENAMENTO DE ASFALTO (CP) EM 2 TANQUESDE 30000L CADA - INCL OPERADOR	h	0,0010670	87,46	0,09
6	Insumo	505	EMULSAO ASFALTICA CATIONICA RR-2C P/ USO EM PAVIMENTACAO ASFALTICA	kg	1,2000000	1,71	2,05
7	Insumo	4720	PEDRA BRITADA N. 0 PEDRISCO OU CASCALHINHO POSTO PEDREIRA (SEM FRETE)	m ³	0,0072000	60,75	0,43
8	Insumo	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	h	0,0043000	12,09	0,05
							2,80

A PEDREIRA UTILIZADA PARA O FORNECIMENTO DA BRITA FOI A DE TANGARÁ DA SERRA
OS VALOR DE AQUISIÇÃO DE BRITA COMERCIAL FORAM FORNECIDOS PELA COORDENADORIA DE PREÇOS SETPU SET/2012, LOCALIDADE TANGARÁ DA SERRA.

Mariana Creuza Coelho Bezerra
Engenheira Civil
CREA - 120603382-7



ASSOCIAÇÃO MATOGROSSENSE DOS MUNICÍPIOS
COORDENAÇÃO DE INFRAESTRUTURA E CAPACITAÇÃO
SITE: amm.org.br - centraldeprojetosamm@gmail.com
AV. RUBENS DE MENDONÇA Nº 3.920 - CEP: 78.000-070 - CUIABÁ - MT
FONE: (65) 2123-1200 - FAX: 2123-1251

COMPOSIÇÃO DE ITEM ORÇAMENTÁRIO

Referência: **TABELA SINAPI/CAIXA**

Código/Seq.	Descrição Básica	Unidade	Local do Custo	Custo Total	Data do Custo
73892/002	EXECUÇÃO DE CALÇADA EM CONCRETO 1:3:5 (FCK=12 MPA) PREPARO MECÂNICO, E= 7CM	m ²	Cuiabá	R\$ 30,66	ago/15

Item	Tipo do Item	Código	Descrição Básica	Unidade	Coefficiente	Custo Unit	Total Item
1	COMPOSICAO	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,1000000	14,96	1,49
2	COMPOSICAO	88309	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,2000000	14,96	2,99
3	COMPOSICAO	88316	SERVEnte COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,7600000	12,09	9,18
4	COMPOSICAO	88830	BETONEIRA CAPACIDADE NOMINAL DE 400 L, CAPACIDADE DE MISTURA 310L, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 HP, SEM CARREGADOR - CHP DIURNO. AF_10/2014	CHP	0,0500000	0,95	0,04
5	COMPOSICAO	88831	BETONEIRA CAPACIDADE NOMINAL DE 400 L, CAPACIDADE DE MISTURA 310 JL, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO POTÊNCIA DE 2 HP, SEM CARREGADOR - CHI DIURNO. AF_10/2014	CHI	0,0500000	0,26	0,01
6	INSUMO	370	AREIA MEDIA - POSTO JAZIDA/FORNECEDOR (SEM FRETE)	M³	0,0435000	60,00	2,61
7	INSUMO	1379	CIMENTO PORTLAND COMPOSTO CP II-32	KG	16,0300000	0,50	8,01
8	INSUMO	4505	PECA DE MADEIRA NATIVA/REGIONAL 1 X 7CM NAO APARELHADA (P/FORMA)	M	2,0000000	1,80	3,60
9	INSUMO	4718	PEDRA BRITADA N. 2 (19 A 38 MM) POSTO PEDREIRA/FORNECEDOR, SEM FRETE	M³	0,0285000	43,20	1,23
10	INSUMO	4721	PEDRA BRITADA N. 1 (9,5 a 19 MM) POSTO PEDREIRA/FORNECEDOR, SEM FRETE	M³	0,0285000	52,65	1,50

30,66

A PEDREIRA UTILIZADA PARA O FORNECIMENTO DA BRITA FOI A DE TANGARÁ DA SERRA

OS VALOR DE AQUISIÇÃO DE BRITA COMERCIAL FORAM FORNECIDOS PELA COORDENADORIA DE PREÇOS SETPU SET/2013, LOCALIDADE TANGARÁ DA SERRA.

Mariana Creuza Coelho Bezerra
Engenheira Civil
CREA - 120603382-7



ASSOCIAÇÃO MATOGROSSENSE DOS MUNICÍPIOS
 COORDENAÇÃO DE INFRAESTRUTURA E CAPACITAÇÃO
 SITE: amm.org.br - centraldeprojetosamm@gmail.com
 AV. RUBENS DE MENDONÇA Nº 3.920 - CEP: 78.000-070 - CUIABÁ - MT
 FONE: (65) 2123-1200 - FAX: 2123-1251

COMPOSIÇÃO DE ITEM ORÇAMENTÁRIO

Referência: **TABELA SINAPI/CAIXA**

Código/Seq.	Descrição Básica	Unidade	Local do Custo Cuiabá	Custo Total R\$ 70,04	Data do Custo Total Item		
73763/002	MEIO-FIO E SARJETA DE CONCRETO MOLDADO NO LOCAL, 15 MPA, COM 0,45 M BASE X 0,30 M ALTURA, REJUNTE EM ARGAMASSA TRACO 1:3,5 (CIMENTO E AREIA)	m					
Item	Tipo do Item	Código	Descrição Básica	Unidade	Coeficiente	Custo Unit	Total Item
1	COMPOSICAO	74007/002	FORMA TABUAS MADEIRA 3A P/ PECAS CONCRETO ARM, REAPR 2X, INCL MONTAGEM E DESMONTAGEM.	m ²	0,6410000	41,31	26,47
2	COMPOSICAO	74157/003	LANCAMENTO/APLICACAO MANUAL DE CONCRETO EM ESTRUTURAS	m ³	0,0920000	79,32	7,29
3	COMPOSICAO	87316	ARGAMASSA TRAÇO 1:4 (CIMENTO E AREIA GROSSA) PARA CHAPISCO CONVENCIONAL, PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L. AF_06/2014	m ³	0,0050000	285,10	1,42
4	COMPOSICAO	88260	CALCETEIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	h	0,1330000	14,08	1,87
5	COMPOSICAO	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	h	0,4000000	12,09	4,83
6	COMPOSICAO	6045	CONCRETO FCK=15MPA, PREPARO COM BETONEIRA, SEM LANCAMENTO	m ³	0,0920000	306,12	28,16
							70,04

Mariana Creuza Coelho Bezerra
 Engenheira Civil
 CREA - 120603382-7



ASSOCIAÇÃO MATOGROSSENSE DOS MUNICÍPIOS
COORDENAÇÃO DE INFRA-ESTRUTURA E CAPACITAÇÃO
SITE: amm.org.br - centraldeprojetosamm@gmail.com
AV. HIST. RUBENS DE MENDONÇA, N.º 3.920, Cep: 78000-070, CUIABÁ-MT
FONE: (65) 2123-1200 / FAX: (65) 2123-1251

RESUMO DE PAVIMENTAÇÃO

Logradouro: RUA BUSNELO								
Extensão:	172,00 m	Base:	0,20 m	Trecho	Est. Inicial		Est. Final	Extensão (m)
Largura Capa:	6,60 m	Sub-base:	0,15 m	1	0	+	08+12,00	172,00
Larg. Terrapl.:	7,50 m	Capa:	0,025 m	Limpa-rodas				
larg. Sarjeta:	0,30 m	Total:	0,38 m					
Larg. Meio-fio:	0,15 m							

PLANILHA AUXILIAR DE CÁLCULO - TERRAPLENAGEM

Estaca			Estaca			Dist. Estacas	Cotas de eixo				Larg. Terrapl.	Semi-Dist.	Áreas		Soma das Áreas		Volume Simples		Volume Acumulado		
Trecho Inicial			Trecho Final				Projeto	Terreno	Prof.Corte	Cota Verm.			Reg. Subleito	Corte	Aterro	Corte	Aterro	Corte	Aterro	Corte	Aterro
						m	m	m	m	m ²	m	m	m ²	m ³	m ³	m ³	m ³				
0	+	0,00	1	+	0,00	20,00	81,381	81,202	0,38	-0,196	150,00	7,50	10,00	1,470	0,000	1,470	0,000	14,700	0,000	14,700	0,000
1	+	0,00	2	+	0,00	20,00	82,996	83,015	0,38	-0,394	150,00	7,50	10,00	2,955	0,000	4,425	0,000	29,550	0,000	44,250	0,000
2	+	0,00	3	+	0,00	20,00	83,262	83,382	0,38	-0,495	150,00	7,50	10,00	3,713	0,000	8,138	0,000	37,125	0,000	81,375	0,000
3	+	0,00	4	+	0,00	20,00	83,509	83,595	0,38	-0,461	150,00	7,50	10,00	3,457	0,000	11,595	0,000	34,575	0,000	115,950	0,000
4	+	0,00	5	+	0,00	20,00	83,756	83,712	0,38	-0,331	150,00	7,50	10,00	2,483	0,000	14,078	0,000	24,825	0,000	140,775	0,000
5	+	0,00	6	+	0,00	20,00	84,004	83,920	0,38	-0,291	150,00	7,50	10,00	2,182	0,000	16,260	0,000	21,825	0,000	162,600	0,000
6	+	0,00	7	+	0,00	20,00	84,251	84,240	0,38	-0,364	150,00	7,50	10,00	2,730	0,000	18,990	0,000	27,300	0,000	189,900	0,000
7	+	0,00	8	+	0,00	20,00	84,564	84,494	0,38	-0,305	150,00	7,50	10,00	2,288	0,000	21,278	0,000	22,875	0,000	212,775	0,000
8	+	0,00	8	+	12,00	12,00	84,932	84,932	0,38	-0,375	90,00	7,50	6,00	2,813	0,000	24,090	0,000	16,875	0,000	229,650	0,000
TOTAL						172,00						24,09	0,00	120,32	0,00	229,65	0,00	1.191,98	0,00		

Escavação mat. 1ª categoria: 229,65 m³
Escavação mat. 2ª categoria: m³

Bota-fora Mat. Escav.: 229,65 m³
Fornec. Terra: 0,00 m³



ASSOCIAÇÃO MATOGROSSENSE DOS MUNICÍPIOS
 COORDENAÇÃO DE INFRA-ESTRUTURA E CAPACITAÇÃO
 SITE: amm.org.br - centraldeprojetosamm@gmail.com
 AV. HIST. RUBENS DE MENDONÇA, N.º 3.920, Cep: 78000-070, CUIABÁ-MT
 FONE: (65) 2123-1200 / FAX: (65) 2123-1251

RESUMO DE PAVIMENTAÇÃO

Logradouro: RUA SANTO ANTÔNIO								
Extensão:	273,50 m	Base:	0,20 m	Trecho	Est. Inicial		Est. Final	Extensão (m)
Largura Capa:	13,10 m	Sub-base:	0,15 m	1	0	+	17+1,25	273,50
Larg. Terrapl.:	14,00 m	Capa:	0,025 m	Limpa-rodas				
larg. Sarjeta:	0,30 m	Total:	0,38 m					
Larg. Meio-fio:	0,15 m							

PLANILHA AUXILIAR DE CÁLCULO - TERRAPLENAGEM

Estaca	Estaca	Dist. Estacas	Cotas de eixo			Larg. Terrapl.	Semi-Dist.	Áreas		Soma das Áreas		Volume Simples		Volume Acumulado							
			Trecho Inicial	Trecho Final	Projeto			Terreno	Prof.Corte	Cota Verm.	Reg. Subleito	Corte	Aterro	Corte	Aterro	Corte	Aterro				
			m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m						
0	+	0,00	1	+	0,00	20,00	86,102	85,922	0,38	-0,195	280,00	14,00	10,00	2,730	0,000	27,300	0,000	27,300	0,000		
1	+	0,00	2	+	0,00	20,00	87,143	86,462	0,38	0,306	280,00	14,00	10,00	0,000	-4,284	0,000	-42,840	27,300	-42,840		
2	+	0,00	3	+	0,00	20,00	87,799	88,806	0,38	-1,382	280,00	14,00	10,00	19,348	0,000	22,078	-4,284	193,480	0,000	220,780	-42,840
3	+	0,00	4	+	0,00	20,00	88,000	86,780	0,38	0,845	280,00	14,00	10,00	0,000	-11,830	22,078	-16,114	0,000	-118,300	220,780	-161,140
4	+	0,00	5	+	0,00	20,00	89,533	88,370	0,38	0,788	280,00	14,00	10,00	0,000	-11,032	22,078	-27,146	0,000	-110,320	220,780	-271,460
5	+	0,00	6	+	0,00	20,00	91,068	91,323	0,38	-0,630	280,00	14,00	10,00	8,820	0,000	30,898	-27,146	88,200	0,000	308,980	-271,460
6	+	0,00	7	+	0,00	20,00	92,593	92,934	0,38	-0,716	280,00	14,00	10,00	10,024	0,000	40,922	-27,146	100,240	0,000	409,220	-271,460
7	+	0,00	8	+	0,00	20,00	94,118	94,319	0,38	-0,576	280,00	14,00	10,00	8,064	0,000	48,986	-27,146	80,640	0,000	489,860	-271,460
8	+	0,00	9	+	0,00	20,00	95,643	95,766	0,38	-0,498	280,00	14,00	10,00	6,972	0,000	55,958	-27,146	69,720	0,000	559,580	-271,460
9	+	0,00	10	+	0,00	20,00	97,119	97,038	0,38	-0,294	280,00	14,00	10,00	4,116	0,000	60,074	-27,146	41,160	0,000	450,380	-271,460
10	+	0,00	11	+	0,00	20,00	97,620	97,553	0,38	-0,308	280,00	14,00	10,00	4,312	0,000	64,386	-27,146	43,120	0,000	532,980	-271,460
11	+	0,00	12	+	0,00	20,00	98,207	98,270	0,38	-0,438	280,00	14,00	10,00	6,132	0,000	70,518	-16,114	61,320	0,000	282,100	-161,140
12	+	0,00	13	+	0,00	20,00	98,655	98,655	0,38	-0,375	280,00	14,00	10,00	5,250	0,000	75,768	-27,146	52,500	0,000	273,280	-271,460
13	+	0,00	13	+	13,50	13,50	98,929	98,929	0,38	-0,375	189,00	14,00	6,75	5,250	0,000	81,018	-27,146	35,438	0,000	344,417	-271,460
TOTAL						273,50						81,02	-27,15	600,22	-285,11	793,12	-271,46	4.367,74	-2.851,10		

Escavação mat. 1ª categoria: 793,12 m³
 Escavação mat. 2ª categoria: m³

Bota-fora Mat. Escav.: 793,12 m³
 Fornec. Terra: 271,46 m³



Associação Mato-grossense dos Municípios

www.amm.org.br | centraldeprojetosamm@gmail.com

ESTUDO HIDROLÓGICO





ASSOCIAÇÃO MATOGROSSENSE DOS MUNICÍPIOS

COORDENAÇÃO DE INFRAESTRUTURA E CAPACITAÇÃO

SITE: amm.org.br - E-mail: centraldeprojetosamm@gmail.com

AV. RUBENS DE MENDONÇA Nº 3.920 - CEP: 78.000-070 - CUIABÁ - MT

FONE: (65) 2123-1200 - FAX: 2123-1251

OBRA: PAVIMENTAÇÃO E DRENAGEM DE VIAS URBANAS
 LOCAL: CASTANHEIRA - MT
 TRECHO: RUA SANTO ANTÔNIO, RUA ERNESTO NAVA E RUA BUSNELO

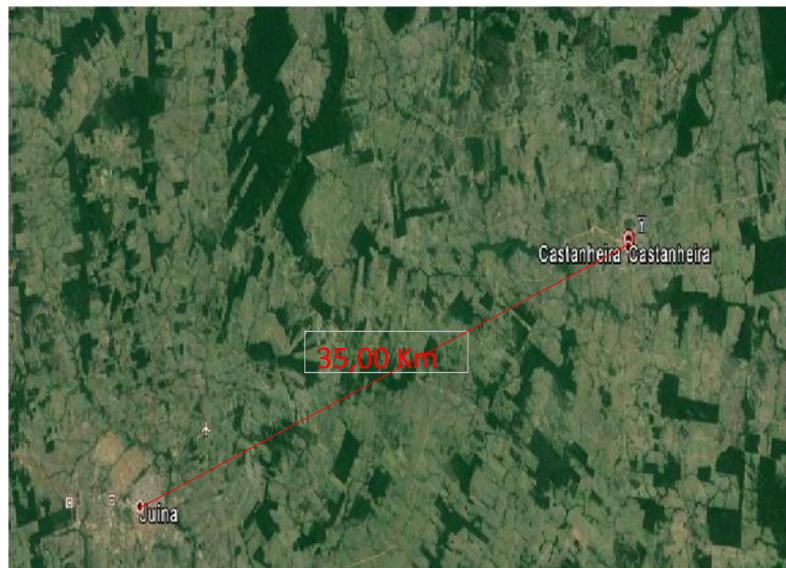
PARÂMETROS	
Tr (Anos)	20
p (%)	20
C	0,75
Duração (min)	60
I (mm/h)	67,6
I (mm/min)	1,126666667
Rec. Mín	0,9

Tabela 52. Precipitação máxima (mm h⁻¹) em Juína, MT, na estação Fontanilhas (01158001), para diferentes durações e períodos de retorno. Coordenadas geográficas: 11°20'27"S, 58°20'13"W.

N	Média (mm)	Máximo (mm)	Mínimo (mm)	CV (%)	Alfa	Beta	D ⁽¹⁾	d ⁽²⁾
25	93,3	158,3	58,3	30,2	80,78	20,32	0,16	0,27
Duração	Período de retorno (anos)							
	2	3	4	5	10	15	20	50
5 min	127,5	143,3	153,4	160,8	182,9	195,3	204,0	231,4
10 min	101,3	113,8	121,8	127,7	145,2	155,1	162,0	183,7
15 min	87,5	98,3	105,2	110,4	125,5	134,0	140,0	158,8
20 min	76,0	85,3	91,3	95,8	108,9	116,3	121,5	137,8
25 min	68,3	76,7	82,1	86,1	97,9	104,5	109,2	123,9
30 min	62,5	70,2	75,2	78,8	89,6	95,7	100,0	113,4
1 h	42,2	47,5	50,8	53,3	60,6	64,7	67,6	76,6
6 h	12,1	13,6	14,5	15,2	17,3	18,5	19,3	21,9
8 h	9,8	11,0	11,8	12,4	14,1	15,0	15,7	17,8
10 h	8,2	9,3	9,9	10,4	11,8	12,6	13,2	15,0
12 h	7,1	8,0	8,6	9,0	10,2	10,9	11,4	12,9
24 h	4,2	4,7	5,0	5,3	6,0	6,4	6,7	7,6

⁽¹⁾ Valores de máxima divergência do Teste Kolmogorov-Smirnov. ⁽²⁾ Nível crítico em 5% de significância.

Distância de Juína até Castanheira = 35 km





Associação Matogrossense
dos Municípios

ASSOCIAÇÃO MATOGROSSENSE DOS MUNICÍPIOS
COORDENAÇÃO DE INFRAESTRUTURA E CAPACITAÇÃO

SITE: amm.org.br - E-mail: centraldeprojetosamm@gmail.com

AV. RUBENS DE MENDONÇA Nº 3.920 - CEP: 78.000-070 - CUIABÁ - MT

FONE: (65) 2123-1200 - FAX: 2123-1251

OBRA: PAVIMENTAÇÃO E DRENAGEM DE VIAS URBANAS
LOCAL: CASTANHEIRA - MT
TRECHO: RUA SANTO ANTONIO, RUA ERNESTO NAVA E RUA BUSNELO

MEMÓRIA DE CÁLCULO DE GALERIA DE ÁGUAS PLUVIAIS

Trecho	Extensão (m)	20 Anos		Cota do PV no terreno (m)		I Terreno (m/m)	St ad (m/m)	tc (min)	Qloc. (m³/s)	Q (m³/s)	Q (l/s)	D (mm)	FH	Y/D Tirante (%)	Cotas inf. Galeria (m)		Prof. Galeria (m)		0,75<V<5,0 (m/s)	tempo de galeria (min)
		Trecho	Total	mont.	jus.										mont.	jus.	mont.	jus.		
PV.A - PV.B	97,00	4.140,00	4.140,00	96,16	87,20	0,0924		9,53	0,0584	0,0584	58,35	400	0,033	26%	94,86	85,90	1,30	1,30	2,87	9,533
PV.B - PV.C	86,15	2.070,50	6.210,50	87,20	85,23	0,0061		9,52	0,0292	0,0875	87,53	400	0,194	57%	85,90	83,93	1,30	1,30	1,15	19,05
PV.C - PV.D	187,45	8.474,13	14.684,63	85,23	81,06	0,0222		9,03	0,1194	0,2070	206,97	400	0,240	66%	83,93	79,76	1,30	1,30	2,31	28,08
PV.D - DISSIPADOR	80,00	10.061,63	24.746,25	81,06	75,06	0,0750	0,0588	9,61	0,1418	0,3488	348,79	400	0,248	68%	79,76	75,06	1,30	0,00	3,78	37,69



Associação Mato-grossense dos Municípios

www.amm.org.br | centraldeprojetosamm@gmail.com

ENSAIOS DE SOLO



JAZIDA / SUB BASE E BASE

COORDENADAS

S 11° 9' 10,76"
W 58° 36' 51,13"

J1 / Caminho Vicinal O2 / Castanheira-MT

ESTACA		1	2	3	4	5	6	7	8	
FURO										
POSIÇÃO										
PROFUNDIDADE		0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	
		1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	
GRANULOMETRIA	PENEIRAS	2"								
		1 1/2"								
		1"			100			100		
		3/4"	99,2	98,5	97,7	100,0	95,7	98,0	98,6	98,5
		3/8"	93,3	92,5	93,8	92,3	91,5	94,2	92,8	91,5
		Nº 4	69,9	72,7	71,2	72,0	72,7	71,2	70,4	72,1
		Nº 10	40,2	43,6	40,9	40,4	42,8	40,9	40,5	43,2
		Nº 40	96,9	95,9	93,8	96,7	96,1	94,3	97,1	95,7
		Nº 200	12,8	15,0	13,8	12,0	14,6	14,1	13,2	14,9
		Nº 270								
INDICE FISICO	L.L.	24,8	24,6	24,7	24,9	24,6	24,5	24,8	24,5	
	I.P.	5,5	5,7	5,6	5,4	5,7	5,6	5,5	5,6	
EQUIVALENTE DE AREIA										
I.G.										
CLASSIF. H.B.R		A1-B	A1-B	A1-B	A1-B	A1-B	A1-B	A1-B	A1-B	
CLASSIF. S.U.C.S										
FAIXA										
GRAU DE COMPACT.	UMID.									
	DENS.									
	% COMP.									
ENSAIO DE COMPACTAÇÃO E INDICE SUPORTE		Normal			Normal			Normal		
ENERGIA DE COMPACTAÇÃO										
UMIDADE OTIMA		8,1	8,3	8,2	8,1	8,3	8,2	8,1	8,3	
DENS. MÁXIMA		2090	2083	2089	2089	2090	2089	2090	2083	
C.P. Nº 1	UMID.	10,1	6,4	8,2	10,1	6,4	8,2	10,1	6,4	
	DENS.	2038	1961	2032	2038	1961	2032	2038	1961	
	EXP.	0,07	0,03	0,05	0,07	0,03	0,05	0,07	0,03	
	I.S.C	65,8	68,4	68,5	63,5	68,9	69	65,4	66,8	
C.P. Nº 2	UMID.	8,1	8,4	8,2	8,1	8,4	8,2	8,1	8,4	
	DENS.	2090	2083	2086	2090	2083	2086	2090	2083	
	EXP.	0,04	0,03	0,04	0,04	0,03	0,04	0,04	0,03	
	I.S.C	82,3	82,4	83	83,2	82,4	83	83,2	82,4	
C.P. Nº 3	UMID.	6,1	10,4	8,6	6,1	10,4	8,6	6,1	10,4	
	DENS.	1954	2032	2083	1954	2032	2083	1954	2032	
	EXP.	0,01	0,06	0,03	0,01	0,06	0,03	0,01	0,06	
	I.S.C	73,6	71,8	78,5	73,6	75,2	78,5	73,6	73,8	
EXPANSÃO		0,01	0,03	0,02	0,01	0,03	0,02	0,01	0,03	
I.S.C. ADOTADO		80,56	80,86	83,30	80,10	80,10	83,50	80,70	81,00	

OBRA : PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA
TRECHO : JAZIDA
SEGMENTO : CASTANHEIRA-MT
CIDADE : CASTANHEIRA/MT

JAZIDA

QUADRO RESUMOS DOS RESULTADOS DE ENSAIO

		SUBLEITO																				
		ESTACA	1	2	3	4	5															
		FURO	EIXO	EIXO	EIXO	EIXO	EIXO															
		POSICÃO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0															
		PROFUNDIDADE	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60															
GRANULOMETRIA		PENEIRAS	2"																			
			1 1/2"																			
			1"																			
			3/4"																			
			3/8"																			
			Nº 4																			
			Nº 10	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0														
			Nº 40	92.8	94.0	96.9	96.9	94.0														
			Nº 200	59.0	62.0	54.7	54.7	62.0														
			Nº 270																			
INDICES FISICOS		L. L.	37.8	39.0	39.8	39.8	39.0															
		I. P.	11.8	12.4	13.7	13.7	12.4															
		EQUIVALENTE DE AREIA																				
		I. G.																				
		CLASSIF. H.B.R.	A-6	A-6	A-6	A-6	A-6															
		CLASSIF. S.U.C.S.																				
		FAIXA																				
COMPACTAÇÃO		UMID.																				
		DENS.																				
		% COMP.																				
		ENERGIA DE COMPACTAÇÃO	Normal																			
		UMIDADE OTIMA	18.5	19.0	18.7	18.5	19.0															
		DENS. MÁXIMA	1620	1609	1625	1615	1608															
C.P. Nº 1.		UMID.	16.5	17.0	16.7	16.5	17.0															
		DENS.	1504	1510	1511	1504	1510															
		EXP.	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1															
		I.S.C	7.2	8.0	7.7	7.2	8.0															
C.P. Nº 2		UMID.	18.5	19.0	18.7	18.5	19.0															
		DENS.	1615	1608	1620	1615	1608															
		EXP.	0.08	0.09	0.08	0.08	0.09															
		I.S.C	12,3	12,8	11,8	12,3	11,6															
C.P. Nº 3		UMID.	20.5	21.0	20.7	20.5	21.0															
		DENS.	1540	1540	1530	1535	1530															
		EXP.	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1															
		I.S.C	5,6	4,8	5,7	5,6	4,8															
		EXPANSÃO	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1															
		I.S.C ADOTADO	12,3	12,8	11,8	12,3	11,6															