



**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**



**NOVEMBRO / 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 SÃO PEDRO DA CIPA**

**Distrito Sede**

**Extensão: 309,00 m**

**Área: 2.355,38 m<sup>2</sup>**

**Valor: R\$ 130.761,77**

**Supervisão: ASSOCIAÇÃO MATOGROSSENSE DOS MUNICÍPIOS  
Coordenação COORDENAÇÃO DE INFRESTRUTURA E CAPACITAÇÃO  
Fiscalização: PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO PEDRO DA CIPA**



**NOVEMBRO / 2015**



# Associação Mato-grossense dos Municípios

[www.amm.org.br](http://www.amm.org.br) | [centraldeprojetosamm@gmail.com](mailto: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: SÃO PEDRO DA CIPA - 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 SÃO PEDRO DA CIPA - 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

SÃO PEDRO DA CIPA é um município brasileiro do estado de Mato Grosso. Localiza-se a uma latitude 16°00'02" sul e a uma longitude 54°55'17" oeste, estando a uma altitude de 264 metros. Possui uma área de 345,526 km<sup>2</sup> e sua população estimada em 2013 era de 4 341 habitantes

Dista de Cuiabá aproximadamente 180,00 Km. Os acessos rodoviários a partir de Cuiabá são pelas rodovias federais BR 070/163/364 e pelas rodovias estaduais MT 107 / 461.

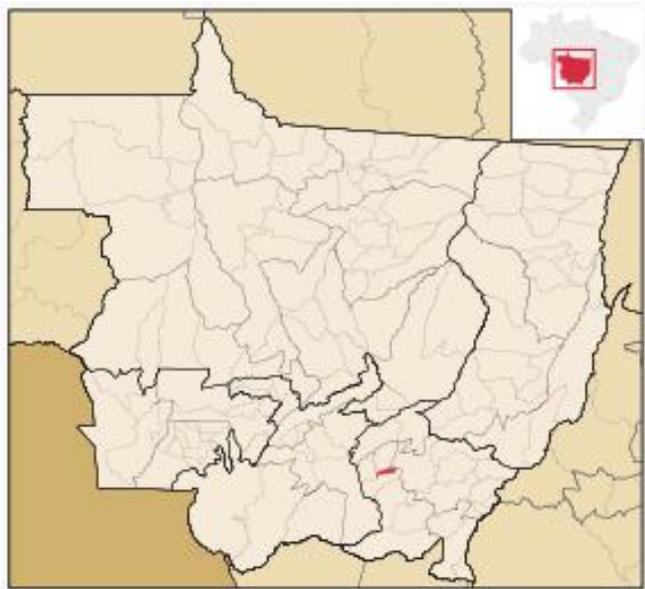


Figura 01 – Mapa de Localização do Município.

## 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 Empreiteira



## 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  
Engenheira Civil  
CREA - 120603382-7



**Associação Mato-grossense dos Municípios**

[www.amm.org.br](http://www.amm.org.br) | [centraldeprojetosamm@gmail.com](mailto:centraldeprojetosamm@gmail.com)

## RELATÓRIO FOTOGRÁFICO



**RELATÓRIO FOTOGRÁFICO**  
**RECUPERAÇÃO DE PAVIMENTO**  
**SÃO PEDRO DA CIPA – MT**  
**RUA XV DE NOVEMBRO**



Mariana Creuza Coelho Bezerra  
Engenheira Civil  
CREA -120603382-7



# Associação Mato-grossense dos Municípios

[www.amm.org.br](http://www.amm.org.br) | [centraldeprojetosamm@gmail.com](mailto:centraldeprojetosamm@gmail.com)

## DECLARAÇÕES





Estado de Mato Grosso  
Prefeitura Municipal de  
**SÃO PEDRO DA CIPA**



## DECLARAÇÃO DE DOMÍNIO PÚBLICO

A PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO PEDRO DA CIPA – MT declara para os devidos fins e efeitos legais, que as ruas: **RUA 15 DE NOVEMBRO**. Que serão contempladas com a Pavimentação Asfáltica – são de Domínio Público Municipal.

**SÃO PEDRO DA CIPA- MT, 04 de Novembro de 2015.**

**Sr. ALEXANDRE RUSSI  
PREFEITO MUNICIPAL**



Estado de Mato Grosso  
Prefeitura Municipal de  
**SÃO PEDRO DA CIPA**



## DECLARAÇÃO DE MANUTENÇÃO E CONSERVAÇÃO

A PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO PEDRO DA CIPA - MT declara para os devidos fins e efeitos legais, que as ruas: **RUA 15 DE NOVEMBRO**. Que serão contempladas com a **Pavimentação asfáltica, drenagem superficial e sinalização viária**, que a PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO PEDRO DA CIPA será responsável pela manutenção e conservação das mesmas a partir da entrega definitiva da obra e após a emissão do termo de recebimento.

**SÃO PEDRO DA CIPA- MT, 04 de Novembro de 2015.**

**Sr. ALEXANDRE RUSSI  
PREFEITO MUNICIPAL**



## DECLARAÇÃO DO PROJETO DA SINALIZAÇÃO VIÁRIA

A PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO PEDRO DA CIPA – Estado de Mato Grosso, declara para os devidos fins que nas vias: **RUA 15 DE NOVEMBRO**, 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.

**SÃO PEDRO DA CIPA- MT, 04 de Novembro de 2015.**

**Sr. ALEXANDRE RUSSI**  
**PREFEITO MUNICIPAL**



Estado de Mato Grosso  
Prefeitura Municipal de  
**SÃO PEDRO DA CIPA**



## DECLARAÇÃO DO TIPO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

A PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO PEDRO DA CIPA – Estado de Mato Grosso, declara para os devidos fins, que nas vias: **RUA 15 DE NOVEMBRO**. Objeto de pavimentação Asfáltica, o Sistema de Esgotamento Sanitário adotado é do tipo FOSSA E SUMIDOURO.

**SÃO PEDRO DA CIPA- MT, 04 de Novembro de 2015.**

**Sr. ALEXANDRE RUSSI  
PREFEITO MUNICIPAL**



Estado de Mato Grosso  
Prefeitura Municipal de  
**SÃO PEDRO DA CIPA**



## **DECLARAÇÃO DE RUAS NÃO PAVIMENTADAS**

A PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO PEDRO DA CIPA – Estado de Mato Grosso, declara para os devidos fins que as ruas: **RUA 15 DE NOVEMBRO**. objeto da pavimentação Asfáltica, não são pavimentadas no trecho indicado em projeto.

**SÃO PEDRO DA CIPA- MT, 04 de Novembro de 2015.**

**Sr. ALEXANDRE RUSSI  
PREFEITO MUNICIPAL**



Estado de Mato Grosso  
Prefeitura Municipal de  
**SÃO PEDRO DA CIPA**



## DECLARAÇÃO DE REGIME DE EXECUÇÃO

A PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO PEDRO DA CIPA – Estado de Mato Grosso, DECLARA para os devidos fins que as ruas: **RUA 15 DE NOVEMBRO**. Obras relativas objeto da pavimentação Asfáltica, serão executadas através do regime de empreitada global..

**SÃO PEDRO DA CIPA- MT, 04 de Novembro de 2015.**

**Sr. ALEXANDRE RUSSI  
PREFEITO MUNICIPAL**



Estado de Mato Grosso  
Prefeitura Municipal de  
**SÃO PEDRO DA CIPA**



## DECLARAÇÃO DE COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

A PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO PEDRO DA CIPA – Estado de Mato Grosso, **DECLARA** para os devidos fins que as ruas: **RUA 15 DE NOVEMBRO**. Obras relativas ao objeto da pavimentação asfáltica, possui **viabilidade de coleta de resíduos sólidos**.

**SÃO PEDRO DA CIPA- MT, 04 de Novembro de 2015.**

**Sr. ALEXANDRE RUSSI  
PREFEITO MUNICIPAL**



Estado de Mato Grosso  
Prefeitura Municipal de  
**SÃO PEDRO DA CIPA**



**DECLARAÇÃO DE**  
**FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA**  
**E**  
**ILUMINAÇÃO PÚBLICA**

A PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO PEDRO DA CIPA – 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.**

**SÃO PEDRO DA CIPA- MT, 04 de Novembro de 2015.**

**Sr. ALEXANDRE RUSSI**  
**PREFEITO MUNICIPAL**



Estado de Mato Grosso  
Prefeitura Municipal de  
**SÃO PEDRO DA CIPA**



## **DECLARAÇÃO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA**

A PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO PEDRO DA CIPA – 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**.

**SÃO PEDRO DA CIPA- MT, 04 de Novembro de 2015.**

**Sr. ALEXANDRE RUSSI  
PREFEITO MUNICIPAL**

## 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 15 DE NOVEMBRO**. 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.

SÃO PEDRO DA CIPA - MT, 04 de Novembro de 2015.

**Mariana Creuza Coelho Bezerra**

Engenheira Civil  
CREA - 120603382-7

## **DECLARAÇÃO**

Declaro para os devidos fins que o projeto das calçadas nas vias públicas nas Vias: **RUA 15 DE NOVEMBRO**. No Município de **SÃO PEDRO DA CIPA** - MT garante a acessibilidade universal para os usuários do sistema em conformidade com o decreto n° 5.296, de 02 de dezembro de 2004 e a Norma Brasileira de Acessibilidade ABNT NBR 9050:2004.

SÃO PEDRO DA CIPA - MT, 04 de Novembro de 2015.

**Mariana Creuza Coelho Bezerra**  
Engenheira Civil  
CREA - 120603382-7



# Associação Mato-grossense dos Municípios

[www.amm.org.br](http://www.amm.org.br) | [centraldeprojetosamm@gmail.com](mailto: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

2355076

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 SÃO PEDRO DA CIPA**

CPF/CNPJ: **37.464.948/0001-08**

Endereço: RUA RUI BARBOSA

Nº

Cidade: SAO PEDRO DA CIPA

Bairro: CENTRO

UF: MT

CEP: 78835000

Tipo de Contratante: PESSOA JURÍDICA DE DIREITO PÚBLICO

Valor: 1,00

Honorários: 0,00

**3. Dados da Obra/Serviço**

Proprietário: PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO PEDRO DA CIPA

CPF/CNPJ: **37.464.948/0001-08**

Endereço: RUA 15 DE NOVEMBRO,

Nº

Cidade: SAO PEDRO DA CIPA

Bairro:

UF: MT

CEP: 78835000

Data de Início: 03/11/2015 Previsão de término: 05/11/2015

Custo da Obra: 0,00

Dimensão: 0,00

**4. Atividade Técnica**

1 Projeto	Pistas de Rolamento - Pavimentação	2.077,28	M2
2 Projeto	Pista de Rolamentos - Meio-Fios	629,58	M
3 Projeto	Pista de Rolamentos - Sarjetas	629,58	M
4 Projeto	PASSEIO PUBLICO	944,37	M2
5 Projeto	Pistas de Rolamento - Sinalização	1.884,90	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 SÃO PEDRO DA CIPA

**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](http://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](http://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 04/11/2015

Valor pago: R\$67,68

Nosso Número: 24/181000002355076-7



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

CREA-MT

ART de  
PRESTAÇÃO DE SERVIÇO  
2355076

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 SÃO PEDRO DA CIPA**

CPF/CNPJ: **37.464.948/0001-08**

Endereço: RUA RUI BARBOSA

Nº

Cidade: SAO PEDRO DA CIPA

Bairro: CENTRO

UF: MT

CEP: 78835000

Valor: 1,00

### 3. Resumo do Contrato

ART REFERENTE A PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO DA RUA 15 DE NOVEMBRO NO MUNICÍPIO DE SÃO PEDRO DA CIPA  
CAPA EM TSD- TRATAMENTO SUPERFICIAL DUPLO, EXTENSÃO 309,00 METROS, COM 629,58 METROS DE MEIO FIO E SARJETA,  
944,37 M² DE PASSEIO PÚBLICO E SINALIZAÇÃO EM TODA EXTENSÃO DA VIA.  
ESTE PROJETO FOI ELABORADO PELA ASSOCIAÇÃO MATOGROSSENSE DOS MUNICÍPIOS - AMM, COMO PARTE DOS SERVIÇOS  
AO MUNICÍPIO DE SÃO PEDRO DA CIPA.

<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](http://www.amm.org.br) | [centraldeprojetosamm@gmail.com](mailto: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: PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA RUA 15 DE NOVEMBRO NO MUNICÍPIO DE SÃO PEDRO DA CIPA - MT  
LOCAL: RUA 15 DE NOVEMBRO  
PROPR.: PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO PEDRO DA CIPA  
DATA: nov/15

QCI - QUADRO DE COMPOSIÇÃO DO INVESTIMENTO

Item	Discriminação	Investimento Total		
		Repassse	Contrapartida	Total Global
1.0	SERVIÇOS PRELIMINARES	1.129,75	290,71	1.420,46
2.0	TERRAPLENAGEM	3.047,26	784,14	3.831,40
3.0	PAVIMENTAÇÃO	42.789,55	11.010,81	53.800,36
4.0	TRANSPORTE	8.862,25	2.280,47	11.142,72
5.0	DRENAGEM	13.910,27	3.579,46	17.489,73
6.0	SINALIZAÇÃO	2.782,57	716,03	3.498,60
7.0	SERVIÇOS COMPLEMENTARES	31.478,34	8.100,16	39.578,50
<b>TOTAL</b>		<b>104.000,00</b>	<b>26.761,77</b>	<b>130.761,77</b>

Repassse	Contrapartida	Investimento
79,53%	20,47%	100,00%



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  
PROPR.: PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO PEDRO DA CIPA  
DATA: set/15

RESUMO DO ORÇAMENTO

ITEM	DESCRIÇÃO DO SERVIÇO	TOTAL PARCIAL	%
1.0	SERVIÇOS PRELIMINARES	1.420,46	1,09%
2.0	TERRAPLENAGEM	3.831,40	2,93%
3.0	PAVIMENTAÇÃO	53.800,36	41,14%
4.0	TRANSPORTE	11.142,72	8,52%
5.0	DRENAGEM	17.489,73	13,38%
6.0	SINALIZAÇÃO	3.498,60	2,68%
7.0	SERVIÇOS COMPLEMENTARES	39.578,50	30,27%
TOTAL GERAL DO ORÇAMENTO		R\$ 130.761,77	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

RETÁRIO:	PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA RUA 15 DE NOVEMBRO NO MUNICÍPIO DE SÃO PEDRO DA CIPA - MT	TABELA REFERÊNCIA:	
	RUA 15 DE NOVEMBRO PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO PEDRO DA CIPA set/15	BDI:	16,09% 21,34%

ORÇAMENTO DA OBRA								
BOLETIM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO DO SERVIÇO	Und.	QUANTIDADE	PREÇO			%
					UNITÁRIO (R\$)	UNIT. + BDI (R\$)	TOTAL (R\$)	
<b>SERVIÇOS PRELIMINARES</b>								
SINAPI 08/2015	74209/001	Fornecimento e instalação de placa de obra (1,25 x 2,50m)	m <sup>2</sup>	3,15	345,77	419,55	1.321,58	1,01%
SINAPI 08/2015	78472	Levantamento seção transversal c/nível por metro linear seção	m	309,00	0,27	0,32	98,88	0,08%
SUB-TOTAL 1.0							1.420,46	1,09%
<b>TERRAPLENAGEM</b>								
SICRO 03/2015	2 S 01 100 26	Esc. carga transp. mat 1ª cat DMT 800 a 1000m c/e	m <sup>3</sup>	492,47	6,42	7,78	3.831,40	2,93%
SUB-TOTAL 3.0							3.831,40	2,93%
<b>PAVIMENTAÇÃO</b>								
SICRO 03/2015	1 A 01 111 01	Esc. e carga material de jazida (consv)	m <sup>3</sup>	623,16	7,42	9,00	5.608,44	4,29%
SICRO 03/2015	2 S 02 110 00	Regularização do subleito	m <sup>2</sup>	2.355,38	0,67	0,81	1.907,85	1,46%
SICRO 03/2015	2 S 02 200 01	Base de solo estabilizado granul. s/ mistura	m <sup>3</sup>	311,58	9,57	11,61	3.617,44	2,77%
SICRO 03/2015	2 S 02 200 00	Sub-base solo estabilizado granul. s/ mistura	m <sup>3</sup>	311,58	9,57	11,61	3.617,44	2,77%
SICRO 03/2015	2 S 02 300 00	Imprimação mecânica com CM-30, taxa de 1,2 l/m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	2.077,28	0,22	0,26	540,09	0,41%
SINAPI 08/2015	COMPOSIÇÃO	Tratamento Superficial Duplo - TSD com emulsão BC	m <sup>2</sup>	2.077,28	8,60	10,43	21.666,03	16,57%
SINAPI 08/2015	COMPOSIÇÃO	Capa selante com pedrisco BC	m <sup>2</sup>	2.077,28	2,65	3,21	6.668,06	5,10%
INSUMOS SINAPI 08/2015	501	Fornecimento de Asfalto Diluído CM-30	t	2,49	3.520,00	4.086,35	10.175,01	7,78%
SUB-TOTAL 4.0							53.800,36	41,14%
<b>TRANSPORTE</b>								
<b>PAVIMENTAÇÃO</b>								
SICRO 03/2015	2 S 09 002 91	Transporte comercial com basculante 10m3 em rodov pav. (const) (base) DMT= 1,00 Km	t.Km	4.586,44	0,39	0,47	2.155,62	1,65%
SICRO 03/2015	2 S 09 002 90	Transporte Comercial de Emulsão Asfáltica CM-30 DMT 450,00 Km (Cuiabá-Gneral Carneiro)	t.Km	448,69	0,38	0,46	206,39	0,16%
SICRO 03/2015	2 S 09 002 90	Transporte Comercial de Emulsão Asfáltica RR-2C DMT 450,00 Km (Cuiabá-Gneral Carneiro)	t.Km	1.495,64	0,38	0,46	687,99	0,53%
SICRO 03/2015	2 S 09 002 91	Transporte comercial com basculante 10m3 em rodov pav. de Brita DMT 300,00 km (ÁGUA BOA)	t.Km	17.218,57	0,39	0,47	8.092,72	6,19%
SUB-TOTAL 5.0							11.142,72	8,52%
<b>DRENAGEM</b>								
SICRO 03/2015	2 S 04 910 03	Meio-fio de concreto - MFC 03 AC/BC - tipo A - (c/ sarjeta de 30,00cm)	m	629,58	22,90	27,78	17.489,73	13,38%
SUB-TOTAL 6.0							17.489,73	13,38%
<b>SINALIZAÇÃO</b>								
SICRO 03/2015	4 S 06 202 11	Confecção de placas de sinalização totalmente refletiva	m <sup>2</sup>	0,29	201,31	244,26	70,83	0,05%
SICRO 03/2015	4 S 06 203 01	Confecção suporte e travessa p/ placas de sinalização	und	6,00	56,40	68,43	410,58	0,31%
SINAPI 08/2015	73916/002	Fornecimento e implantação de placa esmaltada para identificação de rua (dimensões 0,45x0,25m)	und	12,00	97,73	118,58	1.422,96	1,09%
SICRO 03/2015	4 S 06 100 31	Pintura faixas-tinta base acrílica p/ 02 anos	m <sup>2</sup>	73,25	13,21	16,02	1.173,46	0,90%
SICRO 03/2015	4 S 06 100 32	Pintura setas e zebração - tinta base acrílica p/ 2 anos	m <sup>2</sup>	16,96	20,45	24,81	420,77	0,32%
SUB-TOTAL 7.0							3.498,60	2,68%

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: : PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA RUA 15 DE NOVOBRO NO MUNICÍPIO DE SÃO PEDRO DA CIPA - MT RUA 15 DE NOVOBRO PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO PEDRO DA CIPA set/15	TABELA REFERÊNCIA:	
	BDI:	16,09%
		21,34%

ORÇAMENTO DA OBRA										
1	BOLETIM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO DO SERVIÇO	Und.	QUANTIDADE	PREÇO				
						UNITÁRIO (R\$)	UNIT. + BDI (R\$)	TOTAL (R\$)	%	
			<b>SERVIÇOS COMPLEMENTARES</b>							
	SINAPI 08/2015	5622	Regularização e compactação manual de terreno com soquete	m²	944,37	3,99	4,84	4.570,75	3,50%	
	SINAPI 08/2015	COMPOSIÇÃO	Piso em Ladrilho Hidráulico 20x20cm assentado sobre argamassa de cimento colante rej. com cimento comum. (PISO TÁTIL).	m²	10,80	51,17	62,08	670,46	0,51%	
	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	944,37	29,97	36,36	34.337,29	26,26%	
<b>TOTAL DO ORÇAMENTO</b>								<b>SUB-TOTAL 8.0</b>	<b>39.578,50</b>	<b>30,27%</b>
								<b>130.761,77</b>	<b>100,00%</b>	

mporta o presente orçamento em: Cento e Trinta Mil Setecentos Sessenta Um Reais e Setenta Sete Centavos

: 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 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

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	1,09%	1.420,46	1.420,46	100%								
2.0	ADMINISTRAÇÃO LOCAL	0,00%	0,00	0,00	20%	0,00	20%	0,00	20,00%	0,00	20%	0,00	20%
3.0	TERRAPLENAGEM	2,93%	3.831,40							1.915,70	50%	1.915,70	50%
4.0	PAVIMENTAÇÃO	41,14%	53.800,36					16.140,11	30,00%	16.140,11	30%	21.520,14	40%
5.0	TRANSPORTE	8,52%	11.142,72					3.342,82	30,00%	3.899,95	35%	3.899,95	35%
6.0	DRENAGEM	13,38%	17.489,73							8.744,87	50%	8.744,87	50%
7.0	SINALIZAÇÃO	2,68%	3.498,60							1.749,30	50%	1.749,30	50%
8.0	SERVIÇOS COMPLEMENTARES	30,27%	39.578,50					13.852,48	35,00%	13.852,48	35%	11.873,55	30%
VALOR TOTAL		100,00%	130.761,77	1.420,46	1,09%	-	0,00%	33.335,40	25,49%	46.302,40	35,41%	49.703,51	38,01%
VALOR ACUMULADO		100,00%		1.420,46	1,09%	1.420,46	1,09%	34.755,86	26,58%	81.058,26	161,32%	130.761,77	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\$
	<b>ADMINISTRAÇÃO DA OBRA</b>	<b>5,32</b>	<b>% sobre CD</b>
AC	Administração Central	3,80	
S+G	Seguro e Garantia	0,00	
R	Risco	0,50	
DF	Despesas Financeiras	1,02	
<b>L</b>	<b>LUCRO</b>	<b>6,64</b>	<b>% sobre CD</b>
	Lucro Operacional	6,64	
<b>I</b>	<b>TAXAS E IMPOSTOS</b>	<b>7,40</b>	<b>% sobre CD</b>
	PIS	0,65	
	COFINS	3,00	
	ISSQN	1,75	
	CPRB	2,00	
	<b>BDI COM IMPOSTOS</b>	<b>21,34</b>	
	Custo Direto - CD	100,00	
	BDI (%) $(1+AC+S+R+G)*(1+DF)*(1+L)$	<b>21,34</b>	
	(1-)	-1	
	<b>TOTAL</b>	<b>21,34</b>	



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\$
	<b>ADMINISTRAÇÃO DA OBRA</b>	<b>4,18</b>	<b>% sobre CD</b>
AC	Administração Central	2,74	
S+G	Seguro e Garantia	0,00	
R	Risco	0,69	
DF	Despesas Financeiras	0,75	
<b>L</b>	<b>LUCRO</b>	<b>5,11</b>	<b>% sobre CD</b>
	Lucro Operacional	5,11	
<b>I</b>	<b>TAXAS E IMPOSTOS</b>	<b>5,65</b>	<b>% sobre CD</b>
	PIS	0,65	
	COFINS	3,00	
	ISSQN	0,00	
	CPRB	2,00	
	<b>BDI COM IMPOSTOS</b>	<b>16,09</b>	
	Custo Direto - CD	100,00	
	BDI (%) $(1+AC+S+R+G)*(1+DF)*(1+L)$		<b>16,09</b>
	(1-)	-1	
	<b>TOTAL</b>	<b>16,09</b>	

**MEMÓRIA DE CÁLCULO DE PAV. FLEXÍVEL - DNER**

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

LOCAL: RUA 15 DE NOVEMBRO

PROP: PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO PEDRO DA CIPA

**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 <sup>4</sup> a 1,40x10 <sup>5</sup>	1,0x10 <sup>5</sup>
Via Local e coletora secundária	Médio	10	→ 401 a 1.500	21 a 100	1,40x10 <sup>5</sup> a 6,80x10 <sup>5</sup>	5,0x10 <sup>5</sup>
	Meio Pesado	10	401 a 1.500	21 a 100	1,40x10 <sup>6</sup> a 3,10x10 <sup>6</sup>	2,0x10 <sup>6</sup>
Vias coletoras e estruturais	Pesado	12	5.001 a 10.000	301 a 1.000	1,0x10 <sup>7</sup> a	2,0x10 <sup>7</sup>
					3,30x10 <sup>7</sup> a	
	Muito Pesado	12	>10.000	1.001 a 2.000	3,30x10 <sup>7</sup> a 6,70x10 <sup>7</sup>	5,0x10 <sup>7</sup>
Faixa Exclusiva de Ônibus	Volume Médio	12	-	<500	3,0x10 <sup>6</sup> a	1,0x10 <sup>7</sup>
	Volume Pesado	12	-	>500	5,0x10 <sup>7</sup>	5,0x10 <sup>7</sup>

Fonte: Prefeitura Municipal de São Paulo

**1.2 Número Equivalente N**

Logo, número "N" adotado

5,00E+05

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 5E+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

Tratamento Superficial Duplo com Capa Selante  
 Espessura = 2,5 cm



**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: PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA RUA 15 DE NOVEMBRO NO MUNICÍPIO DE SÃO PEDRO DA CIPA - MT

LOCAL: RUA 15 DE NOVEMBRO

PROP: PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO PEDRO DA CIPA

**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 =	13,58
CBR Reforço do Sub-Leito	CBRn =	13,58

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	15,00	Kb	1,00
Sub-base	h20	12,72	15,00	Ks	1,00
Reforço do subleito	hn	-2,28	-2,28	Kref	1,00

**Cálculo**

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

$$H_m = 77,7 \times 5,00E+05^{0,0482} \times 13,58^{-0,598}$$

$$H_m = 30,72 \text{ cm}$$

$$H_{20} = 77,7 \times \left( N \right)^{0,0482} \times \left( CBR_{sub-base} \right)^{-0,598}$$

$$H_{20} = 77,7 \times 5,00E+05^{0,0482} \times 20,00^{-0,598}$$

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

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

$$H_n = 77,7 \times 5,00E+05^{0,0482} \times 13,58^{-0,598}$$

$$H_n = 30,72 \text{ cm}$$

**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: 15,00cm

**Espessura da SUB-BASE**

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

$$2,5 \times 1,20 + 15,00 \times 1,00 + h_{20} \times 1,00 \geq 30,72$$

$$h_{20} = 12,72 \text{ cm}$$

Adotado: 15,00cm

**Espessura do REFORÇO DO SUB-LEITO**

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

$$2,5 \times 1,20 + 15,00 \times 1,00 + 15,00 \times 1,00 + h_n \times 1,00 \geq 30,72$$

$$h_n = -2,28 \text{ cm}$$

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: 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

DATA: set/15

QUADRO DE RUAS BENEFICIADAS

Item	Logradouro	Estacas		Extensão m	Largura imprimação m	Coordenadas Geográficas	
		Inicial	Final			início	Final
1	RUA 15 DE NOVEMBRO	0,00 + 0,00	15,00 + 9,00	309,00	6,10	15°59'59.67"S 54°55'28.43"O	15°59'57.25"S 54°55'18.49"O
TOTAL >>				309,00			

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: 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  
DATA: set/15

### PLANILHA PARA CÁLCULO DE REGULARIZAÇÃO DO SUBLEITO

NOME LOGRADOURO	ESTACAS				EXTENSÃO (m)	LARGURA (m)	ÁREA EMBOCADURA (m <sup>2</sup> )	ÁREA (m <sup>2</sup> )	
	INICIAL	FRAC.	INICIAL	FRAC.					
RUA 15 DE NOVEMBRO	0	+	0,00	15	+	9,00	309,00	7,00	2.163,00
LIMPA-RODAS									
RUA 15 DE NOVEMBRO									192,38
TOTAL									2.355,38

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: 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

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	4,00	RUA 15 DE NOVEMBRO	0	+ 0,00	15	+ 9,00	309,00	6,10	0,15	1,840	282,73	520,22
Limpa Rodas							AREA (m2)	ESP. (m)	DENS. COMP.	VOLUME (m³)	PESO (t)	
JAZIDA	4,00	RUA 15 DE NOVEMBRO					192,38	0,15	1,840	28,85	53,08	
TOTAL											311,58	573,30

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: PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA RUA 15 DE NOVENBRO NO MUNICÍPIO DE SÃO PEDRO DA CIPA - MT

LOCAL: RUA 15 DE NOVENBRO

PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO PEDRO DA CIPA

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 (m <sup>3</sup> )	PESO (t)
			INICIAL	FRAC.	FINAL	FRAC.						
JAZIDA	1,00	RUA 15 DE NOVENBRO	0	+ 0,00	15	+ 9,00	309,00	6,10	0,15	1,840	282,73	520,22
Limpa Rodas								AREA (m2)	ESP. (m)	DENS. COMP.	VOLUME (m <sup>3</sup> )	PESO (t)
JAZIDA	1,00	RUA 15 DE NOVENBRO						192,38	0,15	1,840	28,85	53,08
TOTAL											311,58	573,30

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: 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  
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 <sup>2</sup> )	(m <sup>2</sup> )	(t/t)	(t)
RUA 15 DE NOVEMBRO	0	+ 0,00	15	+ 9,00	309,00	6,10	0,00	1.884,90	0,0012	2,26
Limpa Rodas										
RUA 15 DE NOVEMBRO								192,38	0,0012	0,23
TOTAL								2.077,28		2,49

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: 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  
DATA: set/15

### PLANILHA PARA CÁLCULO DE CAPA SELANTE E RR-2C

ESTACAS				EXTENSÃO	LARGURA	ÁREA EMBOCADURA	ÁREA	TAXA DE APLIC.	QUANT. RR-2C				
NOME LOGRADOURO	INICIAL	FRAC.	FINAL	FRAC.	(m)	(m)	(m <sup>2</sup> )	(m <sup>2</sup> )	(t/t)	(t)			
RUA 15 DE NOVEMBRO	0	+	0,00	15	+	9,00	309,00	6,10	0,00	1.884,900	0,0010	1,88	
Limpa Rodas													
RUA 15 DE NOVEMBRO										192,38	0,0010	0,19	
TOTAL											2.077,28		2,07

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: PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA RUA 15 DE NOVENBRO NO MUNICÍPIO DE SÃO PEDRO DA CIPA - MT  
LOCAL: RUA 15 DE NOVENBRO  
PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO PEDRO DA CIPA  
DATA: set/15

### PLANILHA PARA CÁLCULO DE TSD E RR-2C

NOME LOGRADOURO	ESTACAS				EXTENSÃO (m)	LARGURA (m)	ÁREA EMOCADURA (m <sup>2</sup> )	ÁREA (m <sup>2</sup> )	TAXA DE APLIC. (t/t)	QUANT. RR-2C (t)		
	INICIAL	FRAC.	FINAL	FRAC.								
RUA 15 DE NOVENBRO	0	+	0,00	15	+	9,00	309,00	6,10	0,00	1.884,900	0,0030	5,65
Limpa Rodas												
RUA 15 DE NOVENBRO										192,38	0,0030	0,57
TOTAL										2.077,28		6,22

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: 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  
DATA: set/15

PLANILHA QUANTITATIVA DE MEIO-FIO E SARJETA CONJUGADOS

Item	Logradouro	Estacas		Extensão Total
		Inicial	Final	(m)
1	RUA 15 DE NOVEMBRO	0 + 0,00	15 + 9,00	562,30
2	LIMPA-RODAS E EMBOCADURAS			67,28
TOTAL >>				629,58

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: 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  
DATA: set/15

PLANI LHA QUANTITATIVA DE CALÇADA

Item	Logradouro	Estacas		Extensão Total	Largura (m)	Área (m <sup>2</sup> )
		Inicial	Final			
1	RUA 15 DE NOVEMBRO	0 + 0	15 + 9,00	562,30	1,50	843,45
2	LIMPA-RODAS			67,28	1,50	100,92
TOTAL >>				629,58		944,37

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: 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  
DATA: set/15

PLANILHA QUANTITATIVA DE PISO TÁTIL

Item	Logradouro	Estacas		Extensão Total	Largura (m)	Área (m <sup>2</sup> )
		Inicial	Final			
1	RUA 15 DE NOVEMBRO	0 + 0	15 + 9,00	54,00	0,20	10,80
TOTAL >>				54,00		10,80

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: 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

DATA: set/15

**PLANILHA PARA CÁLCULO DE TRANSPORTE DE MATERIAIS DE PAVIMENTAÇÃO****TIPO DE TRANSPORTE :****2 S 09 002 91 Transporte comercial c/ base. 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	2.077,28	m <sup>2</sup>	0,0371	t	76,96	180,00	13.853,38
<b>TOTAL</b>									<b>13.853,38</b>

**TIPO DE TRANSPORTE :****2 S 09 002 91 Transporte comercial c/ base. 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	2.077,28	m <sup>2</sup>	0,0090	t	18,70	180,00	3.365,19
<b>TOTAL</b>									<b>3.365,19</b>

**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	311,58	m <sup>3</sup>	1,8400	t	573,31	4,00	2.293,22
2 S 02 200 01	Base solo estabilizado granul. s/ mistura	Solo	311,58	m <sup>3</sup>	1,8400	t	573,31	4,00	2.293,22
<b>TOTAL</b>									<b>4.586,44</b>

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: 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

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	2.077,28	m²	0,0012	t	2,49	180,00	448,69
<b>TOTAL</b>									<b>448,69</b>

**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	2.077,28	m²	0,0030	t	6,23	180,00	1.121,73
<b>TOTAL</b>									<b>1.121,73</b>

**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	2.077,28	m²	0,0010	t	2,08	180,00	373,91
<b>TOTAL</b>									<b>373,91</b>

Mariana Creuza Coelho Bezerra  
Engenheira Civil  
CREA - 120603382-7

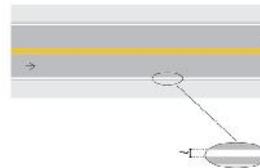
**QUANTITATIVO - SINALIZAÇÃO HORIZONTAL**

OBRA: PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA RUA 15 DE NOVEMBRO NO MUNICÍPIO DE SÃO PEDRO DA CIPA - MT  
 LOCAL: RUA 15 DE NOVEMBRO  
 PROPR.: PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO PEDRO DA CIPA  
 DATA: set/15

**SINALIZAÇÃO HORIZONTAL (Conforme Manual CONTRAN VOL IV)**

**Tipo: LINHA DE BORDO (LBO)**

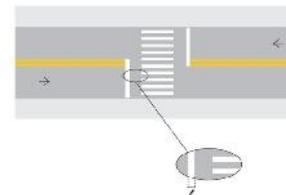
Trecho: **TOTAL GERAL**  
 Extensão: 629,58 m  
 Espess.(l): 0,10 m  
 Área: 62,95 m<sup>2</sup>



Área Total: 62,95 m<sup>2</sup>

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

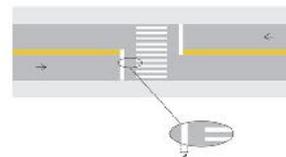
Trecho: **TOTAL GERAL**  
 Larg. Pista: 6,10 m  
 Compr. Faixa: 4,00 m  
 Espess. Faixa: 0,40 m  
 Espaç.Faixa: 0,60 m  
 Quantidade: 7,00 und  
 Área: 11,20 m<sup>2</sup>



Área Total: 11,20 m<sup>2</sup>

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

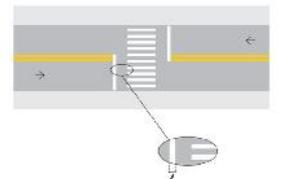
Trecho: **TOTAL GERAL**  
 Extensão: 3,05 m  
 Espess.(l): 0,40 m  
 Quantidade: 1,00 und  
 Área: 1,22 m<sup>2</sup>



Área Total: 1,22 m<sup>2</sup>

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

Trecho: **TOTAL GERAL**  
 Compr. Faixa (2x): 15,00 m  
 Larg.Linha: 0,10 m  
 Quantidade: 1,00 und  
 Área: 1,50 m<sup>2</sup>



Área Total: 1,50 m<sup>2</sup>

**Tipo: PARE (ESCRITO)**

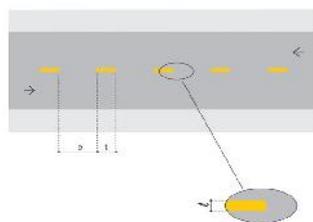
Trecho: **TOTAL GERAL**  
 Altura: 1,60 m  
 Largura: 1,90 m  
 Quantidade: 1,00 und  
 Área: 3,04 m<sup>2</sup>



Área Total: 3,04 m<sup>2</sup>

**Tipo: LINHA SIMPLES SECCIONADA (LFO) - DUPLO SENTIDO**

Logradouro:  
 Trecho: **TOTAL GERAL**  
 Extensão: 309,00 m  
 Cadência (t:e): 1,00 : 2,00  
 Traço (t): 2,00 m  
 Espaçam.(e): 4,00 m  
 Espess. (l): 0,10 m  
 Área: 10,30 m<sup>2</sup>



Área Total: 10,30 m<sup>2</sup>

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

73,25 m<sup>2</sup>  
 16,96 m<sup>2</sup>



**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: PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DA RUA 15 DE NOVEMBRO NO MUNICÍPIO DE SÃO PEDRO DA CIPA - MT  
 LOCAL: RUA 15 DE NOVEMBRO  
 PROPR.: PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO PEDRO DA CIPA  
 DATA: set/15

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

Modelo	Características	Ruas a serem implantadas a placa	Qtde
<b>Código</b>	<b>R - 1</b>	RUA 15 DE NOVEMBRO	1,0
<b>Regulamentação</b>	<b>Parada Obrigatória</b>		
	Formato Octagonal		
	Dimensões Lado = 0,35 m		
	Quantidade 1,0		
	ÁREA = 0,59 m <sup>2</sup>		
<b>Modelo</b>	<b>Características</b>	<b>Ruas a serem implantadas a placa</b>	<b>Qtde</b>
<b>Código</b>	<b>R - 19</b>	RUA 15 DE NOVEMBRO	6,0
<b>Regulamentação</b>	<b>Velocidade Máx. Permitida (40 km/h)</b>		
	Formato Circular		
	Dimensões raio = 0,25 m		
	Quantidade 6,0		
	0,29 m <sup>2</sup>		
<b>Modelo</b>	<b>Características</b>	<b>Ruas a serem implantadas a placa</b>	<b>Qtde</b>
<b>Código</b>	<b>A-32b</b>	RUA 15 DE NOVEMBRO	1,0
<b>Advertência</b>	<b>Passagem sinalizada de pedestres</b>		
	Formato Quadrada		
	Dimensões Lado = 0,45 m		
	Quantidade 1,0		
	ÁREA = 0,15 m <sup>2</sup>		
<b>Modelo</b>	<b>Características</b>	<b>Ruas a serem implantadas a placa</b>	<b>Qtidade</b>
	Formato Retangular	RUA 15 DE NOVEMBRO	12,0
	Dimensões 0,65 x 0,30 m		
	Quantidade 12,0		
	ÁREA = 2,34 m <sup>2</sup>		
Área Total de Placas		0,29 m <sup>2</sup>	
Confeção de suporte e travessa para sinalização vertical		6,00 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: 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

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 <sup>2</sup>	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
					<b>Total</b>	<b>R\$ 51,17</b>

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\$ 8,60	Data do Custo ago/15		
72958	TRATAMENTO SUPERFICIAL DUPLO - TSD COM EMULSÃO RR-2C	m <sup>2</sup>					
Item	Tipo do Item	Código	Descrição Básica	Unidade	Coeficiente	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 <sup>3</sup>	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 <sup>3</sup>	0,0247000	34,30	0,84
9	Insumo	505	Emulsão asfáltica catiônica RR-2C P/ uso em pavimentação asfáltica	kg	2,3000000	1,71	3,93
							<b>8,60</b>

A PEDREIRA UTILIZADA PARA O FORNECIMENTO DA BRITA FOI A DE CUIABA

OS VALOR DE AQUISIÇÃO DE BRITA COMERCIAL FORAM FORNECIDOS PELA COORDENADORIA DE PREÇOS SETPU SET/2012, LOCALIDADE CUIABA

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\$ 2,65	Data do Custo ago/15		
73760/001	CAPA SELANTE COM EMULSÃO RR-2C INCLUSO APLICAÇÃO	m <sup>2</sup>					
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	ESPAHADOR 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 <sup>3</sup>	0,0072000	39,20	0,28
8	Insumo	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	h	0,0043000	12,09	0,05
							<b>2,65</b>

A PEDREIRA UTILIZADA PARA O FORNECIMENTO DA BRITA FOI A DE CUIABA

OS VALOR DE AQUISIÇÃO DE BRITA COMERCIAL FORAM FORNECIDOS PELA COORDENADORIA DE PREÇOS SETPU SET/2012, LOCALIDADE CUIABA

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 <sup>2</sup>	Cuiabá	R\$ 29,97	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	PEÇA 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	34,30	0,97
10	INSUMO	4721	PEDRA BRITADA N. 1 (9,5 a 19 MM) POSTO PEDREIRA/FORNECEDOR, SEM FRETE	M³	0,0285000	37,80	1,07
							<b>29,97</b>

A PEDREIRA UTILIZADA PARA O FORNECIMENTO DA BRITA FOI A DE CUIABA

OS VALOR DE AQUISIÇÃO DE BRITA COMERCIAL FORAM FORNECIDOS PELA COORDENADORIA DE PREÇOS SETPU SET/2012, LOCALIDADE CUIABA

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 15 DE NOVEMBRO							
Extensão:	309,00 m	Base:	0,20 m	Trecho	Est. Inicial	Est. Final	Extensão (m)
Largura Capa:	6,60 m	Sub-base:	0,20 m	1	0	+	37+8,574 309,00
Larg. Terrapl.:	7,50 m	Capa:	0,025 m	Limpa-rodas			
larg. Sarjeta:	0,30 m	Total:	0,43 m				
Larg. Meio-fio:	0,15 m						

### PLANILHA AUXILIAR DE CALCULO - TERRAPLENAGEM

Estaca	Trecho Inicial	Estaca	Trecho Final	Dist. Estacas	Cotas de eixo				Larg. Terrapl.	Semi-Dist.	Áreas		Soma das Áreas		Volume Simples		Volume Acumulado		
					Projeto	Terreno	Prof.Corte	Cota Verm.			Reg. Subleito	Corte	Aterro	Corte	Aterro	Corte	Aterro		
				m	m	m	m	m	m	m	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	
0	+	0,00	1	+	0,00	20,00	237,296	237,296	0,43	-0,425	150,00	7,50	10,00	3,188	0,000	3,1875	0,000	31,875	0,000
1	+	0,00	2	+	0,00	20,00	237,695	237,695	0,43	-0,425	150,00	7,50	10,00	3,188	0,000	6,375	0,000	31,875	0,000
2	+	0,00	3	+	0,00	20,00	238,067	238,067	0,43	-0,425	150,00	7,50	10,00	3,188	0,000	9,563	0,000	31,875	0,000
3	+	0,00	4	+	0,00	20,00	238,353	238,353	0,43	-0,425	150,00	7,50	10,00	3,188	0,000	12,750	0,000	31,875	0,000
4	+	0,00	5	+	0,00	20,00	238,638	238,638	0,43	-0,425	150,00	7,50	10,00	3,188	0,000	15,938	0,000	31,875	0,000
5	+	0,00	6	+	0,00	20,00	238,923	238,923	0,43	-0,425	150,00	7,50	10,00	3,188	0,000	19,125	0,000	31,875	0,000
6	+	0,00	7	+	0,00	20,00	239,426	239,426	0,43	-0,425	150,00	7,50	10,00	3,188	0,000	22,313	0,000	31,875	0,000
7	+	0,00	8	+	0,00	20,00	240,009	240,009	0,43	-0,425	150,00	7,50	10,00	3,188	0,000	25,500	0,000	31,875	0,000
8	+	0,00	9	+	0,00	20,00	240,656	240,656	0,43	-0,425	150,00	7,50	10,00	3,188	0,000	28,688	0,000	31,875	0,000
9	+	0,00	10	+	0,00	20,00	241,000	241,000	0,43	-0,425	150,00	7,50	10,00	3,188	0,000	31,875	0,000	31,875	0,000
10	+	0,00	11	+	0,00	20,00	241,000	241,000	0,43	-0,425	150,00	7,50	10,00	3,188	0,000	35,063	0,000	31,875	0,000
11	+	0,00	12	+	0,00	20,00	240,853	240,853	0,43	-0,425	150,00	7,50	10,00	3,188	0,000	38,250	0,000	31,875	0,000
12	+	0,00	13	+	0,00	20,00	240,272	240,272	0,43	-0,425	150,00	7,50	10,00	3,188	0,000	41,438	0,000	31,875	0,000
13	+	0,00	14	+	0,00	20,00	239,638	239,638	0,43	-0,425	150,00	7,50	10,00	3,188	0,000	44,625	0,000	31,875	0,000
14	+	0,00	15	+	0,00	20,00	238,972	238,972	0,43	-0,425	150,00	7,50	10,00	3,188	0,000	47,813	0,000	31,875	0,000
15	+	0,00	15	+	9,00	9,00	238,972	238,972	0,43	-0,425	67,50	7,50	4,50	3,188	0,000	51,000	0,000	14,344	0,000
<b>TOTAL</b>					<b>309,00</b>						<b>51,00</b>	<b>0,00</b>	<b>433,50</b>	<b>0,00</b>	<b>492,47</b>	<b>0,00</b>	<b>4.317,47</b>	<b>0,00</b>	

Escavação mat. 1ª categoria: 492,47 m<sup>3</sup>  
 Escavação mat. 2ª categoria: m<sup>3</sup>

Bota-fora Mat. Escav.: 492,47 m<sup>3</sup>  
 Fornec. Terra: 0,00 m<sup>3</sup>



# Associação Mato-grossense dos Municípios

[www.amm.org.br](http://www.amm.org.br) | [centraldeprojetosamm@gmail.com](mailto: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**

**SÃO PEDRO DA CIPA - 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 .....	9
5 - IMPRIMAÇÃO IMPERMEABILIZANTE BETUMINOSA .....	12
6 – INSTRUÇÃO DE EXECUÇÃO DA NORMA DNIT – ES-147/97, REVISÃO NORMA DNER-ES-309/97-TRATAMENTO SUPERFICIAL DUPLO COM LIGANTE ASFÁLTICO CONVENCIONAL. ....	15
7 - NORMAS PARA EXECUÇÃO DE GUIAS E SARJETAS .....	23
8 - NORMAS DE MEDIÇÃO E PAGAMENTO .....	25

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 SÃO PEDRO DA CIPA-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 SÃO PEDRO DA CIPA - 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

Mariana Creuza Coelho Bezerra  
Engenheiro Civil  
CREA -120603382-7

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 15 DE NOVEMBRO :	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 m<sup>2</sup> 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.

Mariana Creuza Coelho Bezerra  
Engenheiro Civil  
CREA -120603382-7

## 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 15 DE NOVEMBRO :	15 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

Mariana Creuza Coelho Bezerra  
Engenheiro Civil  
CREA -120603382-7

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.

## **4.4 - CONTROLE DE EXECUÇÃO**

4.4.1 - Far-se-á uma determinação do grau de compactação em cada 40 m<sup>2</sup> 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.

### 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 m<sup>2</sup>, conforme a Fiscalização determina.

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.

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.

### 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.

Mariana Creuza Coelho Bezerra  
Engenheiro Civil  
CREA -120603382-7

## 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 dispendo 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/m<sup>3</sup>.

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

Mariana Creuza Coelho Bezerra  
Engenheiro Civil  
CREA -120603382-7

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 M<sup>2</sup> DE TSD):

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

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

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.

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:

Mariana Creuza Coelho Bezerra  
Engenheiro Civil  
CREA -120603382-7

## **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:**

- 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-Furol” (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 m<sup>3</sup> (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 réguas.

## 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/cm<sup>2</sup>.

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 seção de projeto ou conforme orientação da Fiscalização. A compactação deverá ser feita com

rolo compressor ou roda de veículo ou manualmente nos trechos de difícil acesso.

## **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/cm<sup>2</sup>, 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 1ª, 2ª e 3ª 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 quadros, 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 = 180,00 Km.**

**Material betuminoso (CM-30 e RR-2C): DMT = 180,00 Km.**

Mariana Creuza Coelho Bezerra  
Engenheiro Civil  
CREA -120603382-7





**Associação Mato-grossense dos Municípios**

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

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

**SÃO PEDRO DA CIPA - 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 SÃO PEDRO DA CIPA, 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.

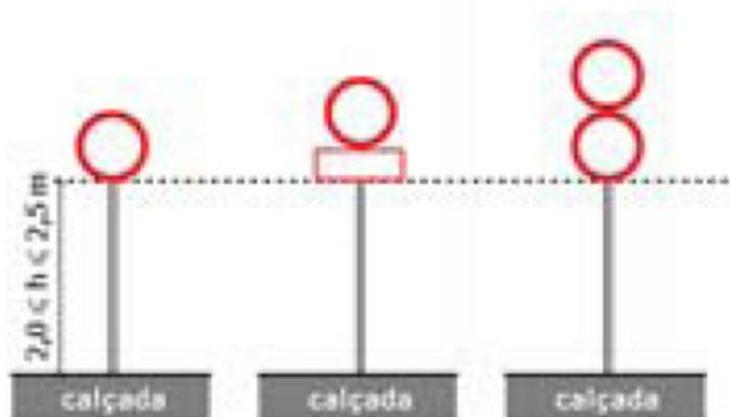
A sinalização tem como finalidades informar, regulamentar, indicar e educar o usuário acerca da correta utilização da via, tornando-a mais segura ao trânsito.

### 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.

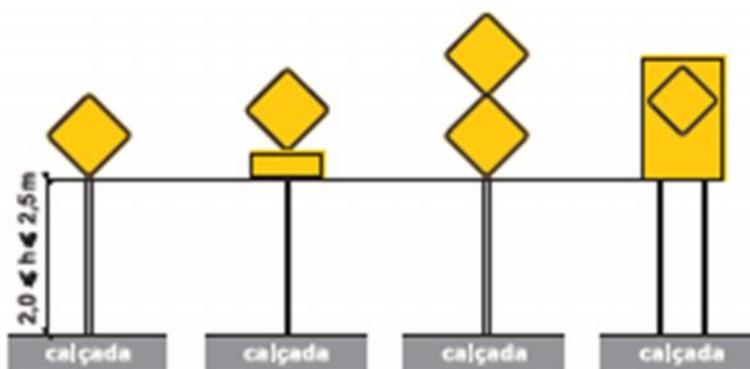


Mariana Creuza Coelho Bezerra  
Engenheiro Civil  
CREA -120603382-7

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.

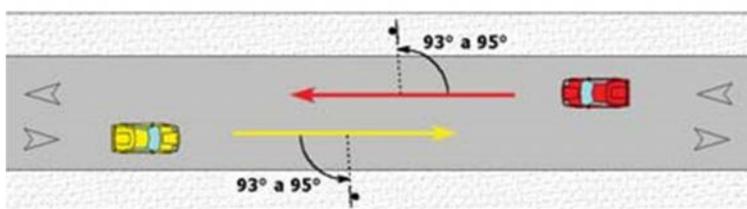
Maiores detalhes estão apresentados no Projeto de Executivo de Sinalização.

## 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  $93^\circ$  a  $95^\circ$  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 retrorrefletorização 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 (m<sup>2</sup>) de placa fornecida;
- por metro quadrado (m<sup>2</sup>) de sinalização horizontal efetivamente executada;
- E atestadas por fiscalização.



**Associação Mato-grossense dos Municípios**

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

## **MEMORIAL DESCRITIVO DE PASSEIO PÚBLICO**

### **SÃO PEDRO DA CIPA-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
1.1	- EXECUÇÃO.....	4
1.1.1	- Materiais.....	4
1.1.2	- Juntas.....	4
1.1.3	- Lançamento e Acabamento.....	4
1.1.4	- Cura.....	5
1.1.5	- Declividade.....	5
2.0	- REBAIXAMENTO DE CALÇADA.....	6
3.0	- CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO E PAGAMENTO.....	7

Mariana Creuza Coelho Bezerra  
Engenheiro Civil  
CREA -120603382-7



## 1.0 - 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). O projeto geométrico é estabelecido pelo órgão municipal encarregado das vias públicas. Entretanto, a norma estabelece limites e restrições a declividades e rebaixos nos passeios, que devem ser observados e analisados pelo responsável pela execução.

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

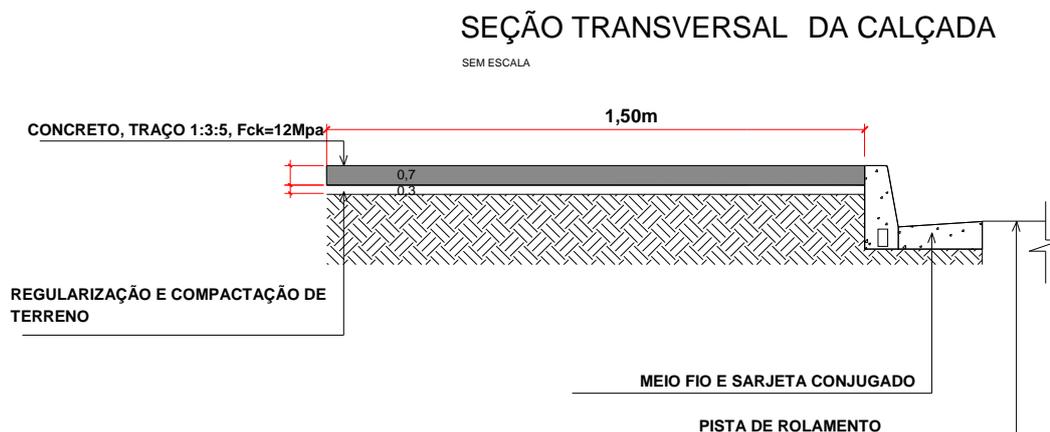


Figura 1 – Componentes da estrutura do passeio.

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).

## 3.1 1.1 - 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

### 1.1.1 - Materiais

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

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

### 1.1.2 - 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.

### 1.1.3 - 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.

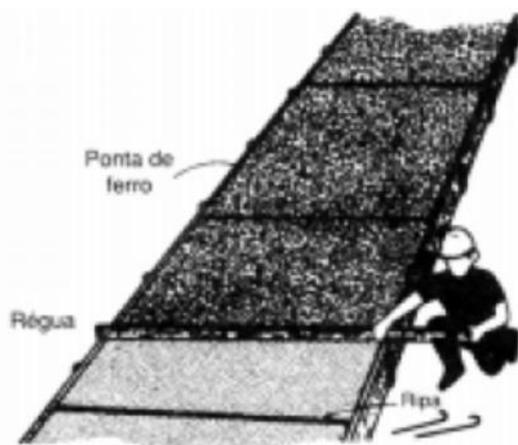


Figura 2 – Lançamento do concreto

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.

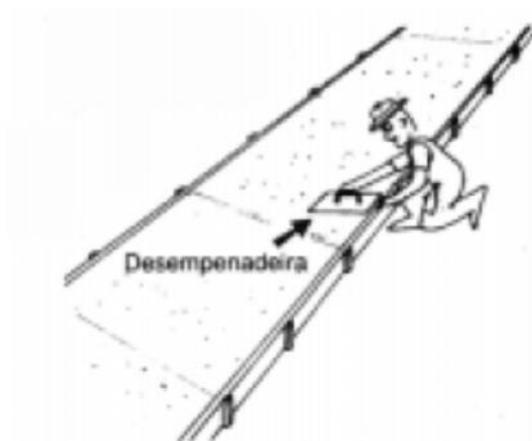


Figura 3 – Acabamento da calçada

#### 1.1.4 - 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.

#### 1.1.5- 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 empoçada 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.

## 2.0 - REBAIXAMENTO DE CALÇADA

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.

Os rebaixamentos de calçadas devem ser executados conforme Figura abaixo, e indicado em projeto.

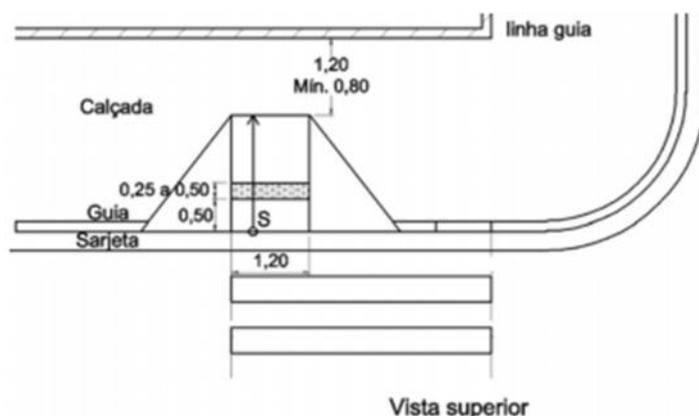


Figura 4 – Rebaixamento de Calçada

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).

Os rebaixamentos de calçadas devem ser sinalizados.

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%.



# Associação Mato-grossense dos Municípios

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

## 3.0 - CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO E PAGAMENTO

Os serviços devem ser medidos:

- por metro quadrado (m<sup>2</sup>) de calçada executada

E atestadas por fiscalização.

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.

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%.

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

Mariana Creuza Coelho Bezerra  
Engenheiro Civil  
CREA - 120603382-7





Associação Mato-grossense dos Municípios

[www.amm.org.br](http://www.amm.org.br) | [centraldeprojetosamm@gmail.com](mailto:centraldeprojetosamm@gmail.com)

**MEMORIAL DESCRITIVO DE ACESSIBILIDADE PARA PASSEIO  
PÚBLICO**

**PISO TÁTIL**

**SÃO PEDRO DA CIPA - MT**

---

Mariana Creuza Coelho Bezerra  
Engenheiro Civil  
CREA -120603382-7





# Associação Mato-grossense dos Municípios

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

## 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 SÃO PEDRO DA CIPA - MT.

## 2.0 - DESCRIÇÃO

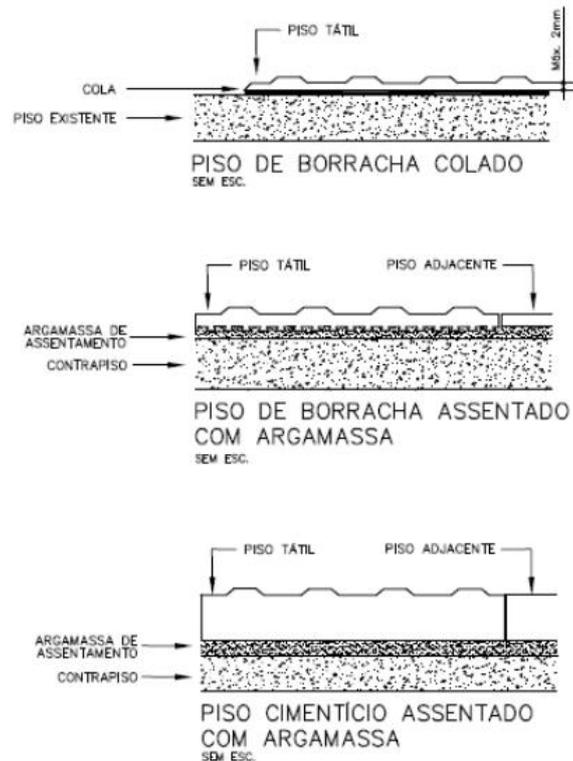
A sinalização tátil de alerta consiste em um conjunto de relevos tronco-cônicos padronizados pela ABNT, cujo objetivo principal é sinalizar as situações de risco ao deficiente visual e às pessoas com visão subnormal. Também é utilizada em composição com o piso tátil direcional, para sinalizar as mudanças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

Mariana Creuza Coelho Bezerra  
Engenheiro Civil  
CREA -120603382-7





### 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 1m<sup>2</sup>, 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.

Mariana Creuza Coelho Bezerra  
Engenheiro Civil  
CREA -120603382-7

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:

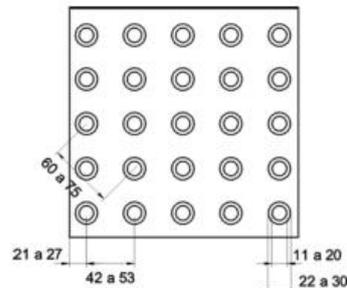
A sinalização tátil de alerta deve ser instalada perpendicularmente ao sentido de deslocamento nas seguintes situações:

- 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
- b) alerta. A superfície a ser sinalizada deve 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.

## 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:

- a) ter textura com seção trapezoidal, qualquer que seja o piso adjacente;
- b) ser instalada no sentido do deslocamento;
- c) ter largura entre 20 cm e 60 cm;
- d) ser cromo-diferenciada em relação ao piso adjacente.

e) 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.

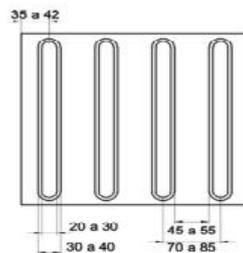
A textura da sinalização tátil direcional consiste em relevos lineares, regularmente dispostos.

Mariana Creuza Coelho Bezerra  
Engenheiro Civil  
CREA -120603382-7

#### 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:

- 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.
- quando houver mudança de direção formando ângulo superior a 90°, a linha-guia deve ser sinalizada com piso tátil direcional.
- nos rebaixamentos de calçadas, quando houver sinalização tátil direcional, esta deve encontrar com a sinalização tátil de alerta.

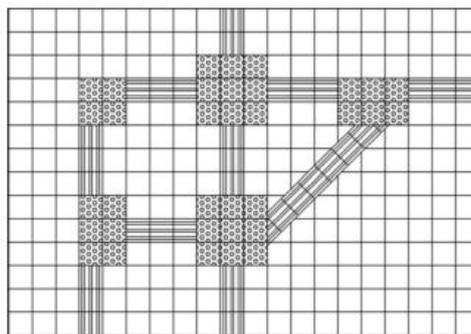
Mariana Creuza Coelho Bezerra  
Engenheiro Civil  
CREA -120603382-7

d) nas portas de elevadores, quando houver sinalização tátil direcional, esta deve encontrar a sinalização tátil de alerta, na direção da botoeira.

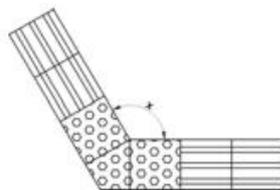
e) nas faixas de travessia, deve ser instalada a sinalização tátil de alerta no sentido perpendicular ao deslocamento, à distância de 0,50 m do meio-fio. Recomenda-se a instalação de sinalização tátil direcional no sentido do deslocamento, para que sirva de linha-guia, conectando um lado da calçada ao 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.

Mariana Creuza Coelho Bezerra  
Engenheiro Civil  
CREA -120603382-7

## 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](http://www.amm.org.br) | [centraldeprojetosamm@gmail.com](mailto:centraldeprojetosamm@gmail.com)

## ENSAIOS DE SOLO





NG1 – ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA  
RUA ANTONIO DORILEO Nº 1000, CEP 78000-000 - SÃO GONÇALO BEIRA RIO - CUIABÁ-MT  
TEL: 3359-0849 - EMAIL: DIRECAOTECNICA.NG1@GMAIL.COM

## PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO PEDRO DA CIPA

### ESTUDO DE MATERIAL DE SUB LEITO (CBR, GRANULOMETRIA E LIMITE)

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'S. S. S.', is written over a large, stylized, grey, curved graphic element that resembles a checkmark or a dynamic shape.

CUIABÁ-MT, NOVEMBRO DE 2015



**CONTROLE TECNOLÓGICO DE SOLOS E CONCRETO**

RUA ANTONIO DORIELO Nº 1000, CEP 78000-000 - SÃO GONÇALO BEIRA RIO - CUIABÁ-MT

TEL: 3359-0849 - EMAIL: DIRECAOTECNICA.NG1@GMAIL.COM

CAMADA: SUB LEITO	QUADRO RESUMO DOS REESULTADOS DOS ENSAIOS										
	ESTACA	Lat: 15°59'57,09" - long. 54°55'20,60"	Lat: 15°59'58,16" - long. 54°55'22,64"	Lat: 15°59'58,91" - long. 54°55'24,78"	Lat: 15°59'59,22" - long. 54°55'25,34"						
	FURO	01	02	03	04						
	POSIÇÃO										
	PROFUNDIDADE (m)	0,00	0,00	0,00	0,00						
		1,20	1,20	1,20	1,20						
	GRANULOMETRIA % PASSANDO PENEIRAS	2"	100,00	100,00	100,00	100,00					
		11/2"	100,00	100,00	100,00	100,00					
		1"	100,00	100,00	97,11	97,61					
		3/4"	96,18	94,76	96,89	94,27					
3/8"		91,24	89,19	95,63	91,18						
Nº 4		82,08	73,41	88,91	82,04						
Nº 10		76,59	56,24	83,10	71,28						
Nº 40		67,77	43,19	71,80	65,86						
Nº 200		31,62	28,97	21,65	31,96						
Nº 270		31,62	28,97	21,65	31,96						
ÍNDICE DE CONSISTÊNCIA	LL	NP	NP	NP	NP						
	IP	NP	np	NP	NP						
EQUIVALENTE DE AREIA											
IG	0	0	0	0							
CLASSIF H R B	A-2-4	A-2-4	A-2-4	A-2-4							
FAIXA A A S H O											
GRAU DE COMPACTAÇÃO	UMID. CAMPO										
	DENS. "IN SITU"										
	GRAU COMP										
	ENERGIA DE COMPACTAÇÃO	12	12	12	12						
UMIDADE ÓTIMA	11,80	13,20	12,55	20,55							
M. E. A. S. MÁXIMA	1,887	1,810	1,840	1,610							
CP Nº 02	UMID.	9,93	11,56	10,63	18,69						
	M.E.A.S.	1,750	1,791	1,739	1,506						
	EXP.	0,07	1,09	1,07	0,10						
	ISC	8,09	6,04	7,02	7,51						
CP Nº 03	UMID.	11,93	13,56	12,63	20,69						
	M.E.A.S.	1,894	1,811	1,833	1,608						
	EXP.	0,03	1,05	1,03	0,09						
	ISC	13,65	9,75	8,58	8,77						
CP Nº 04	UMID.	13,93	15,56	14,63	22,69						
	M.E.A.S.	1,749	1,738	1,727	1,479						
	EXP.	0,01	1,00	0,99	0,05						
	ISC	6,92	4,68	5,65	5,56						
EXPANSÃO	0,04	1,05	1,03	0,09							
ISC ADOTADO	<b>13,58</b>	<b>9,60</b>	<b>8,50</b>	<b>8,65</b>							
IS (IG)											
IS (FINAL)											
OBRA: PAVIMENTAÇÃO URBANA	TRECHO: RUA XV DE NOVEMBRO										
	P.M. SÃO PEDRO DA CIPA										
ORGÃO/EMPRESA:											



**ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA**

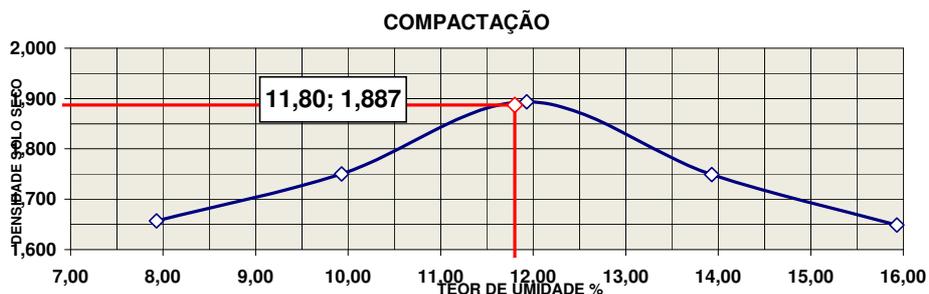
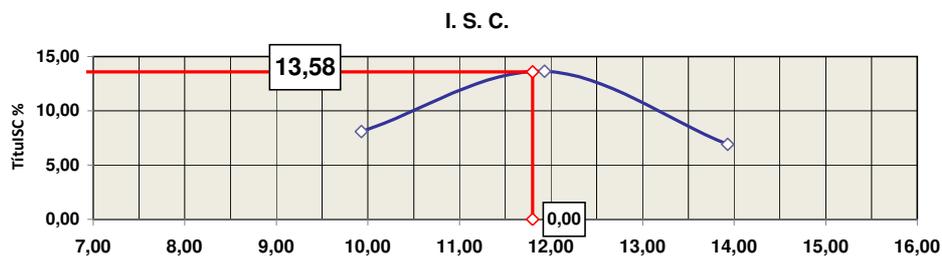
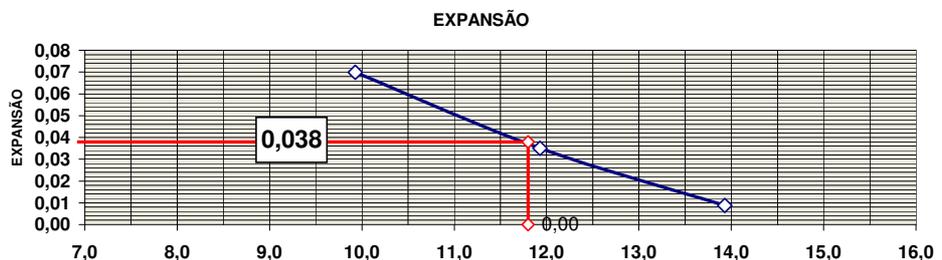
Interessado:	P.M. SÃO PEDRO DA CIPA		<b>EXPANSÃO</b>						ALTURA INICIAL mm		2,000	
			Molde nº	2	114,5	Molde nº	3	114,4	Molde nº	4	114,5	
Coordenadas:	Lat: 15°59' 57,09" - long. 54°55' 20,60"		Data	29/out	08:00	Leitura	2,00	29/out	08:00	Leitura	2,00	
Trecho:	RUA XV DE NOVEBRO											
Camada:	SUB LEITO											
Furo/Amostra:	01	Prof. (m):	0,00	31/out	08:00	2,00	31/out	08:00	2,00	31/out	08:00	
Posição:			1,20	01/nov	08:00	2,08	01/nov	08:00	2,04	01/nov	08:00	
ANEL Nº 2	0,1028	DIFERENÇA			DIFERENÇA			DIFERENÇA				
		EXPANSÃO			EXPANSÃO			EXPANSÃO				
Tempo em minutos	Penetração		Pressão Kg/cm²	Molde nº	2	Molde nº	3	Molde nº	4	UMIDADE HIGROSCÓPICA		
	mm	pol.		Leitura mm	I.S.C. %	Leitura mm	I.S.C. %	Leitura mm	I.S.C. %	Capsula nº	1	2
0,5	0,63	0,025		10	1,03	15	1,54	8	0,82	C+S+A	90,06	88,12
1,0	1,27	0,050		25	2,57	32	3,29	18	1,85	C+S+S	87,11	85,32
1,5	1,90	0,075		37	3,80	50	5,14	29	2,98	Água	2,95	2,80
2,0	2,54	0,100	70,31	50	5,14	70	7,20	40	4,11	P. capsula	17,56	20,55
3,0	3,81	0,150		68	6,99	100	10,28	59	6,07	Solo Seco	69,55	64,77
4,0	5,08	0,200	105,46	83	8,53	140	14,39	71	7,30	Umidade	4,24	4,32
6,0	7,62	0,300		102	10,49	162	16,65	83	8,53	Umidade Média	4,28	
8,0	10,16	0,400								ENERGIA DE COMPACTAÇÃO		
10,0	12,70	0,500										

**COMPACTAÇÃO**

						MOLDES		Peso do Material (g):		
						Nº	Peso	Volume	6000,00	
						1	5400	2069	Peso do Mat. Seco (g):	
						2	5350	2105		
						3	5180	2123	5753,61	
						4	4580	2068		
						5	5120	2030		
UMIDADE CALCULADA									ENERGIA DE COMPACTAÇÃO	<b>NORMAL</b>
ÁGUA ADICIONADA				440,00						
%ÁGUA ADICIONADA		7,93	9,93	11,93	13,93	15,93				
P. CILINDRO + SOLO UMIDO		9100	9400	9680	8700	9000				
P. SOLO ÚMIDO		3700	4050	4500	4120	3880				
DENSIDADE SOLO ÚMIDO		1,788	1,924	2,120	1,992	1,911				
DENSIDADE SOLO SECO		1,657	1,750	1,894	1,749	1,649				

**RESUMO**

Dens. Máx	1,887
Umid. Ótima	11,80
I.S.C	13,58
Expansão	0,04



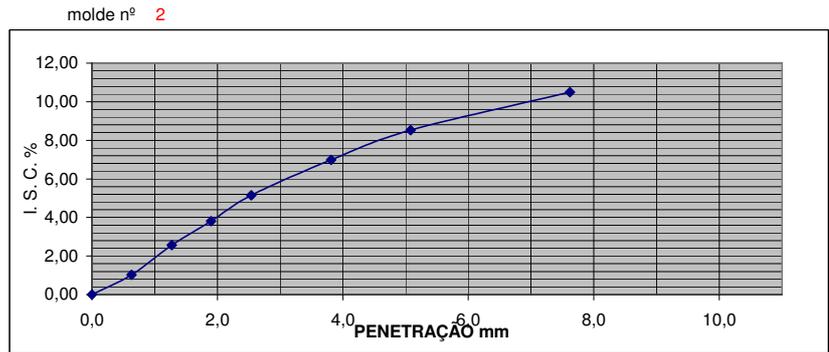
*Handwritten signature*

**ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA**

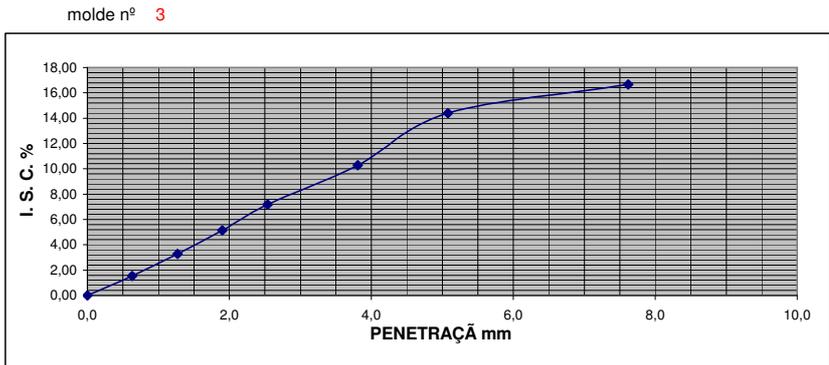
Interessado:	P.M. SÃO PEDRO DA CIPA	
Obra:	Lat: 15°59' 57,09" - long. 54°55' 20"	
Trecho:	RUA XV DE NOVEBRO	
Camada:	SUB LEITO	
Furo/Amostra:	01	Prof.(m): 0,00
		1,20
ENERGIA DE COMPACTAÇÃO	<b>NORMAL</b>	<b>12</b>

AGUA	9,9	11,9	13,9		
EXPANSÃO	0,07	0,03	0,01		
AGUA	9,93	11,93	13,93		
ISC	8,09	13,65	6,92		
AGUA	7,93	9,93	11,93	13,93	15,93
COMPACTAÇÃO	1,657	1,750	1,894	1,749	1,649

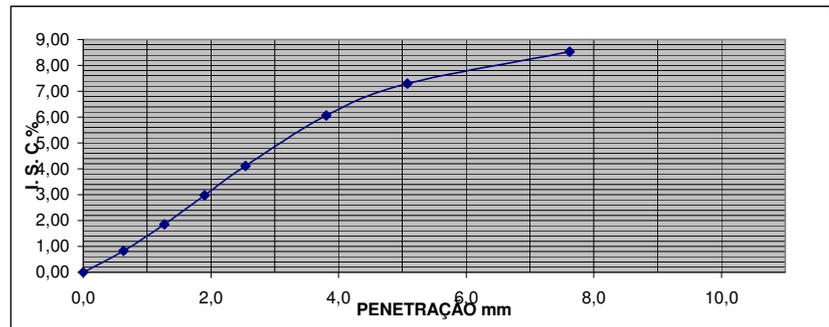
0,000	0,00
0,630	1,03
1,270	2,57
1,900	3,80
2,540	5,14
3,810	6,99
5,080	8,53
7,620	10,49



0,000	0,00
0,630	1,54
1,270	3,29
1,900	5,14
2,540	7,20
3,810	10,28
5,080	14,39
7,620	16,65



0,000	0,00
0,630	0,82
1,270	1,85
1,900	2,98
2,540	4,11
3,810	6,07
5,080	7,30
7,620	8,53



*Handwritten signature*



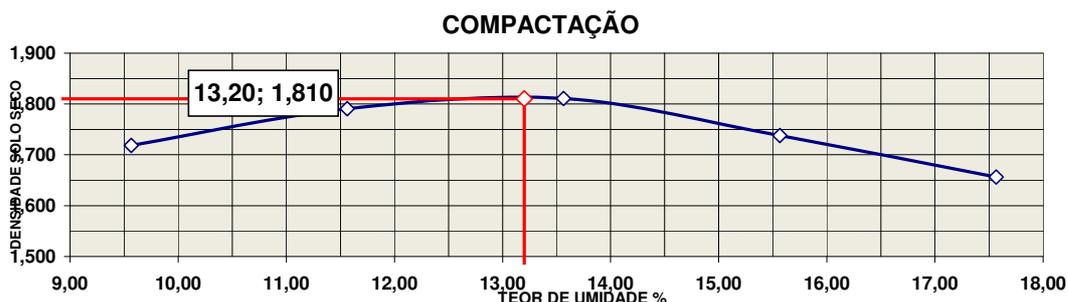
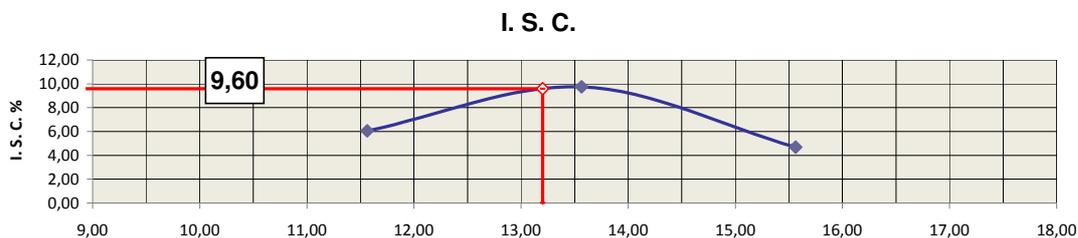
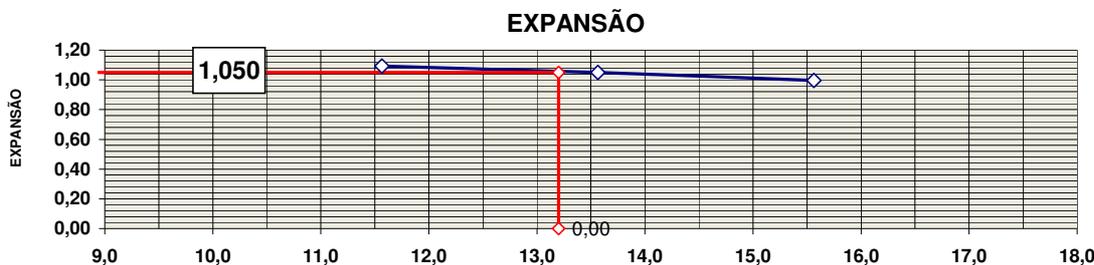


**ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA**

Interessado:	P.M. SÃO PEDRO DA CIPA		<b>EXPANSÃO</b>						ALTURA INICIAL mm		2,000	
	Molde nº	02	114,5	Molde nº	03	114,4	Molde nº	04	114,5			
Coordenadas:	Lat: 15°59'58,16" - long. 54°55'22,64"		Data	Hora	Leitura	Data	Hora	Leitura	Data	Hora	Leitura	
Trecho:	RUA XV DE NOVEBRO		29/out	08:00	2,00	29/out	08:00	2,00	29/out	08:00	2,00	
Camada:	SUB LEITO		30/out	08:00	2,00	30/out	08:00	2,00	30/out	08:00	2,00	
Furo/Amostra:	02	Prof. (m):	0,00	31/out	08:00	2,00	31/out	08:00	2,00	31/out	08:00	2,00
Posição:			1,20	01/nov	08:00	3,25	01/nov	08:00	3,20	01/nov	08:00	3,14
ANEL Nº 2	0,1028	DIFERENÇA			1,25	DIFERENÇA			1,20	DIFERENÇA		1,14
		EXPANSÃO			1,09	EXPANSÃO			1,05	EXPANSÃO		1,00
Tempo em minutos	Penetração		Pressão Kg/cm²	Molde nº	02	Molde nº	03	Molde nº	04	UMIDADE HIGROSCÓPICA		
	mm	pol.		Leitura mm	I.S.C.%	Leitura mm	I.S.C.%	Leitura mm	I.S.C.%	Capsula nº	1	2
0,5	0,63	0,025		9	0,93	16	1,64	9	0,93	C+S+A	90,53	92,88
1,0	1,27	0,050		18	1,85	32	3,29	18	1,85	C+S+S	88,16	90,42
1,5	1,90	0,075		27	2,78	47	4,83	25	2,57	Água	2,37	2,46
2,0	2,54	0,100	70,31	36	3,70	59	6,07	30	3,08	P. capsula	18,45	17,94
3,0	3,81	0,150		49	5,04	82	8,43	40	4,11	Solo Seco	69,71	72,48
4,0	5,08	0,200	105,46	62	6,37	100	10,28	48	4,93	Umidade	3,40	3,39
6,0	7,62	0,300		85	8,74	126	12,95	58	5,96	Umidade Média	3,40	
8,0	10,16	0,400								ENERGIA DE COMPACTAÇÃO		
10,0	12,70	0,500										

<b>COMPACTAÇÃO</b>						<b>MOLDES</b>			Peso do Material (g):		6000,00	
						Nº	Peso	Volume	Peso do Mat. Seco (g):			
						01	5300	2188	5802,88			
						02	4570	2132				
						03	5540	2188				
						04	4920	2096				
						05	5300	2188				
UMIDADE CALCULADA									ENERGIA DE COMPACTAÇÃO	NORMAL		
ÁGUA ADICIONADA			590,00									
%ÁGUA ADICIONADA	9,56	11,56	13,56	15,56	17,56							
P. CILINDRO + SOLO UMIDO	9420	8830	10040	9130	9560							
P. SOLO ÚMIDO	4120	4260	4500	4210	4260							
DENSIDADE SOLO ÚMIDO	1,883	1,998	2,057	2,009	1,947							
DENSIDADE SOLO SECO	1,719	1,791	1,811	1,738	1,656							

<b>RESUMO</b>	
Dens. Máx	1,810
Umid. Ótima	13,20
I.S.C	9,60
Expansão	1,05



*Handwritten signature*

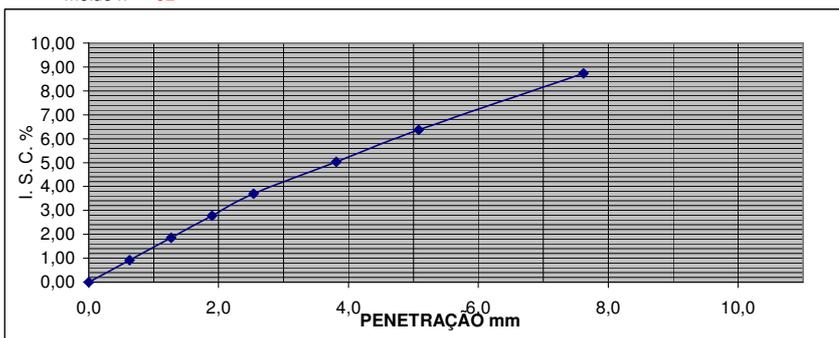
**ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA**

Interessado:	P.M. SÃO PEDRO DA CIPA	
Obra:	Lat: 15°59'58,16" - long. 54°55'22"	
Trecho:	RUA XV DE NOVEBRO	
Camada:	SUB LEITO	
Furo/Amostra:	02	Prof.(m): 0,00
		1,20
ENERGIA DE COMPACTAÇÃO	<b>NORMAL</b>	<b>12</b>

AGUA	11,6	13,6	15,6		
EXPANSÃO	1,09	1,05	1,00		
AGUA	11,56	13,56	15,56		
ISC	6,04	9,75	4,68		
AGUA	9,56	11,56	13,56	15,56	17,56
COMPACTAÇÃO	1,719	1,791	1,811	1,738	1,656

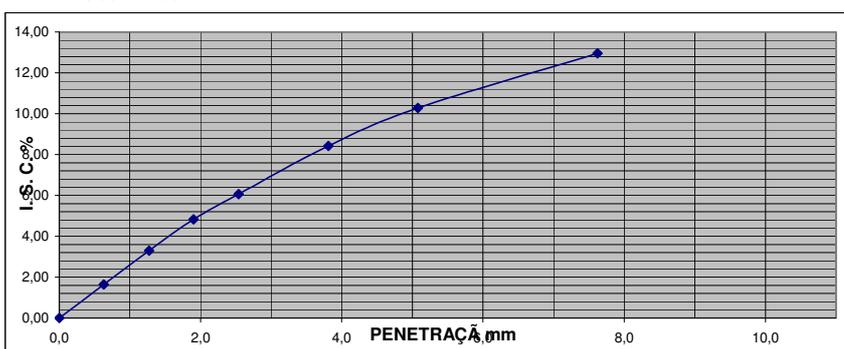
0,000	0,00
0,630	0,93
1,270	1,85
1,900	2,78
2,540	3,70
3,810	5,04
5,080	6,37
7,620	8,74

molde nº 02



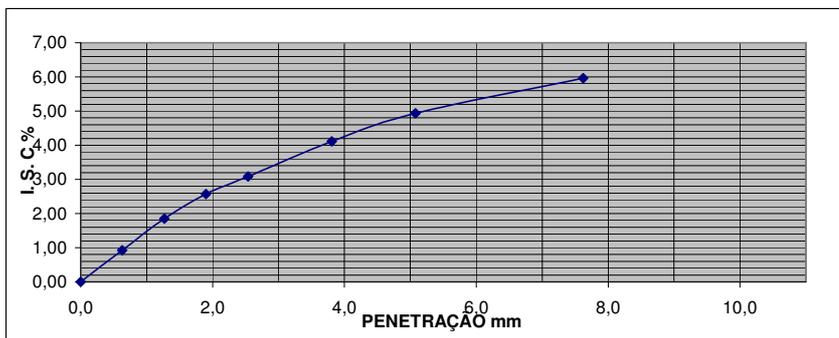
0,000	0,00
0,630	1,64
1,270	3,29
1,900	4,83
2,540	6,07
3,810	8,43
5,080	10,28
7,620	12,95

molde nº 03



0,000	0,00
0,630	0,93
1,270	1,85
1,900	2,57
2,540	3,08
3,810	4,11
5,080	4,93
7,620	5,96

molde nº 05



*Handwritten signature*



**CONTROLE TECNOLÓGICO DE SOLOS E CONCRETO**  
 RUA ANTONIO DORIELO Nº 1000, CEP 78000-000 - SÃO GONÇALO BEIRA RIO - CUIABÁ-MT  
 TEL: 3359-0849 - EMAIL: DIRECAOTECNICA.NG1@GMAIL.COM

**S**

Interessado:	P.M. SÃO PEDRO DA CIPA
Município:	RUA XV DE NOVEBRO
Trecho:	0
Coordenadas	Lat: 15°59'58,16" - long. 54°55'22,64"
Camada:	SUB LEITO
Furo:	02 0

**ANÁLISE GRANULOMÉTRICA**

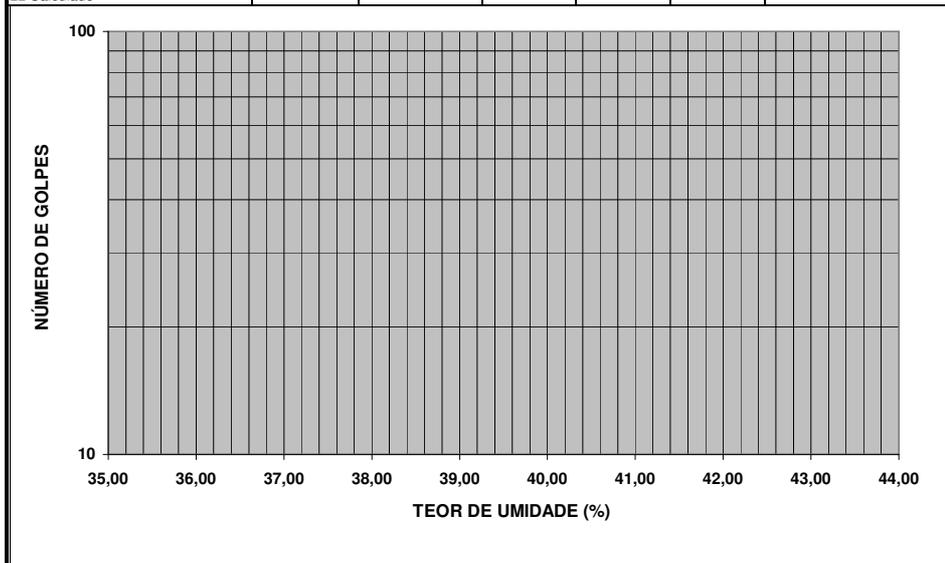
UMIDADE HIGROSCÓPICA			PENEIRAMENTO GROSSO				
Capsula nº	22	22	Peneiras		Peso da Amostra Seca (g)		Porcentagem que Passa
Solo Úmido + Tara (g)	77,71	77,71	nº	mm	Retido	Passado	da Amostra Total
Solo Seco + Tara (g)	75,32	75,32	2"	50	0,00	1956,02	100,00
Tara da Capsula (g)	15,54	15,54	1 1/2"	32	0,00	1956,02	100,00
Água (g)	2,39	2,39	1"	25	0,00	1956,02	100,00
Solo Seco (g)	59,78	59,78	1/2"	12,7	102,54	1853,48	94,76
Teor de Umidade (%)	4,00	4,00	3/8"	9,5	108,87	1744,61	89,19
Umidade Média (%)	4,00		4"	4,8	308,63	1435,98	73,41
			10"	2,0	335,98	1100,00	56,24

AMOSTRA TOTAL SECA		PENEIRAMENTO FINO					
a) Amostra Total Úmida (g)	2000,00	RECIPIENTE Nº 32			PESO DA AMOSTRA UMIDA (g) 100		
b) Solo Seco Retido na Peneira nº 10 (g)	856,02	Peneiras		P. da Amostra Seco		Porcentagem que Passa da	
c) Solo Úmido Passado na Peneira 10 (g)	1143,98	nº	mm	Retido	Passado	Am Parcial	Am Total
d) Solo Seco Passado na Peneira 10 (g)	1100,00	10	2,0		96,16	100,00	56,24
e) Amostra Total Seca (g)	1956,02	40	0,42	19,35	76,81	76,81	43,19
		200	0,075	25,29	51,52	51,52	28,97
		270	0,053	0,00	51,52	51,52	28,97

**ENSAIOS FÍSICOS**

LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE				
Capsula nº	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Capsula + Solo Úmido (g)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Capsula + Solo Seco (g)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Peso da Capsula (g)	-	-	-	NP	-	-	NP	-	-
Peso da Água (g)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Peso do Solo Seco (g)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Porcentagem de Água	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nº de Pancadas	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Constante					PONTOS APROVEITADOS				-
LL Calculado									

**AREIA**



Provetas nº	
h 1	
h 2	
E A	
E A média	
<b>RESUMO DOS ENSAIOS GRANULOMETRIA</b>	
PEDREGULHO	43,76
AREIA GROSSA	13,04
AREIA FINA	14,22
PASSADO NA # 200	28,97
PASSADO NA # 270	28,97
L L	NP
L P	np
I P	np
E A	
I G	0
CLASSIFICAÇÃO T R B	A-2-4

ETAPA	GRANULOMETRIA	LL	LP	E A	CÁLCULOS	VISTO
DATA						
OPERADOR						



**ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA**

Interessado:	P.M. SÃO PEDRO DA CIPA		<b>EXPANSÃO</b>						ALTURA INICIAL mm		2,000
			Molde nº	02	114,5	Molde nº	03	114,4	Molde nº	04	114,5
Coordenadas:	Lat: 15°59'58,91" - long. 54°55'24,78"		Data	Hora	Leitura	Data	Hora	Leitura	Data	Hora	Leitura
Trecho:	RUA XV DE NOVEBRO		29/out	08:00	2,00	29/out	08:00	2,00	29/out	08:00	2,00
Camada:	SUB LEITO		30/out	08:00	2,00	30/out	08:00	2,00	30/out	08:00	2,00
Furo/Amostra:	03	Prof.(m):	31/out	08:00	2,00	31/out	08:00	2,00	31/out	08:00	2,00
Posição:		1,20	01/nov	08:00	3,22	01/nov	08:00	3,18	01/nov	08:00	3,13
			DIFERENÇA		1,22	DIFERENÇA		1,18	DIFERENÇA		1,13
ANEL Nº 2	<b>0,1028</b>		EXPANSÃO		1,07	EXPANSÃO		1,03	EXPANSÃO		0,99
Tempo em minutos	Penetração		Molde nº	02	Molde nº	03	Molde nº	04	UMIDADE HIGROSCÓPICA		
	mm	pol.	Leitura mm	I.S.C.%	Leitura mm	I.S.C.%	Leitura mm	I.S.C.%	Capsula nº	1	2
0,5	0,63	0,025	10	1,03	14	1,44	8	0,82	C+S+A	88,41	88,99
1,0	1,27	0,050	22	2,26	28	2,88	17	1,75	C+S+S	86,05	86,45
1,5	1,90	0,075	33	3,39	42	4,32	25	2,57	Água	2,36	2,54
2,0	2,54	0,100	41	4,21	55	5,65	32	3,29	P. capsula	21,15	17,06
3,0	3,81	0,150	58	5,96	77	7,92	48	4,93	Solo Seco	64,90	69,39
4,0	5,08	0,200	72	7,40	88	9,05	58	5,96	Umidade	3,64	3,66
6,0	7,62	0,300	87	8,94	102	10,49	70	7,20	Umidade Média	3,65	
8,0	10,16	0,400							ENERGIA DE COMPACTAÇÃO		
10,0	12,70	0,500									

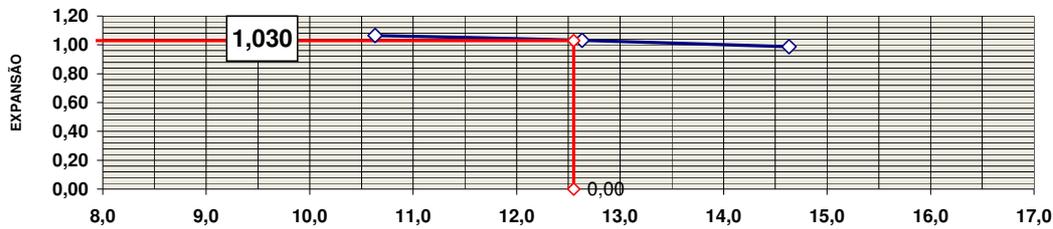
**COMPACTAÇÃO**

						MOLDES		Peso do Material (g):		
						Nº	Peso	Volume	6000,00	
						01	4580	2068	Peso do Mat. Seco (g):	
						02	5240	2110	5788,80	
						03	5300	2083		
UMIDADE CALCULADA						04	5540	2107		
ÁGUA ADICIONADA			520,00			05	4580	2068		
%ÁGUA ADICIONADA	<b>8,63</b>	<b>10,63</b>	<b>12,63</b>	<b>14,63</b>	<b>16,63</b>				ENERGIA DE COMPACTAÇÃO O	<b>NORMAL</b>
P. CILINDRO + SOLO UMIDO	8270	9300	9600	9710	8530					
P. SOLO UMIDO	3690	4060	4300	4170	3950					
DENSIDADE SOLO UMIDO	1,784	1,924	2,064	1,979	1,910					
DENSIDADE SOLO SECO	<b>1,643</b>	<b>1,739</b>	<b>1,833</b>	<b>1,727</b>	<b>1,638</b>					

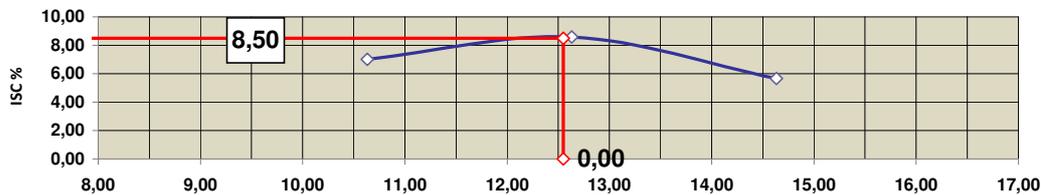
**RESUMO**

Dens. Máx	1,840
Umid. Ótima	12,55
I.S.C	8,50
Expansão	1,03

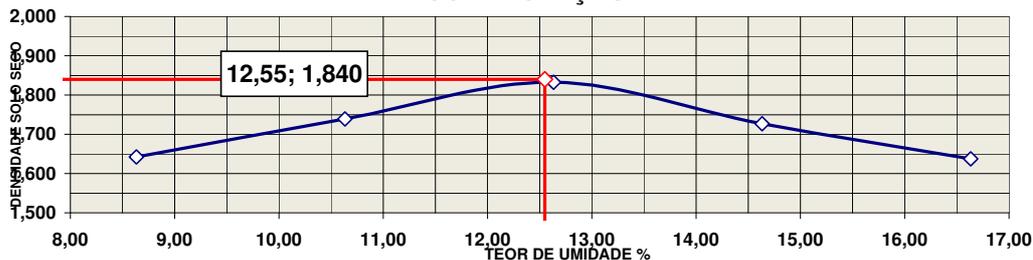
**EXPANSÃO**



**ISC**



**COMPACTAÇÃO**



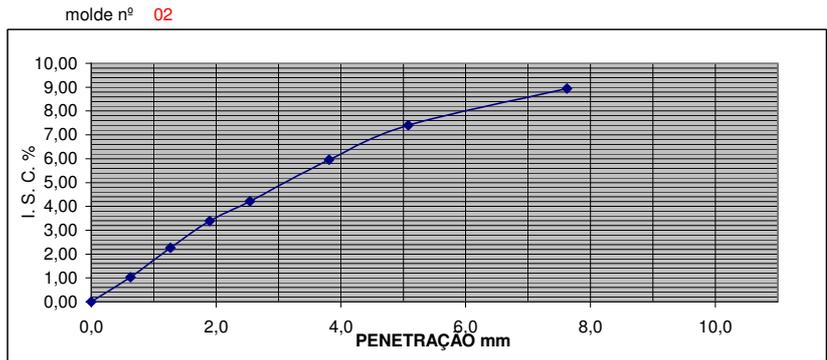
*Handwritten signature*

**ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA**

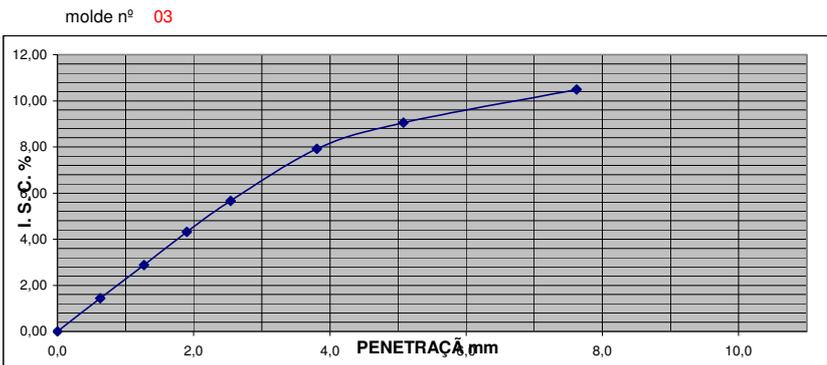
Interessado:	P.M. SÃO PEDRO DA CIPA	
Obra:	Lat: 15°59' 58,91" - long. 54°55' 24"	
Trecho:	RUA XV DE NOVEBRO	
Camada:	SUB LEITO	
Furo/Amostra:	03	Prof.(m): 0,00 1,20
ENERGIA DE COMPACTAÇÃO	<b>NORMAL</b>	<b>12</b>

AGUA	10,6	12,6	14,6		
EXPANSÃO	1,07	1,03	0,99		
AGUA	10,63	12,63	14,63		
ISC	7,02	8,58	5,65		
AGUA	8,63	10,63	12,63	14,63	16,63
COMPACTAÇÃO	1,643	1,739	1,833	1,727	1,638

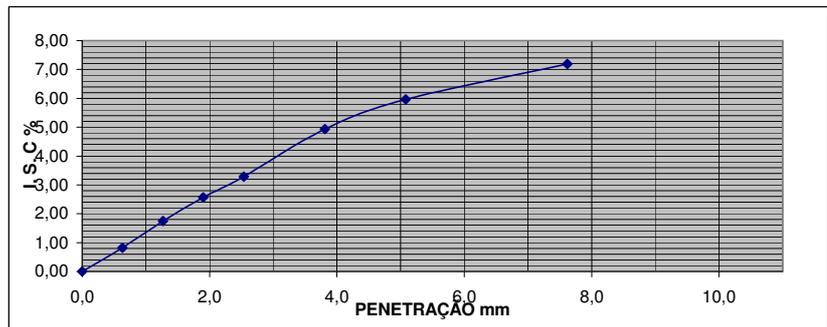
0,000	0,00
0,630	1,03
1,270	2,26
1,900	3,39
2,540	4,21
3,810	5,96
5,080	7,40
7,620	8,94



0,000	0,00
0,630	1,44
1,270	2,88
1,900	4,32
2,540	5,65
3,810	7,92
5,080	9,05
7,620	10,49



0,000	0,00
0,630	0,82
1,270	1,75
1,900	2,57
2,540	3,29
3,810	4,93
5,080	5,96
7,620	7,20



*Handwritten signature*



**CONTROLE TECNOLÓGICO DE SOLOS E CONCRETO**  
 RUA ANTONIO DORIELO Nº 1000, CEP 78000-000 - SÃO GONÇALO BEIRA RIO - CUIABÁ-MT  
 TEL: 3359-0849 - EMAIL: DIRECAOTECNICA.NG1@GMAIL.COM

**S**

Interessado:	P.M. SÃO PEDRO DA CIPA
Município:	RUA XV DE NOVEBRO
Trecho:	0
Coordenadas	Lat: 15°59'58,91" - long. 54°55'24,78"
Camada:	SUB LEITO
Furo:	03 0

**ANÁLISE GRANULOMÉTRICA**

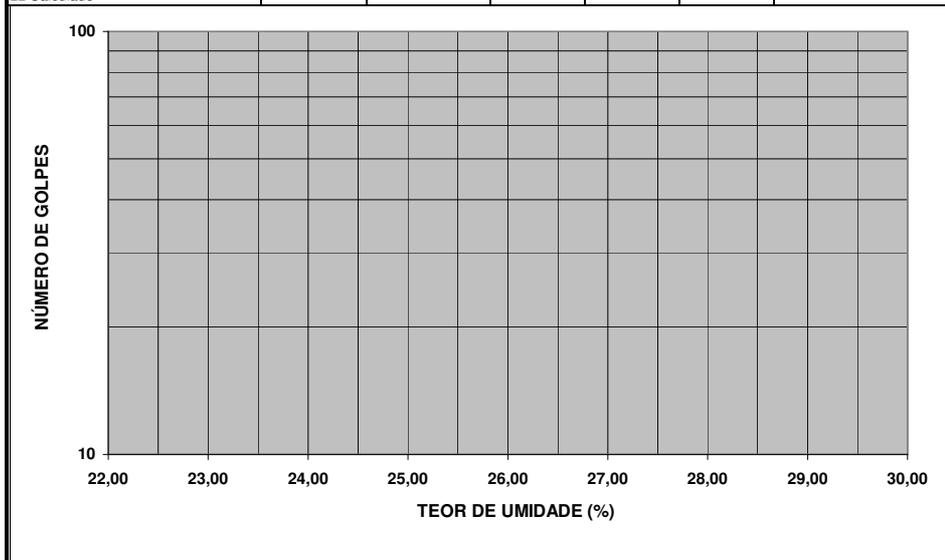
UMIDADE HIGROSCÓPICA			PENEIRAMENTO GROSSO				
Capsula nº	25	25	Peneiras		Peso da Amostra Seca (g)		Porcentagem que Passa
Solo Úmido + Tara (g)	108,68	108,68	nº	mm	Retido	Passado	da Amostra Total
Solo Seco + Tara (g)	107,62	107,62	2"	50	0,00	1978,06	100,00
Tara da Capsula (g)	28,19	28,19	1"	32	0,00	1978,06	100,00
Água (g)	1,06	1,06	3/4"	19	57,20	1920,86	97,11
Solo Seco (g)	79,43	79,43	1/2"	12,7	4,34	1916,52	96,89
Teor de Umidade (%)	1,33	1,33	3/8"	9,5	24,93	1891,59	95,63
Umidade Média (%)	1,33		4"	4,8	132,87	1758,72	88,91
			10"	2,0	115,03	1643,69	83,10

AMOSTRA TOTAL SECA		PENEIRAMENTO FINO					
a) Amostra Total Úmida (g)	2000,00	RECIPIENTE Nº			PESO DA AMOSTRA UMIDA (g) 100		
b) Solo Seco Retido na Peneira nº 10 (g)	334,37	Peneiras		P. da Amostra Seco		Porcentagem que Passa da	
c) Solo Úmido Passado na Peneira 10 (g)	1665,63	nº	mm	Retido	Passado	Am Parcial	Am Total
d) Solo Seco Passado na Peneira 10 (g)	1643,69	10	2,0		98,68	100,00	83,10
e) Amostra Total Seca (g)	1978,06	40	0,42	12,28	86,40	86,40	71,80
		200	0,075	60,35	26,05	26,05	21,65
		270	0,053	0,00	26,05	26,05	21,65

**ENSAIOS FÍSICOS**

LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE				
Capsula nº	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Capsula + Solo Úmido (g)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Capsula + Solo Seco (g)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Peso da Capsula (g)	-	-	-	NP	-	-	NP	-	-
Peso da Água (g)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Peso do Solo Seco (g)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Porcentagem de Água	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nº de Pancadas	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Constante					PONTOS APROVEITADOS				-
LL Calculado									

**AREIA**



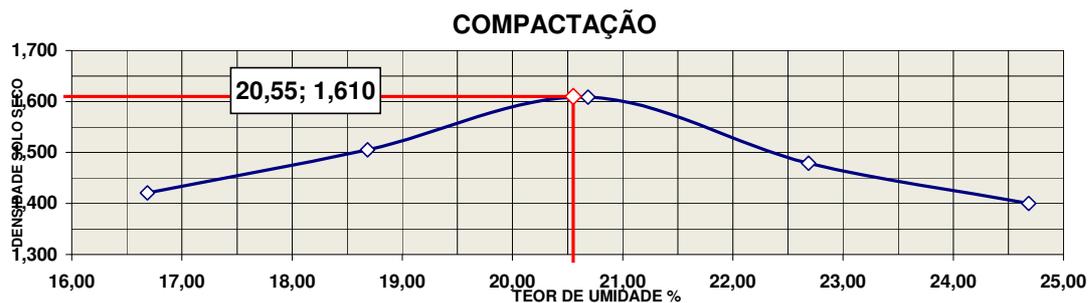
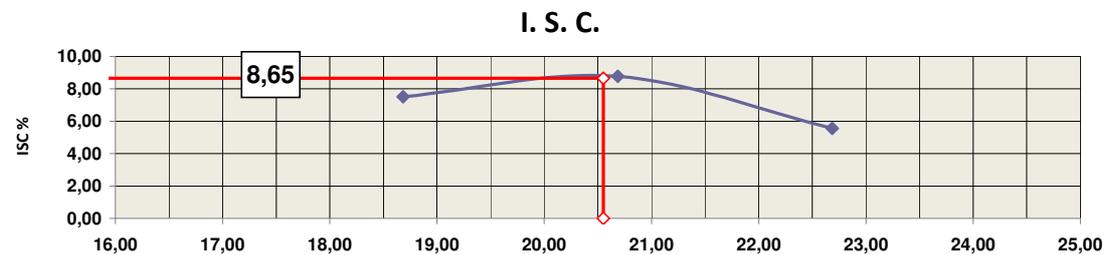
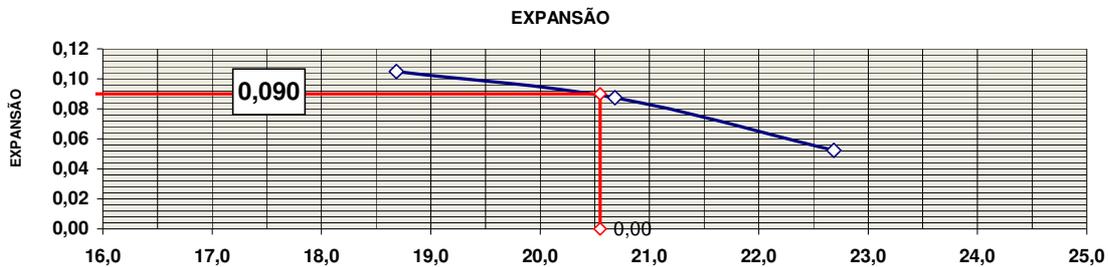
Proveta nº	
h 1	
h 2	
E A	
E A media	
<b>RESUMO DOS ENSAIOS GRANULOMETRIA</b>	
PEDREGULHO	16,90
AREIA GROSSA	11,30
AREIA FINA	50,15
PASSADO NA # 200	21,65
PASSADO NA # 270	21,65
LL	NP
LP	NP
IP	NP
E A	
IG	0
CLASSIFICAÇÃO T R B	A-2-4

ETAPA	GRANULOMETRIA	LL	LP	E A	CÁLCULOS	VISTO
DATA						
OPERADOR						



**ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA**

Interessado:	P.M. SÃO PEDRO DA CIPA			<b>EXPANSÃO</b>						ALTURA INICIAL mm		2,000				
				Molde nº	02	114,5	Molde nº	03	114,4	Molde nº	04	114,5				
Coordenadas:	Lat: 15°59'59,22" - long. 54°55'25,34"			Data	29/out	08:00	2,00	Data	29/out	08:00	2,00	Data	29/out	08:00	2,00	
Trecho:	RUA XV DE NOVEBRO			Data	30/out	08:00	2,00	Data	30/out	08:00	2,00	Data	30/out	08:00	2,00	
Camada:	SUB LEITO			Data	31/out	08:00	2,00	Data	31/out	08:00	2,00	Data	31/out	08:00	2,00	
Furo/Amostra:	04	Prof.(m):	0,00	Data	01/nov	08:00	2,12	Data	01/nov	08:00	2,10	Data	01/nov	08:00	2,06	
Posição:			1,20	Data	01/nov	08:00	2,12	Data	01/nov	08:00	2,10	Data	01/nov	08:00	2,06	
ANEL Nº 2	0,1028	DIFERENÇA			0,12			DIFERENÇA			0,10					
		EXPANSÃO			0,10			EXPANSÃO			0,09					
Tempo em minutos	Penetração		Pressão Kg/cm²	<b>UMIDADE HIGROSCÓPICA</b>												
	mm	pol.		Molde nº	02	Molde nº	03	Molde nº	04	Capsula nº	1	2				
0,5	0,63	0,025		Leitura mm	I.S.C.%	Leitura mm	I.S.C.%	Leitura mm	I.S.C.%							
1,0	1,27	0,050		10	1,03	15	1,54	12	1,23	C+S+A	89,14	92,92				
1,5	1,90	0,075		22	2,26	35	3,60	20	2,06	C+S+S	85,44	89,12				
2,0	2,54	0,100	70,31	33	3,39	48	4,93	28	2,88	Água	3,70	3,80				
3,0	3,81	0,150		43	4,42	60	6,17	35	3,60	P. capsula	17,01	18,71				
4,0	5,08	0,200	105,46	61	6,27	75	7,71	47	4,83	Solo Seco	68,43	70,41				
6,0	7,62	0,300		77	7,92	86	8,84	57	5,86	Umidade	5,41	5,40				
8,0	10,16	0,400		94	9,66	105	10,79	70	7,20	Umidade Média	5,40					
10,0	12,70	0,500								ENERGIA DE COMPACTAÇÃO						
<b>COMPACTAÇÃO</b>												Peso do Material (g):		6000,00		
												Nº	Peso	Volume		
												01	4760	2165	Peso do Mat. Seco (g):	
												02	5230	2177	5692,49	
												03	4620	2169		
UMIDADE CALCULADA												04	5120	2171		
ÁGUA ADICIONADA												05	4760	2165		
%AGUA ADICIONADA															ENERGIA DE COMPACTAÇÃO	NORMAL
P. CILINDRO + SOLO UMIDO																
P. SOLO UMIDO																
DENSIDADE SOLO UMIDO																
DENSIDADE SOLO SECO																



RESUMO	
Dens. Máx	1,610
Umid. Ótima	20,55
I.S.C	8,65
Expansão	0,09

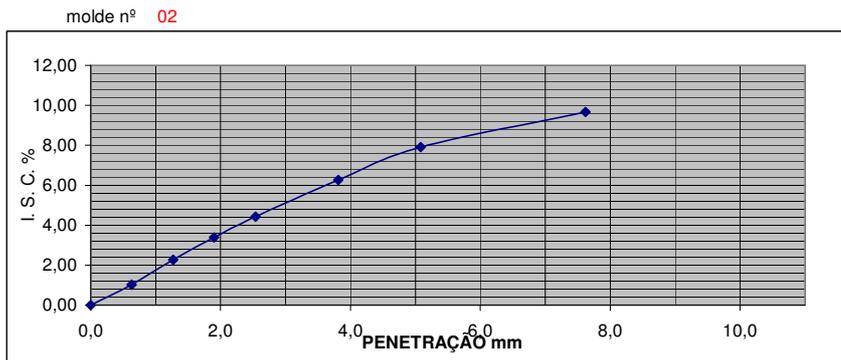
*Handwritten signature*

**ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA**

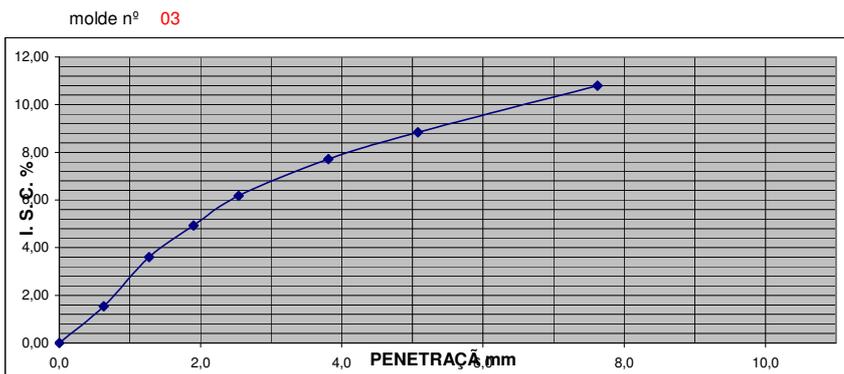
Interessado:	P.M. SÃO PEDRO DA CIPA	
Obra:	Lat: 15°59'59,22" - long. 54°55'25"	
Trecho:	RUA XV DE NOVEBRO	
Camada:	SUB LEITO	
Furo/Amostra:	04	Prof.(m): 0,00
		1,20
ENERGIA DE COMPACTAÇÃO	<b>NORMAL</b>	<b>12</b>

AGUA	18,7	20,7	22,7		
EXPANSÃO	0,10	0,09	0,05		
AGUA	18,69	20,69	22,69		
ISC	7,51	8,77	5,56		
AGUA	16,69	18,69	20,69	22,69	24,69
COMPACTAÇÃO	1,421	1,506	1,608	1,479	1,400

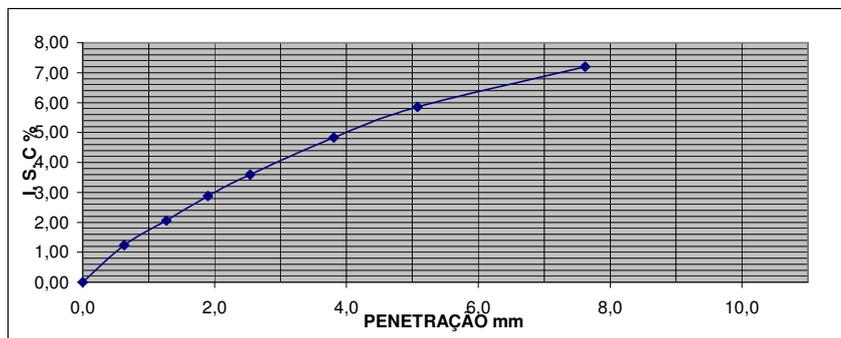
0,000	0,00
0,630	1,03
1,270	2,26
1,900	3,39
2,540	4,42
3,810	6,27
5,080	7,92
7,620	9,66



0,000	0,00
0,630	1,54
1,270	3,60
1,900	4,93
2,540	6,17
3,810	7,71
5,080	8,84
7,620	10,79



0,000	0,00
0,630	1,23
1,270	2,06
1,900	2,88
2,540	3,60
3,810	4,83
5,080	5,86
7,620	7,20



*Handwritten signature*



**CONTROLE TECNOLÓGICO DE SOLOS E CONCRETO**  
 RUA ANTONIO DORIELO Nº 1000, CEP 78000-000 - SÃO GONÇALO BEIRA RIO - CUIABÁ-MT  
 TEL: 3359-0849 - EMAIL: DIRECAOTECNICA.NG1@GMAIL.COM

**S**

Interessado:	P.M. SÃO PEDRO DA CIPA
Município:	RUA XV DE NOVEBRO
Trecho:	0
Coordenadas	Lat: 15°59'59,22" - long. 54°55'25,34"
Camada:	SUB LEITO
Furo:	04 0

**ANÁLISE GRANULOMÉTRICA**

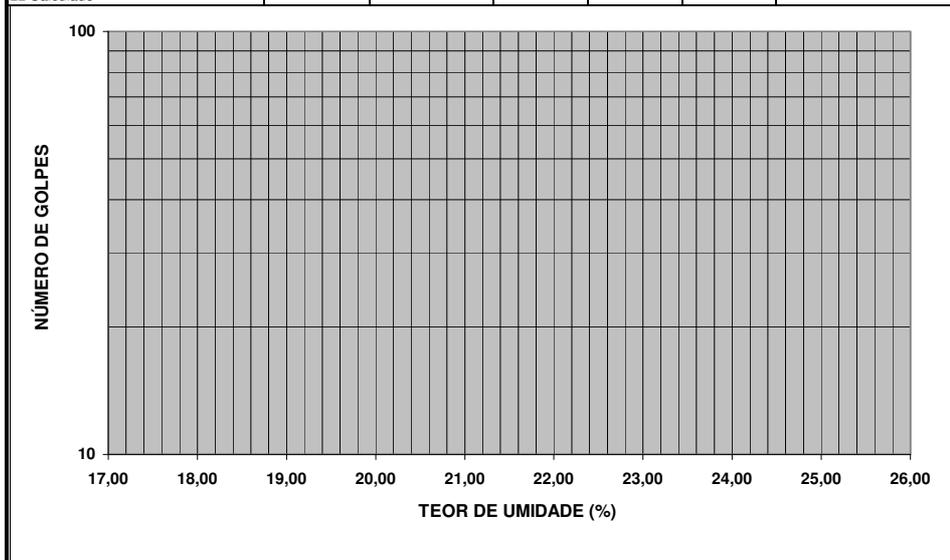
UMIDADE HIGROSCÓPICA			PENEIRAMENTO GROSSO				
Capsula nº	561	561	Peneiras		Peso da Amostra Seca (g)		Porcentagem que Passa
Solo Úmido + Tara (g)	97,66	97,66	nº	mm	Retido	Passado	da Amostra Total
Solo Seco + Tara (g)	96,90	96,9	2"	50	0,00	1986,41	100,00
Tara da Capsula (g)	17,69	17,69	1 1/2"	32	0,00	1986,41	100,00
Água (g)	0,76	0,76	3/4"	19	47,40	1939,01	97,61
Solo Seco (g)	79,21	79,21	1/2"	12,7	66,52	1872,49	94,27
Teor de Umidade (%)	0,96	0,96	3/8"	9,5	61,24	1811,25	91,18
Umidade Média (%)	0,96		4"	4,8	181,57	1629,68	82,04
			10"	2,0	213,80	1415,88	71,28

AMOSTRA TOTAL SECA		PENEIRAMENTO FINO					
a) Amostra Total Úmida (g)	2000,00	RECIPIENTE Nº		PESO DA AMOSTRA UMIDA (g) 100			
b) Solo Seco Retido na Peneira nº 10 (g)	570,53	Peneiras		P. da Amostra Seco		Porcentagem que Passa da	
c) Solo Úmido Passado na Peneira 10 (g)	1429,47	nº	mm	Retido	Passado	Am Parcial	Am Total
d) Solo Seco Passado na Peneira 10 (g)	1415,88	10	2,0		99,05	100,00	71,28
e) Amostra Total Seca (g)	1986,41	40	0,42	6,65	92,40	92,40	65,86
		200	0,075	47,56	44,84	44,84	31,96
		270	0,053	0,00	44,84	44,84	31,96

**ENSAIOS FÍSICOS**

LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE				
Capsula nº	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Capsula + Solo Úmido (g)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Capsula + Solo Seco (g)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Peso da Capsula (g)	-	-	-	NP	-	-	NP	-	-
Peso da Água (g)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Peso do Solo Seco (g)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Porcentagem de Água	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nº de Pancadas	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Constante					PONTOS APROVEITADOS				-
LL Calculado									

**AREIA**



Provetas nº	
h 1	
h 2	
E A	
E A média	
<b>RESUMO DOS ENSAIOS GRANULOMETRIA</b>	
PEDREGULHO	28,72
AREIA GROSSA	5,42
AREIA FINA	33,90
PASSADO NA # 200	31,96
PASSADO NA # 270	31,96
LL	NP
LP	NP
IP	NP
E A	
IG	0
CLASSIFICAÇÃO T R B	A-2-4

ETAPA	GRANULOMETRIA	LL	LP	E A	CÁLCULOS	VISTO
DATA						<i>[Assinatura]</i>
OPERADOR						