



ESTADO DE MATO GROSSO
PREFEITURA MUNICIPAL DE VILA BELA DA SS. TRINDADE.
"BERÇO DO ESTADO"

**MEMORIAL TÉCNICO DESCRITIVO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA,
MEIO-FIO C/ SARJETA, CALÇADA E SINALIZAÇÃO VIÁRIA DE VIAS URBANAS.**

1 - INTRODUÇÃO

O projeto de Pavimentação Asfáltica tem por objetivo a definição da seção transversal do pavimento, fixação do tipo de pavimento, definindo as camadas componentes, os quantitativos de serviços e a distribuição dos materiais a serem utilizados, de formas a obter uma estrutura de pavimento com capacidade para suportar as cargas geradas pelo tráfego, a um menor custo econômico, e em condições de conforto e segurança para os usuários, num período de projeto de 10 anos.

2 - JUSTIFICATIVA PARA IMPLANTAÇÃO

O município de Vila Bela da Santíssima Trindade está localizado, aproximadamente 530 km da capital do Estado de Mato Grosso, Cuiabá, a uma altitude de 205 metros, entre as coordenadas geográficas 15°00'28" latitude sul e 59°57'06" longitude oeste de Greenwich. Possui uma extensão territorial de 12.179,43 km², pertencente à Mesorregião Sudoeste mato-grossense, Microrregião Alto Guaporé. Limites com os municípios de Porto Esperidião, Pontes e Lacerda, Conquista D'Oeste, Nova Lacerda, Comodoro e República da Bolívia.

A região é constituída pelas atividades econômicas do tipo Agricultura (arroz, cana-de-açúcar, milho); pecuária de cria, recria, corte e leiteira; Extrativismo vegetal e mineral; Comércio e culturas perenes.

Observa-se ainda o grande potencial turístico da região, explorado no ecoturismo e turismo cultural.

Dessa forma, o projeto de Pavimentação com construção de guias e sarjetas, calçadas e sinalização viária, no bairro Jardim Aeroporto, município de Vila Bela da Santíssima Trindade/MT é de fundamental importância para desenvolvimento do comércio e geração de novos empregos e de renda. A obra é, portanto, de extrema necessidade para garantir segurança, melhorar a trafegabilidade e valorização do comércio em processo de crescimento, principalmente, através das obras de pavimentação e melhorias na infraestrutura da cidade.

3 - VIAS PROJETADAS

As vias urbanas a serem pavimentadas do bairro Jardim Aeroporto, no município de Vila Bela da Santíssima Trindade/MT, está dividido em duas etapas, sendo compreendido pelos trechos:

- **Rua Goiás (Etapa 1 - Entre Rua Pedro Caetano Delabeneta e Rua Paulo Alcides P.Fonseca);**



ESTADO DE MATO GROSSO
PREFEITURA MUNICIPAL DE VILA BELA DA SS. TRINDADE.
"BERÇO DO ESTADO"

- **Rua dos Ipês (Etapa 1 e 2 - Entre Rua José Perreira Silva e Rua Constancio L. Moraes);**
- **Rua Jatobá (Etapa 2 - Entre Rua dos Ipês e Av. Martimiano Ribeiro Fonseca);**
- **Rua Mato Grosso (Etapa 1 - Entre Rua Pedro Caetano Delabeneta e Av. Martimiano Ribeiro Fonseca);**
- **Rua Paulo Alcides P. Fonseca (Etapa 1 e 2 - Entre Rua Goiás e Rua Constancio L. Moraes);**
- **Rua Constancio L. Moraes (Etapa 2 - Entre Rua das Mangueiras e Rua Paulo Alcides P. Fonseca);**
- **Rua das Mangueiras (Etapa 2 - Entre Rua Jatobá e Rua Constancio L. Moraes);**
- **Rua Raul Bernardes (Etapa 2 - entre Rua Jatobá e Rua Constancio L. Moraes); e**
- **Rua 03 (Etapa 2 - entre Rua Jatobá e Av. Martimiano Ribeiro Fonseca)**

As vias urbanas projetadas para implantação do pavimento asfáltico terão largura de 8,00m, sendo 7,40m de pista de rolamento em caimento duplo; exceto as Ruas Constâncio L. Moraes, das Mangueiras, Raul Bernardes e Rua 03, que terão largura de 7,00m, sendo 6,40m de pista de rolamento em caimento duplo.

As sarjetas de concreto terão largura de 0,30m de cada lado das vias projetadas. O revestimento asfáltico será do tipo TSD – Tratamento Superficial Duplo.

Os limpa-rodas terão extensão mínima de 5,00m e largura de 7,00m, com raio de curvatura das esquinas de 3,00m. Os trechos projetados contemplam passeio público (calçada) em concreto, com largura de 1,20m e espessura de 5,0cm, com rampas de acessibilidade.

A captação e condução das águas pluviais será do tipo drenagem superficial, em meio-fio com sarjeta, direcionada para a bocas de lobo, canais de drenagem existentes e dissipadores locais, que direcionam o despejo até o Rio Guaporé, nos pontos a jusantes das vias projetadas.

Será implantado uma rede coletora de drenagem, específica, na Rua Jatobá, que está integrado na Etapa 2 de execução, ponto a jusante de grande captação do bairro, que atenderá o volume de águas pluviais oriundo das áreas a montante da bacia de captação.

Nesta Etapa 1, com os trechos da Rua Goiás, Rua Mato Grosso, Rua dos Ipês e Rua Paulo Alcides P. Fonseca, as vias projetadas contabilizam uma extensão total de pavimentação de 1.036,30m, numa área de revestimento em TSD de 7.720,10m², e com drenagem superficial em meio-fio com sarjeta de concreto com extensão de 1.989,40m. O calçamento em passeio público será em concreto não armado com área de 2.387,28m².

4 - METODOLOGIA



ESTADO DE MATO GROSSO
PREFEITURA MUNICIPAL DE VILA BELA DA SS. TRINDADE.
"BERÇO DO ESTADO"

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

O dimensionamento do pavimento foi elaborado através da aplicação do Método de dimensionamento de Pavimentos Flexíveis do DNIT de autoria do Engenheiro Murillo Lopes de Souza, que foi reformulado em 1996.

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

- Numero "N" (Numero de operações do eixo padrão de 8,2 toneladas), coletado em pontos estratégicos da rodovia de forma a reunir um conjunto de informações que permitissem uma análise real do tráfego em estudo;
- ISP (Índice de Suporte de Projeto ou CBR característico do material do subleito) será calculado através de análise estatística dos resultados de CBR obtidos nos segmentos homogêneos.

5 - ANÁLISE GEOTÉCNICA

De acordo com os resultados obtidos nos estudos geotécnicos realizados no subleito, foram definidos os seguintes parâmetros:

- Índice de Suporte de Projeto ISP = 8,31 %;

A jazida estudada apresentou resultados satisfatórios para as camadas de sub-base e de base sem a necessidade de mistura com outros materiais. Estes estudos priorizam a identificação e localização de materiais de construção, de reconhecimento e caracterização de solos superficiais, objetivando minimizar os custos de construção.

6 - ANÁLISE DE TRÁFEGO

Por se tratar de via com grande extensão, porém com baixo médio de tráfego, foi utilizado, através dos cálculos de projeção tabelados (Referência: PMSP, 2004), um número $N = 1,0 \times 10^5$, para um período de projeto de 10 anos, considerando-se como ano de abertura 2020.



ESTADO DE MATO GROSSO
PREFEITURA MUNICIPAL DE VILA BELA DA SS. TRINDADE.
"BERÇO DO ESTADO"

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	$2,70 \times 10^4$ a $1,40 \times 10^5$	$1,0 \times 10^5$
Via Local e coletora secundária	Médio	10	401 a 1.500	21 a 100	$1,40 \times 10^5$ a $6,80 \times 10^5$	$5,0 \times 10^5$
	Meio Pesado	10	1.501 a 5.000	101 a 300	$1,40 \times 10^6$ a $3,10 \times 10^6$	$2,0 \times 10^6$
Vias coletoras e estruturais	Pesado	12	5.001 a 10.000	301 a 1.000	$1,0 \times 10^7$ a $3,30 \times 10^7$	$2,0 \times 10^7$
	Muito Pesado	12	> 10.000	1.001 a 2.000	$3,30 \times 10^7$ a $6,70 \times 10^7$	$5,0 \times 10^7$
Faixa exclusiva de Ônibus	Volume médio	12	-	< 500	$3,0 \times 10^6$	$1,0 \times 10^7$
	Volume pesado	12	-	> 500	$5,0 \times 10^7$	$5,0 \times 10^7$

Fonte: PMSP, 2004.

7 - MATERIAIS PÉTREOS E AREAIS

Os agregados graúdos e miúdos utilizados poderão ser adquiridos na Pedreira localizada no município de Pontes e Lacerda/MT, com DMT=120,00 km (em rodovia pavimentada), por se tratar de uma Pedreira Comercial e cujo resultado da análise do material permite sua exploração para utilização nos serviços de pavimentação, obras de arte, drenagem e outras obras complementares.

O areal encontra-se nas proximidades do município.

8 - DIMENSIONAMENTO DO PAVIMENTO

O dimensionamento do pavimento foi elaborado segundo o "Método de Projeto de Pavimentos Flexíveis", do Engenheiro Murillo Lopes de Souza para efeito de definição final de espessuras das camadas que constituirão o pavimento.

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

C A M A D A	K
Revestimento por penetração	1,20
Camada granular	1,00

No dimensionamento do pavimento adotou-se o seguinte procedimento:

- Utilização dos "Valores de I.S. de Projeto".
- Dimensionamento do pavimento.
- Cálculo das Áreas e Volumes dos serviços a serem executados.
- Cálculo das distâncias médias de transporte dos diversos materiais.

Será adotado o Tratamento Superficial Duplo (TSD), na pista de rolamento.



ESTADO DE MATO GROSSO
PREFEITURA MUNICIPAL DE VILA BELA DA SS. TRINDADE.
"BERÇO DO ESTADO"

Conforme dimensionamento em anexo, obtemos assim as espessuras das camadas suporte de Base (B) e Sub-Base (SB), sendo adotado:

B = 20 cm

SB = 15 cm

9 - CONSTITUIÇÃO DO PAVIMENTO ADOTADA

Considerando o Cálculo acima, teremos o pavimento assim constituído:

- Revestimento: Em Tratamento Superficial Duplo com espessura média máxima de 2,0 cm de espessura, tendo a 1ª Camada uma taxa de aplicação do ligante será de 1,2 kg / m² e do agregado 25 kg / m². Para a 2ª Camada uma taxa de aplicação do ligante será de 1,1 kg / m² e do agregado 13 kg / m².

Capa Selante: aplicação única na proporção de 1,2 kg/m² de emulsão RR-2C e distribuição de agregados de 10 kg/m²

- Imprimação: É indicado como ligante betuminoso para a imprimação o asfalto diluído tipo CM-30, aplicado sobre a base executada, com taxa de 1,2 kg / m²;

- Base e Sub-base: Serão executadas com material de solo estabilizado granulometricamente sem mistura, na espessura projetada;

- A localização do bota-fora se faz dentro do perímetro urbano da área projetada, com DMT=2,00 Km.

10 - OBTENÇÃO DE MATERIAIS

- Emulsão RR-2C e Asfalto Diluído CM-30: A aquisição das emulsões pétreas, que é o produto indicado para o TSD, poderá ser feita em Cuiabá-MT, com distância aproximada de 530 km;

- Base e Sub-base: Para a confecção da camada de sub-base e base, serão utilizados os materiais de jazida (cascalheira), com DMT=12,5 Km (até o início dos trechos). Entretanto, esse material será armazenado em área de depósito da Prefeitura Municipal, distante 2,0 km da obra, sendo essa DMT, a que será utilizada posteriormente pela empresa contratada para execução da obra.

- Brita: Para a confecção de TSD (Tratamento Superficial Duplo), será utilizada a jazida do município de Pontes e Lacerda/MT, por se tratar de uma Jazida Comercial, distando DMT=120,00 km (em trecho pavimentado) até o município Vila Bela da Santíssima Trindade/MT.



ESTADO DE MATO GROSSO
PREFEITURA MUNICIPAL DE VILA BELA DA SS. TRINDADE.
"BERÇO DO ESTADO"

PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA EM TSD

I - SERVIÇOS PRELIMINARES

1 - OBJETIVO

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

2 - DISCRIMINAÇÃO

Instalação de Canteiro de Obra

A firma contratada deverá executar os serviços necessários, instalação da obra, como barracão com almoxarifado e escritório, bem como instalações provisórias de água, luz e força, quando necessárias.

Placas

Será indispensável à colocação de placas, na obra, cujos detalhes serão fornecidos pela Prefeitura local, com dimensões de 2,40 x 1,20m (Manual Padrão Governo Federal 2019 - Proporção 2:1).

Serviços Topográficos

- Locação e estaqueamento do eixo das pistas de acordo com o projeto;
- Atualização do nivelamento e seção transversais;
- Locação do greide e perfis transversais em obediência ao projeto;

Capina e Destocamento

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

Tubulação

Deverá a firma contratada proceder à verificação do estado e situação das tubulações 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.



ESTADO DE MATO GROSSO
PREFEITURA MUNICIPAL DE VILA BELA DA SS. TRINDADE.
"BERÇO DO ESTADO"

II - PREPARO DO SUBLEITO DO PAVIMENTO

1 - OBJETIVO

Esta especificação estabelece o processo de preparo de subleito para pavimentação.

2 - DESCRIÇÃO

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

3 - EQUIPAMENTO

O equipamento mínimo a ser utilizado no preparo do subleito para pavimentação:

- a) Motoniveladora ou Plaina;
- b) Irrigadeira ou Carro-Tanque equipado com conjuntos moto-bombas, com 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 4,00m;
- d) Compressor, auto propulsor, 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;
- g) Outros equipamentos poderão ser usados, uma vez aprovados pela fiscalização.

4 - PROCESSO DE CONSTRUÇÃO

Regularização

A superfície do subleito deverá ser regularizada na largura do projeto com motoniveladora, de modo que assume a forma determinada pela seção transversal e demais elementos do projeto.

As pedras ou matações encontrados por ocasião da regularização deverão ser removidas, devendo ser o volume por eles ocupado, preenchido por solo adjacente.

Umedecimento e Compressão

O umedecimento será feito até que o material adquira o teor e umidade mais conveniente ao seu adensamento, a juízo da fiscalização.



ESTADO DE MATO GROSSO
PREFEITURA MUNICIPAL DE VILA BELA DA SS. TRINDADE.
"BERÇO DO ESTADO"

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 até 20 cm.

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

Acabamento

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.

Feitas as correções, caso ainda haja excesso de material, deverá o mesmo ser removida para fora do leito e referida a verificação do gabarito.

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

5 - ABERTURA DO TRÂNSITO

Não será permitido o trânsito sobre o subleito já preparado.

6 - CONTROLE TECNOLÓGICO

Serão feito um ensaio de compactação (Proctor) em cada trecho de via ou cada 100m, quando o terreno for uniforme e mais dois ensaios em cada tipo de solo diferente que ocorrer na obra.

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

7 - PROTEÇÃO DA OBRA

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

8 - CONDIÇÕES DE RECEBIMENTO

O subleito preparado deverá ser analisado pela Fiscalização através de ensaios de compactação e levantamentos topográficos para que de processe a liberação do mesmo.

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

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



ESTADO DE MATO GROSSO
PREFEITURA MUNICIPAL DE VILA BELA DA SS. TRINDADE.
"BERÇO DO ESTADO"

III - SUB-BASE DE SOLO ESTABILIZADO GRANULOMETRICAMENTE

1 - OBJETIVO

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

2 - MATERIAL

O material a ser usado como sub-base deve ser uniformemente homogênea, e possuir características (IG e CBR).

3 - MÉTODO DE CONSTRUÇÃO

O subleito sobre o qual será executada a sub-base deverá estar perfeitamente regularizado e consolidado, de acordo com as condições fixadas pela instrução referente ao PREPARO DO SUBLEITO DO PAVIMENTO.

O material importado será distribuído uniformemente sobre o subleito, 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 n.º 4 (4,8 mm.).

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.

Se o teor da umidade do solo destorroado for inferior em mais de 1% do 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 a uniformidade de umidade.

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.

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.

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.



ESTADO DE MATO GROSSO
PREFEITURA MUNICIPAL DE VILA BELA DA SS. TRINDADE.
"BERÇO DO ESTADO"

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).

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

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

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

4 - CONTROLE DE EXECUÇÃO

Far-se-á uma determinação do grau de compactação em cada 1.000 m² de área compactada, com um mínimo de 1 determinações para cada via projetada. A média dos valores 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;

As verificações das densidades aparentes secas, alcançadas na sub-base serão executadas de acordo com os métodos ME-12, Me-13 ou ME-14;

Os trechos da sub-base que não se apresentarem devidamente compactada, conforme descrito, deverão ser escarificados e os materiais pulverizados, convenientemente misturados e recompactados.

IV - BASE DE SOLO ESTABILIZADO GRANULOMETRICAMENTE

1 - OBJETIVO

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

2 - MATERIAL

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 DNIT.

3 - MÉTODO DE CONSTRUÇÃO



ESTADO DE MATO GROSSO
PREFEITURA MUNICIPAL DE VILA BELA DA SS. TRINDADE.
"BERÇO DO ESTADO"

A sub-base sobre a 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;

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 gráudo, passe na peneira nº 4 (4,8 mm);

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;

Se o teor de 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;

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;

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;

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;

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);

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

As cotas do projeto do eixo longitudinal da base não deverão apresentar variações superiores a 1,5 cm; as cotas de projeto das bordas das seções transversais da base não deverão apresentar variações superiores a 1 cm.

4 - CONTROLE DE EXECUÇÃO



ESTADO DE MATO GROSSO
PREFEITURA MUNICIPAL DE VILA BELA DA SS. TRINDADE.
"BERÇO DO ESTADO"

Far-se-á uma determinação do grau de compactação em cada 1.000 m² de área compactada, com um mínimo de 1 determinações para cada via projetada. A média dos valores 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;

As verificações das densidades aparentes secas, alcançadas na base serão executadas de acordo com os métodos ME-12, Me-13 ou ME-14;

Os trechos da base que não se apresentarem devidamente compactada, conforme descrito, deverão ser escarificados e os materiais pulverizados, convenientemente misturados e recompactados.

5 - COMPOSIÇÕES GRANULOMÉTRICAS

Deverão possuir composição granulométrica enquadrada em uma das faixas do quadro:

PENEIRAS		FAIXA			
Ø	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	08-20	15-30	15-30	25-45
nº 200	0,074	02-08	05-15	05-15	10-25

V - IMPRIMAÇÃO IMPERMEABILIZANTE BETUMINOSA

1 - OBJETIVO

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

2 - DESCRIÇÃO

A imprimação deverá obedecer às seguintes operações:

- Varredura e limpeza da superfície;
- Secagem da superfície;
- Distribuição do material betuminoso;
- Repouso da imprimação; e
- Esparrame de agregado miúdo (quando necessário).



ESTADO DE MATO GROSSO
PREFEITURA MUNICIPAL DE VILA BELA DA SS. TRINDADE.
"BERÇO DO ESTADO"

3 - MATERIAIS

Material Betuminoso

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

a) *Asfalto diluído CM-30.*

Os materiais betuminosos referidos deverão estar isentos de água e obedecerem respectivamente a EM-6/1.965 e EM-7/1.966.

Os materiais para a imprimadura impermeabilizante betuminosa só poderão ser empregados depois de aceitos pela fiscalização.

Aplicação de Asfalto diluído CM-30 com taxa de 1,3 kg/m² (1,3 l/m² ou 0,0013 t/m²).

Agregado Miúdo

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.

4 - EQUIPAMENTO

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.

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

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.

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

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 estabelecidos pela Fiscalização.

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



ESTADO DE MATO GROSSO
PREFEITURA MUNICIPAL DE VILA BELA DA SS. TRINDADE.
"BERÇO DO ESTADO"

5 - CONSTRUÇÃO

Varredura e limpeza da superfície

A varredura da superfície a ser imprimada deverá ser feita com vassourões manuais ou vassoura mecânica especificada e de modo que remova completamente toda a terra, poeira e outros materiais estranhos.

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

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.

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

Distribuição do Material Betuminoso

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

DESIGNAÇÃO	TEMPERATURA DE APLICAÇÃO
1 - ASFALTOS DILUÍDOS	
CM – 30	10 - 50 °C

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

Repouso da Imprimação

Após aplicada à imprimação deverá permanecer em repouso durante o período de 24 horas.

Esse período poderá ser aumentado pela Fiscalização em tempo frio.

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

Esparrame de agregado miúdo

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



ESTADO DE MATO GROSSO
PREFEITURA MUNICIPAL DE VILA BELA DA SS. TRINDADE.
"BERÇO DO ESTADO"

VI - TRATAMENTO SUPERFICIAL DUPLO (TSD) E CAPA SELANTE

1 - GENERALIDADES

O Tratamento Superficial Duplo - TSD e Capa Selante de penetração invertida compõe de revestimento constituído de três aplicações de materiais betuminosos, cobertos, cada uma, por agregado mineral.

A primeira e a segunda camada são partes constituintes do revestimento do tipo TSD - Tratamento Superficial Duplo, sendo que a terceira camada é a parte constituinte da Capa Selante.

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

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

2 - MATERIAIS

Todos os materiais devem satisfazer às especificações aprovadas pelo DNIT.

Materiais betuminosos

Em todas as camadas de revestimento serão empregados materiais betuminosos do tipo Emulsões asfálticas RR-2C.

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

Melhoradores de adesividade

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

Agregados

Os agregados podem ser constituídos por pedra britada. Devem-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%. Quando não houver, na região, material 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.



ESTADO DE MATO GROSSO
PREFEITURA MUNICIPAL DE VILA BELA DA SS. TRINDADE.
"BERÇO DO ESTADO"

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

onde: $1 + g > 6 e$

1 = maior dimensão do grão

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

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

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

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

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 %.

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

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

PENEIRAS		PORCENTAGEM PASSANDO EM PÊSO		
	Mm	1ª camada	2ª camada	3ª camada
1 1/2"	38,1	100		
1"	25,4	90 - 100		
3/4"	19,1	20 - 55		
1/2"	12,7	0 - 10	100	
3/8"	9,5	0 - 5	90 - 100	100
nº 4	4,8	-	40 - 70	85 - 100
nº 10	2,0	-	0 - 15	10 - 40
nº 40	0,42	-	0 - 5	0 - 5
nº 200	0,074	0 - 2	0 - 2	0 - 2

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

APLICAÇÃO		QUANTIDADE
Agregado		Material betuminoso
Kg/m ²		kg/m ²
1ª camada (TSD)	25,0	1,2
2ª camada (TSD)	13,0	1,1
3ª camada (Capa Selante)	10,0	1,2



ESTADO DE MATO GROSSO
PREFEITURA MUNICIPAL DE VILA BELA DA SS. TRINDADE.
"BERÇO DO ESTADO"

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

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

O distribuidor de agregados rebocava ou automotrizes, devem possuir dispositivos que permitam uma distribuição homogênea da quantidade de agregados fixada no projeto.

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 da emulsão asfáltica deve ser de 25 a 100 segundos, *Saybolt-Furol*.

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

Para a segunda e terceira camadas 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 se faz 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



ESTADO DE MATO GROSSO
PREFEITURA MUNICIPAL DE VILA BELA DA SS. TRINDADE.
"BERÇO DO ESTADO"

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.

5 - CONTROLE

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

Controle de qualidade para o revestimento asfáltico

O controle de qualidade constará dos seguintes ensaios para Tratamento Superficial Duplo (TSD):

- 1,0 ENSAIO DE VISCOSIDADE SAYBOLT - FUROL - MATERIAL BETUMINOSO;
- 1,0 ENSAIO DE DETERMINACAO DA PENEIRACAO - EMULSAO ASFALTICA;
- 1,0 ENSAIO DE GRANULOMETRIA POR PENEIRAMENTO - SOLOS;
- 1,0 ENSAIO DE CONTROLE DE TAXA DE APLICACAO DE LIGANTE BETUMINOSO;
- 1,0 ENSAIO DE ADESIVIDADE A LIGANTE BETUMINOSO - AGREGADO GRAUDO;
- 1,0 ENSAIO DE DETERMINACAO DO INDICE DE FORMA - AGREGADOS;
- 1,0 ENSAIO DE RESIDUO POR EVAPORACAO - EMULSAO ASFALTICA;
- 1,0 ENSAIO DE CARGA DA PARTICULA - EMULSAO ASFALTICA;
- 1,0 ENSAIO DE DESEMULSIBILIDADE - EMULSAO ASFALTICA;
- 1,0 ENSAIO DE ADESIVIDADE A LIGANTE BETUMINOSO - AGREGADO;

Controle de quantidade do ligante betuminoso

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

- a) Coloca-se na pista uma bandeja de peso e área conhecidos. Mediante uma pesagem, após a passagem do carro distribuidor, tem-se a quantidade do material betuminoso usada;
- b) Utiliza - se uma régua de madeira pintada e graduada, tal que forneça, diretamente, por



ESTADO DE MATO GROSSO
PREFEITURA MUNICIPAL DE VILA BELA DA SS. TRINDADE.
"BERÇO DO ESTADO"

diferença de alturas do material betuminoso no tanque do carro distribuidor, antes e depois da operação, a quantidade do material consumido.

Controle de quantidade e uniformidade do agregado

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

Controle de uniformidade de aplicação do material betuminoso

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

Controle geométrico

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

6 - MEDIÇÃO

O Tratamento Superficial Duplo e a Capa Selante serão medidos através das áreas executadas, em metros quadrados.

A quantidade de material betuminoso aplicado é medida no canteiro de serviço.

7 - PAGAMENTO

O Tratamento Superficial Duplo e a Capa Selante serão pagos após a medição dos serviços executados.

O preço unitário remunera todas as operações e encargos para a execução do tratamento superficial duplo e da capa selante, incluindo a produção e transporte de agregados, armazenamento, perdas e transporte do material betuminoso, dos tanques de estocagem à pista.



ESTADO DE MATO GROSSO
PREFEITURA MUNICIPAL DE VILA BELA DA SS. TRINDADE.
"BERÇO DO ESTADO"

DRENAGEM SUPERFICIAL E CALÇADA

NORMAS PARA EXECUÇÃO DE GUIAS E SARJETAS

1 – GUIAS (MEIO-FIO DE CONCRETO EXECUTADO COM EXTRUSORA)

A presente norma fixa as condições de execução e recebimento dos serviços de guias e sarjetas, neste Município.

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

Quando não houver indicação em contrário ao projeto, as guias e as sarjetas serão executadas em concreto de resistência mínima a compressão aos 28 dias de 15,00 MPa. Neste caso, as guias de concreto serão executadas juntamente com as sarjetas, com equipamento tipo extrusora moldado "in loco".

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

As guias serão executadas rigorosamente no greide. As curvas serão executadas com perfeita curvatura nos limpa-rodas, num raio mínimo de 3,00m.

As guias serão assentadas diretamente sobre o terreno, este será umedecido e apiloado.

As guias de concreto mecanizadas serão executadas onde for executada pavimentação asfáltica. Dimensões mínimas do meio-fio: 15 cm (base) x 10 cm (topo) x 23 cm (altura).

2 – SARJETA DE CONCRETO EXECUTADA COM EXTRUSORA

As sarjetas serão moldadas após o assentamento das guias com as dimensões do projeto.

A face superior da sarjeta será alisada com desempenadeira.

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

As sarjetas de concreto mecanizadas serão executadas onde for executada pavimentação asfáltica, conforme projeto, com largura de 0,30m e espessura de 0,08m.

3 - CONTROLE TECNOLÓGICO



ESTADO DE MATO GROSSO
PREFEITURA MUNICIPAL DE VILA BELA DA SS. TRINDADE.
"BERÇO DO ESTADO"

Durante a concretagem, a critério da Fiscalização, deverão ser moldados 03 (três) corpos de prova para cada 50 (cinquenta) metros cúbicos de concreto de concreto utilizados para meio-fios, e sarjetas, preparados conforme NBR 12655.

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

4 – CALÇAMENTO DE PASSEIO PÚBLICO EM CONCRETO

4.1 - Execução

Ao longo do trecho projetado será implantado calçamento de passeio público, a fim de proporcionar o deslocamento de pedestres ao longo da via.

O calçamento será executado em concreto rústico, com preparo mecânico, fck mínimo estimado de 15 MPa. A calçada terá largura de 1,20m a partir do bordo das guias existentes (meio-fio), com espessura de 5,0cm em concreto.

Antes da concretagem, a faixa de terreno que sofrerá a implantação do calçamento deverá ser regularizada e compactada manualmente, com maço de 30kg.

Os pontos de rampa de acessibilidade estão indicados nos cruzamentos de vias, ficando a critério da fiscalização a necessidades de outros ao longo da via, conforme detalhe em projeto.

Nas rampas de acessibilidade serão colocados os pisos do tipo Tátil, ALERTA, em cor Amarelo, assentado sobre argamassa traço 1:3 (cimento e areia), sendo cada peça com largura x altura de 20x20cm, totalizando em cada rampa 1,20m, isto é, 6,0 peças (área total: 0,375 m²).

4.2 – Controle Tecnológico

Durante a concretagem, a critério da Fiscalização, deverão ser moldados 03 (três) corpos de prova para cada 50 (cinquenta) metros cúbicos de concreto de concreto utilizados para meio-fios e sarjetas, preparados conforme NBR 12655.

Se a resistência aos 28 dias for inferior a 120 Kg/cm², a metragem correspondente de calçada não será aceita, podendo ser exigida a sua reconstrução ou o não pagamento a critério da Fiscalização.



ESTADO DE MATO GROSSO
PREFEITURA MUNICIPAL DE VILA BELA DA SS. TRINDADE.
"BERÇO DO ESTADO"

SINALIZAÇÃO VIÁRIA

1 – SINALIZAÇÃO DE IDENTIFICAÇÃO DE VIAS OU LOGRADOUROS

A sinalização de identificação das vias ou logradouros (ruas ou avenidas) será realizada nos trechos de ruas projetados, instaladas sempre no início e fim das vias, e/ou nas interseções de cruzamento ao longo do trecho projetado, de maneira a permitir sua correta identificação pela população.

As placas deverão ser afixadas em equipamentos próprios de sustentação, composto de suporte em aço. Os suportes devem ser fixados de modo a manter rigidamente as placas em sua posição permanente e apropriada, evitando que sejam giradas ou deslocadas.

Para fixação da placa ao suporte devem ser usados elementos fixadores adequados de forma a impedir a soltura ou deslocamento da mesma.

As placas de identificação de logradouro serão compostas das seguintes características:

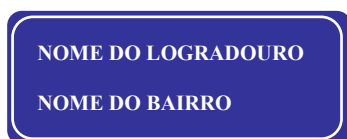
- Material: chapa de aço metálico tratada N.20;
- Largura: 0,20m;
- Comprimento: 0,45m;
- Cor: Azul;
- Letras: Branca;
- Número de placas: 02 (duas) unidades em cada suporte por ponto de identificação, paralelas das vias de cruzamento.
- Impressão: Película adesiva refletiva (frente e verso).

Os suportes de sustentação das placas serão em tubo de aço galvanizado 2" e 3,0m de comprimento.

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.

Caso o município já possua um padrão sistematizado deverá segui-lo, de modo a permitir a sua correta fixação e visualização, ficando a critério da Prefeitura a escolha do melhor local.

Exemplo:





ESTADO DE MATO GROSSO
PREFEITURA MUNICIPAL DE VILA BELA DA SS. TRINDADE.
"BERÇO DO ESTADO"

2 – SINALIZAÇÃO VERTICAL DE TRÂNSITO (PLACAS)

A sinalização viária vertical de trânsito (placas) será realizada nos trechos de ruas e avenidas projetadas, instaladas conforme indicação no projeto de sinalização, de maneira a permitir sua correta orientação aos condutores de veículos e pedestres.

As placas deverão ser afixadas em equipamentos próprios de sustentação, composto de poste em suporte metálico galvanizado d=2". Os suportes devem ser fixados de modo a manter rigidamente as placas em sua posição permanente e apropriada, evitando que sejam giradas ou deslocadas.

Para fixação da placa ao suporte devem ser usados elementos fixadores adequados de forma a impedir a soltura ou deslocamento dela.

As placas de sinalização vertical de trânsito das vias projetadas serão compostas das seguintes características mínimas:

- Material: chapa de aço metálico tratada N.16;
- Largura: conforme projeto;
- Comprimento: conforme projeto;
- Cor: conforme projeto;
- Letras: conforme projeto;
- Número de placas por poste de sustentação: 01 (uma) unidade em cada suporte, locada na borda da via, conforme sentido de circulação do trânsito.
- Impressão: Película adesiva refletiva (frente).

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.



ESTADO DE MATO GROSSO
PREFEITURA MUNICIPAL DE VILA BELA DA SS. TRINDADE.
"BERÇO DO ESTADO"

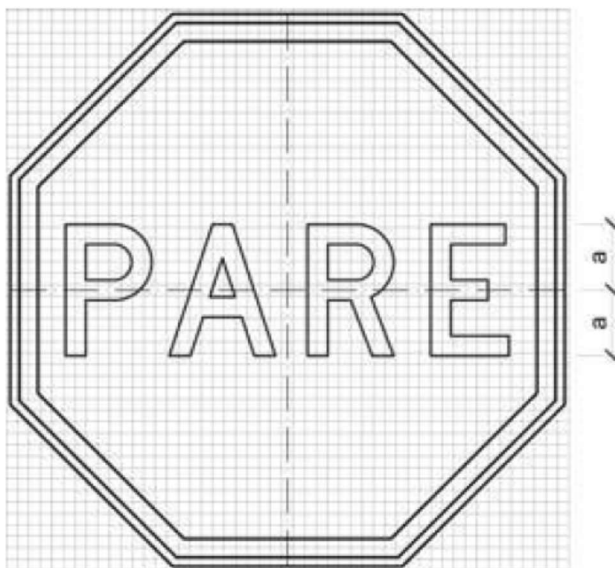
SINALIZAÇÃO

3 – DETALHES DE SINALIZAÇÃO

3.1 - PLACA DE REGULAMENTAÇÃO

R-1

Parada Obrigatória



CORES:

Fundo: Vermelho Refletivo

Orla Interna: Branco Refletivo

Orla Externa: Vermelho Refletivo

Letras: Branco Refletivo

Verso: Preto Fosco

LETRAS:

Série D ou E. texto centralizado.

VIA	DIMENSÕES (mm)		
	Lado	Malha	a
URBANA	250	12.50 x 12.50	72
	350	17.50 x 17.50	101
	400	20 x 20	115
RURAL	350	17.50 x 17.50	101
	400	20 x 20	115
	480	24 x 24	138

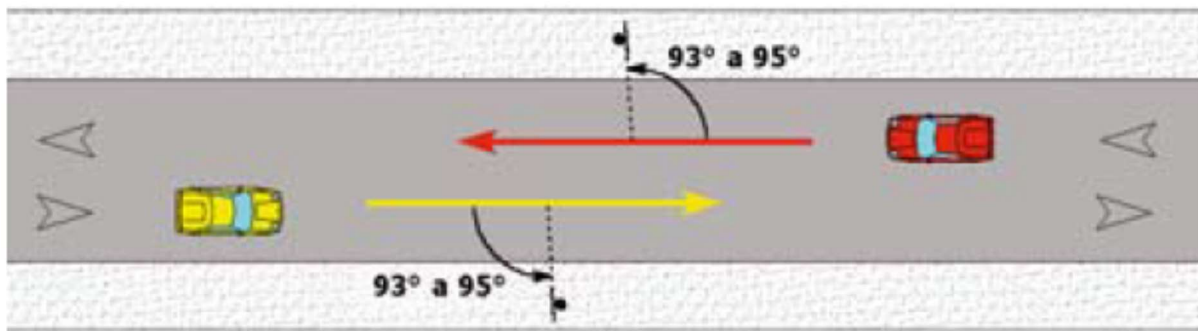
3.2 - POSICIONAMENTO NA VIA DAS PLACAS

A regra geral de posicionamento das placas de sinalização, consiste em colocá-las no lado direito da via no sentido do fluxo de tráfego que devem regulamentar, exceto nos casos especiais.



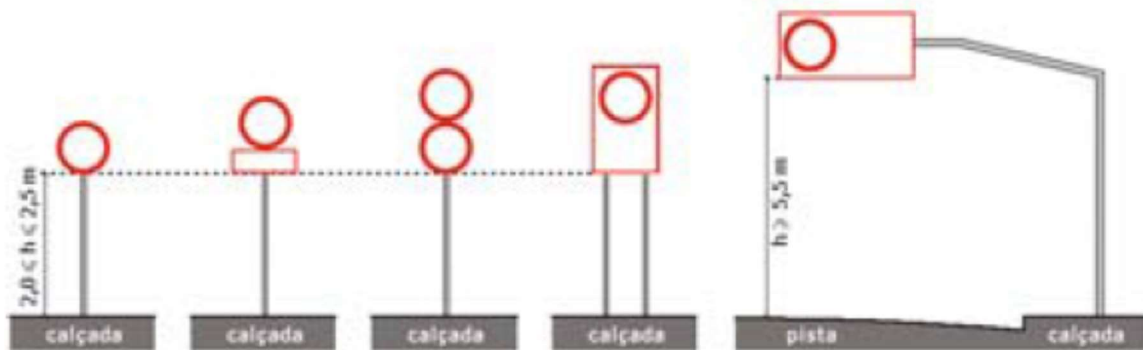
ESTADO DE MATO GROSSO
PREFEITURA MUNICIPAL DE VILA BELA DA SS. TRINDADE.
"BERÇO DO ESTADO"

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



A altura e o afastamento lateral de colocação das placas de sinalização estão especificados de acordo com o tipo de via, urbana ou rural e são apresentados nas figuras a seguir:

Em vias urbanas: 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. Para as placas suspensas a altura livre mínima deve ser de 5,5 metros.



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.

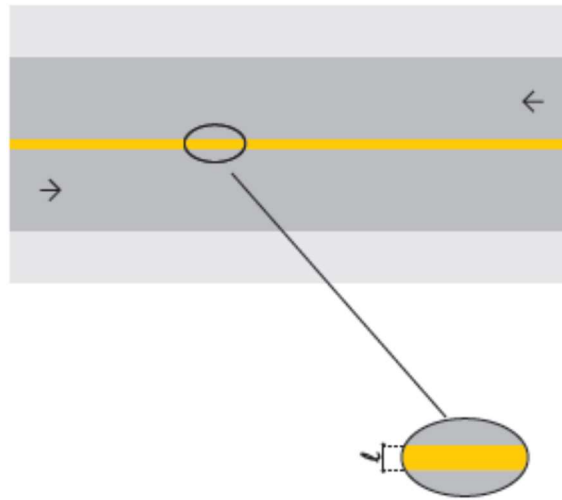
Nos casos de placas suspensas, deve ser considerados os mesmos valores medidos entre o suporte e a borda da pista.

3.3 - FAIXAS DE TRÂNSITO

3.3.1 Linha simples continua (LFO-1)



ESTADO DE MATO GROSSO
PREFEITURA MUNICIPAL DE VILA BELA DA SS. TRINDADE.
"BERÇO DO ESTADO"



Definição: A LFO-1 divide fluxos opostos de circulação, delimitando o espaço disponível para cada sentido e regulamentando os trechos em que a ultrapassagem e os deslocamentos laterais são proibidos para os dois sentidos, exceto para acesso a imóvel lindeiro.

Cor: Amarela.

Dimensões: Esta linha deve ter largura definida em função da velocidade regulamentada na via, conforme quadro a seguir:

VELOCIDADE – v (km/h)	LARGURA DA LINHA – ℓ (m)
$v < 80$	0,10*
$v \geq 80$	0,15

Princípios de utilização: A LFO-1 pode ser utilizada em toda a extensão ou em trechos de via com sentido duplo de circulação e largura inferior a 7,00 m e/ou baixo volume veicular, principalmente onde haja problema de visibilidade para efetuar a ultrapassagem em pelo menos um dos sentidos de circulação. Utiliza-se esta linha em situações, tais como:

- Em via urbana nas situações em que houver apenas uma faixa de trânsito por sentido;
- Em via com alinhamento vertical ou horizontal irregular (curvas acentuadas), que comprometa a segurança do tráfego por falta de visibilidade.

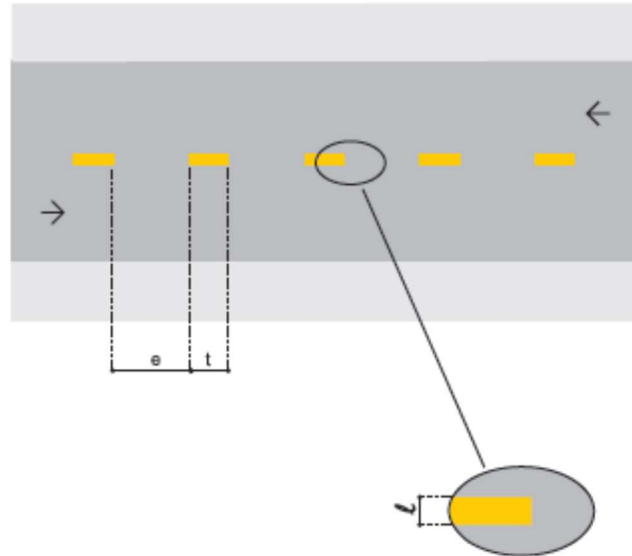
Colocação: Em geral é aplicada sobre o eixo da pista de rolamento, ou deslocada, quando estudos de engenharia indiquem a necessidade.

Relacionamento com outras sinalizações: A LFO-1 pode ser complementada com Sinalização Vertical de Regulamentação R-7 – “Proibido Ultrapassar” onde a visibilidade da linha estiver prejudicada.



ESTADO DE MATO GROSSO
PREFEITURA MUNICIPAL DE VILA BELA DA SS. TRINDADE.
"BERÇO DO ESTADO"

3.3.2 Linha simples seccionada (LFO-2)



Definição: A LFO-2 divide fluxos opostos de circulação, delimitando o espaço disponível para cada sentido e indicando os trechos em que a ultrapassagem e os deslocamentos laterais são permitidos.

Cor: Amarela.

Dimensões: Esta linha deve ter medidas de traço e espaçamento (intervalo entre traços), definidas em função da velocidade regulamentada na via, conforme quadro a seguir:

VELOCIDADE v (km/h)	LARGURA DA LINHA – l (m)	CADÊNCIA $t : e$	TRAÇO t (m)	ESPAÇAMENTO e (m)
$v < 60$	0,10*	1 : 2*	1*	2*
	0,10	1 : 2	2	4
		1 : 3	2	6
$60 \leq v < 80$	0,10**	1 : 2	3	6
		1 : 2	4	8
		1 : 3	2	6
		1 : 3	3	9
$v \geq 80$	0,15	1 : 3	3	9
		1 : 3	4	12

(*) situações restritas às cicloviás.

(**) Pode ser utilizada largura maior em casos que estudos de engenharia indiquem a necessidade, por questões de segurança.

Princípios de utilização: A LFO-2 pode ser utilizada em toda a extensão ou em trechos de vias de sentido duplo de circulação. Utiliza-se esta linha em situações, tais como:

– Vias urbanas com velocidade regulamentada superior a 40 km/h;



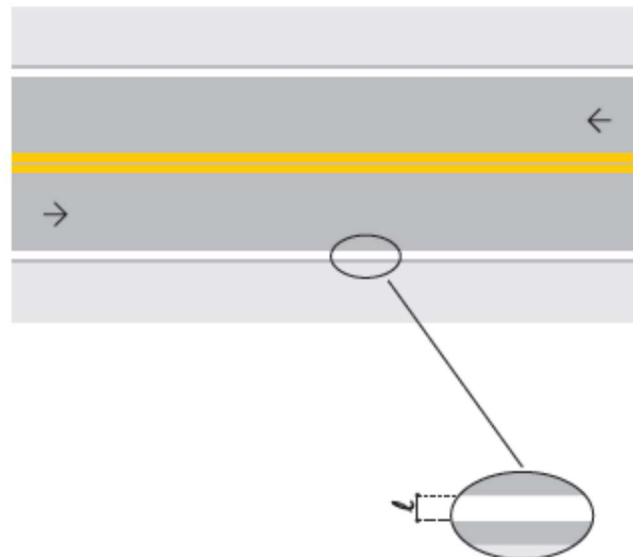
ESTADO DE MATO GROSSO
PREFEITURA MUNICIPAL DE VILA BELA DA SS. TRINDADE.
"BERÇO DO ESTADO"

- Vias urbanas, em que a fluidez e a segurança do trânsito estejam comprometidas em função do volume de veículos;
- Rodovias, independentemente da largura, do número de faixas, da velocidade ou do volume de veículos.

Colocação: Em geral é aplicada sobre o eixo da pista de rolamento, ou deslocada quando estudos de engenharia indiquem a necessidade.

Relacionamento com outras sinalizações: Podem ser aplicadas tachas contendo elementos retrorrefletivos bidirecionais amarelos, para garantir maior visibilidade, tanto no período noturno quanto em trechos sujeitos a neblina.

3.3.3 Linha de bordo (LBO)



Definição: A LBO delimita, através de linha contínua a parte da pista destinada ao deslocamento dos veículos, estabelecendo seus limites laterais.

Cor: Branca.

Dimensões: A largura da linha varia conforme a velocidade regulamentada na via, conforme quadro:

VELOCIDADE – v (km/h)	LARGURA DA LINHA – l (m)
$v < 80$	0,10
$v \geq 80$	0,15

Princípios de utilização: A LBO é recomendada nos seguintes casos:

- quando o acostamento não for pavimentado;
- quando o acostamento for pavimentado e de cor semelhante a superfície de rolamento;

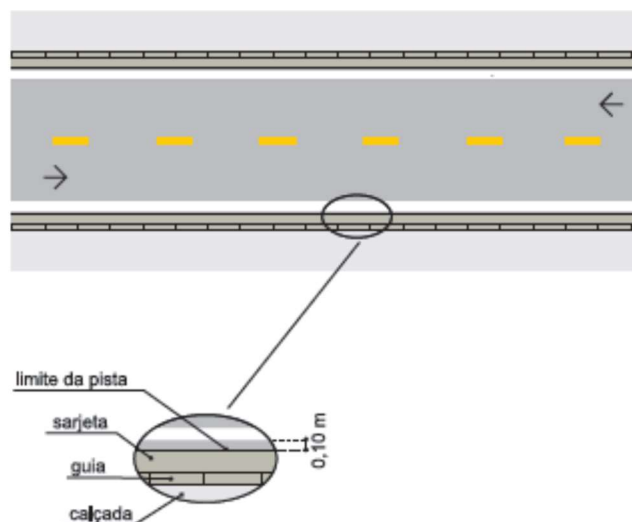


ESTADO DE MATO GROSSO
PREFEITURA MUNICIPAL DE VILA BELA DA SS. TRINDADE.
"BERÇO DO ESTADO"

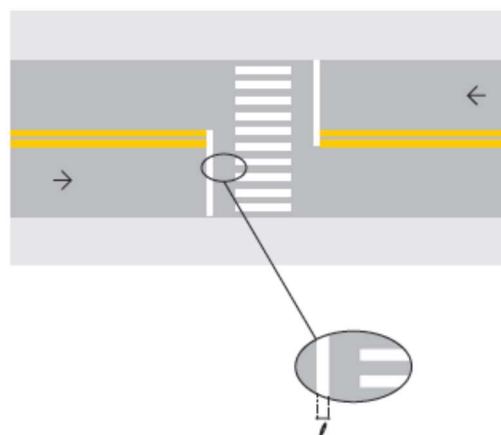
- antes e ao longo de curvas mais acentuadas;
- na transição da largura da pista;
- em locais onde existam obstáculos próximos a pista ou apresentam situação com potencial de risco;
- em locais onde ocorram, com frequência, condições climáticas adversas a visibilidade, tais como chuva e neblina;
- em vias com iluminação insuficiente, que não permitam boa visibilidade dos limites laterais da pista;
- em rodovias e vias de trânsito rápido;
- nos trechos urbanos, onde se verifica um significativo fluxo de pedestres.

Colocação: Recomenda-se a colocação da LBO de 0,10 m a 0,20 m dos limites laterais da pista de rolamento. Quando a marcação for feita junto ao canteiro central, a posição da linha de bordo é variável de acordo com as condições geométricas locais e definida por projeto específico.

Quando existir barreira física, a Linha de Bordo deve distar no mínimo 0,30 m de seu limite em vias urbanas e 0,50 m em vias rurais.



3.3.4 Linha de retenção (LRE)





ESTADO DE MATO GROSSO
PREFEITURA MUNICIPAL DE VILA BELA DA SS. TRINDADE.
"BERÇO DO ESTADO"

Definição: A LRE indica ao condutor o local limite em que deve parar o veículo.

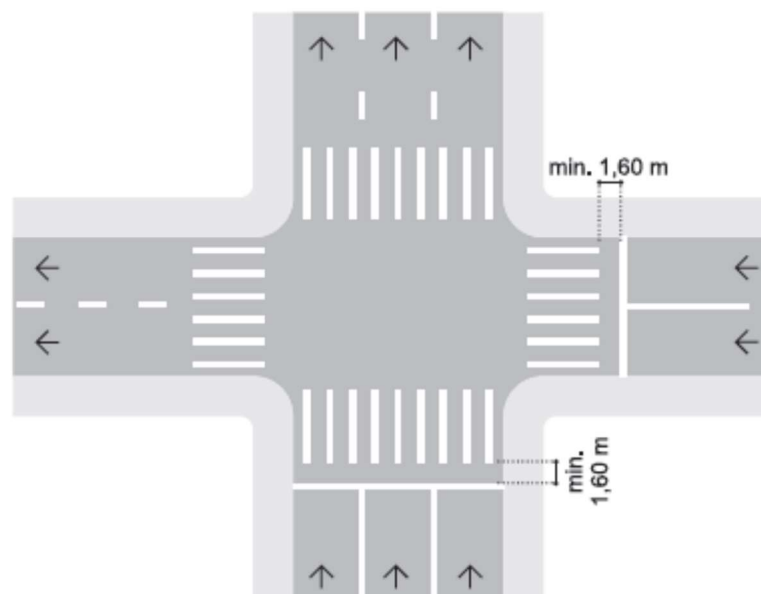
Cor: Branca.

Dimensões: A largura (l) mínima é de 0,30 m e a máxima de 0,60 m de acordo com estudos de engenharia.

Princípios de utilização: A LRE deve ser utilizada:

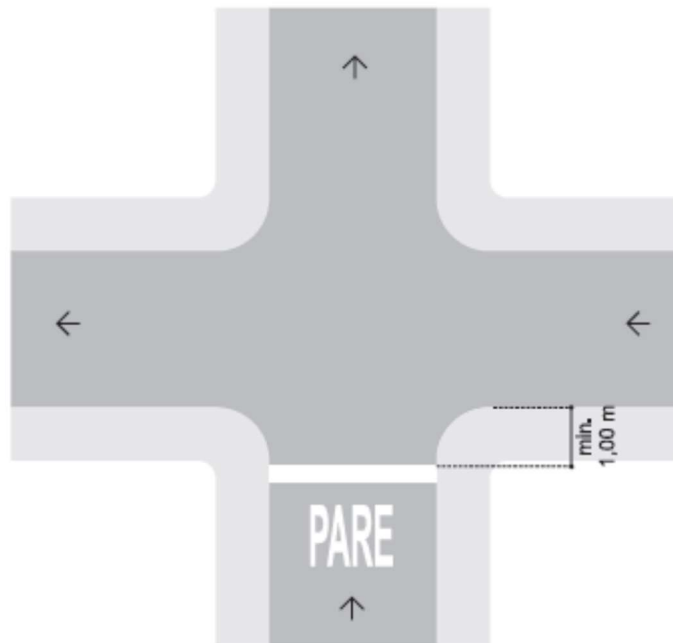
- em todas as aproximações de interseções semaforizadas;
- em cruzamento rodocicloviário;
- em cruzamento rodoferroviário;
- junto a faixa de travessia de pedestre;
- em locais onde houver necessidade por questões de segurança.

Colocação: Em vias controladas por semáforos deve ser posicionada de tal forma que os motoristas parem em posição frontal ao foco semafórico. Quando existir faixa para travessia de pedestres, a LRE deve ser locada a uma distância mínima de 1,60 m do início desta. Quando não existir faixa para travessia de pedestres, a LRE deve ser locada a uma distância mínima de 1,00 m do prolongamento do meio fio da pista de rolamento transversal. Deve abranger a extensão da largura da pista destinada ao sentido de tráfego ao qual esta dirigida a sinalização. Admitem-se outras distâncias da LRE, e colocação por faixas de tráfego quando estudos de engenharia indiquem a necessidade.





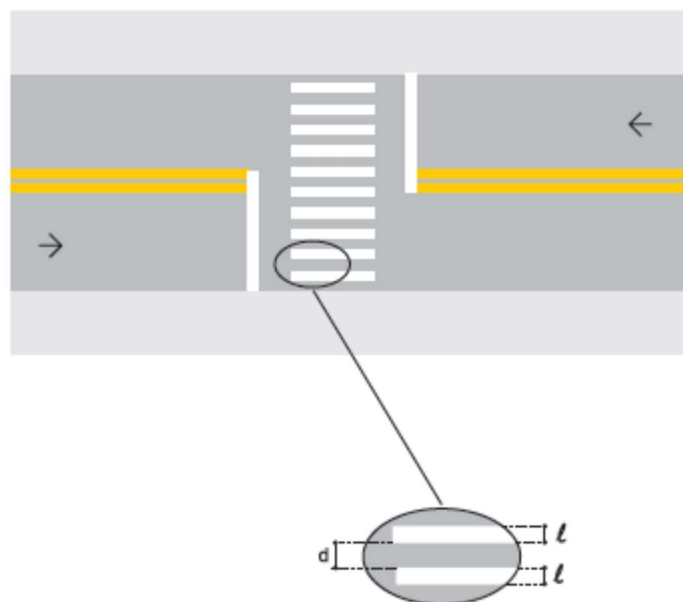
ESTADO DE MATO GROSSO
PREFEITURA MUNICIPAL DE VILA BELA DA SS. TRINDADE.
"BERÇO DO ESTADO"



Relacionamento com outras sinalizações: A LRE pode ser utilizada em conjunto com o sinal de regulamentação R-1 – "Parada obrigatória" em interseções.

3.3.5 Faixa de travessia de pedestres (FTP)

FTP-1: "Tipo Zebrada"





ESTADO DE MATO GROSSO
PREFEITURA MUNICIPAL DE VILA BELA DA SS. TRINDADE.
"BERÇO DO ESTADO"

Definição: A FTP delimita a área destinada a travessia de pedestres e regulamenta a prioridade de passagem dos mesmos em relação aos veículos, nos casos previstos pelo CTB. A FTP compreende dois tipos, conforme a Resolução no 160/04 do CONTRAN:

- Zebrada (FTP-1);
- Paralela (FTP-2).

Cor: Branca.

Dimensões: FTP-1:

A largura (l) das linhas varia de 0,30 m a 0,40 m e a distância (d) entre elas de 0,30 m a 0,80 m. A extensão mínima das linhas é de 3,00 m, podendo variar em função do volume de pedestres e da visibilidade, sendo recomendada 4,00 m.

Princípios de Utilização: A FTP deve ser utilizada em locais onde haja necessidade de ordenar e regulamentar a travessia de pedestres. A FTP-1 deve ser utilizada em locais, semaforizados ou não, onde o volume de pedestres é significativo nas proximidades de escolas ou polos geradores de viagens, em meio de quadra ou onde estudos de engenharia indicarem sua necessidade.

Colocação: A locação da FTP deve respeitar, sempre que possível, o caminamento natural dos pedestres, sempre em locais que ofereçam maior segurança para a travessia. Em interseções, deve ser demarcada no mínimo a 1,00 m do alinhamento da pista transversal.

3.3.6 Setas indicativas de posicionamento na pista para a execução de movimentos (PEM)

Definição: A PEM indica em que faixa de trânsito o veículo deve se posicionar, para efetuar o movimento desejado, de forma adequada e sem conflitos com o movimento dos demais veículos.

Cor: Branca.

Dimensões:



ESTADO DE MATO GROSSO
PREFEITURA MUNICIPAL DE VILA BELA DA SS. TRINDADE.
"BERÇO DO ESTADO"



DIMENSÕES (m)					
a	b	c	d	e	f
5,00	0,75	1,50	3,50	0,15	0,30
7,50	0,75	2,25	5,25	0,15	0,30