



# PREFEITURA DE MUZAMBINHO

Departamento de Obras e Serviços Urbanos

## MEMORIAL DESCRITIVO DE PAVIMENTAÇÃO

### 1.0 - INTRODUÇÃO

O Projeto foi elaborado visando a definição e o detalhamento de uma estrutura que possa, economicamente, suportar as solicitações impostas pelo tráfego, em condições que tendam às necessidades dos usuários nos aspectos de segurança, conforto e funcionalidade.

Este memorial deverá ser adotado para a pavimentação do bairro Barra Bonita, Macaúbas e Patrimônio.

### 2.0 - ESPESSURA MÍNIMA DE REVESTIMENTO BETUMINOSO

A espessura mínima de revestimento betuminoso depende do valor do número "N", conforme apresentado no quadro a seguir.

**TABELA 01 - ESPESSURA MÍNIMA DE REVESTIMENTO BETUMINOSO**

N	ESPESSURA MÍNIMA DE REVESTIMENTO BETUMINOSO
$N \leq 10^6$	Tratamentos Superficiais Betuminosos
$10^6 < N \leq 5 \times 10^6$	Revestimentos Betuminosos Com 5,0 cm de Espessura
$5 \times 10^6 < N \leq 10^7$	Concreto Betuminoso Com 7,5 cm de Espessura
$10^7 < N \leq 5 \times 10^7$	Concreto Betuminoso Com 10,0 de Espessura
$N > 5 \times 10^7$	Concreto Betuminoso Com 12,5 cm de Espessura

Para a definição das próximas camadas é utilizado o ábaco de Curvas para determinação as Espessuras das Camadas e as Inequações das Espessuras das Camadas.

$$RK_R + BK_B \geq H_{20}$$

$$RK_R + BK_B + h_{20} K_S \geq H_n$$

$$RK_R + BK_B + h_{20} K_S + h_n K_{Ref} \geq H_m$$

### **2.1 - DIMENSIONAMENTO DO PAVIMENTO**

a) Dados complementares para o dimensionamento do Pavimento:

- Número N = 106



# PREFEITURA DE MUZAMBINHO

## Departamento de Obras e Serviços Urbanos

- CBR Subleito: 10%
- CBR Sub-Base = 20%
- CBR Base: 60%
- Revestimento em Concreto Betuminoso Usinado a Quente.CBUQ.
- Coeficiente Kr = 2

### 2.2 - REVESTIMENTO DO PAVIMENTO:

De acordo com o método do DNER, a espessura do revestimento é definida em função do número "N". Desta forma, recomenda a adoção de Revestimento Betuminoso com espessura de 3,00 cm.

**Adotado: R = 3,0 cm CBUQ**

### 3.0 - EXECUÇÃO E CONSTITUIÇÃO DAS CAMADAS

#### 3.1 - IMPRIMAÇÃO COM LIGANTE ASFÁLTICO CONVENCIONAL

É a impermeabilização da base, com Asfalto Diluído CM-30, aplicado a uma taxa de 1,1 Kg/m<sup>2</sup>, dependendo da textura da base deverá ser aplicado com caminhão espargidor com barra de distribuição acionada a uma pressão constante por motor.

#### 3.2 - PINTURA DE LIGAÇÃO COM LIGANTE ASFÁLTICO CONVENCIONAL

A pintura de ligação com ligante asfáltico seguirá as instruções da Norma DNIT 145/2012-ES. Caso o revestimento não seja executado imediatamente após a execução da base, a mesma poderá ser danificada pela ação do tráfego local e da obra, pelas intempéries ou apresentar superfície exageradamente suja, fatos que prejudicarão o desempenho da imprimação. Nestes casos, deverá ser executada uma pintura de ligação com utilização de emulsão asfáltica tipo RR-1C diluída em água na proporção 1:1. A taxa de aplicação será 0,8 l / m<sup>2</sup>. Outra pintura deverá ser executada sobre a camada intermediária de revestimento.

#### 3.3 – REVESTIMENTO

O revestimento será constituído por CBUQ Concreto Betuminoso Usinado a Quente faixas B e C.

O transporte se fará em caminhões basculantes enlonados, para manutenção da temperatura da massa asfáltica.

O espalhamento na pista será feito com vibro-acabadora de esteiras que devem possuir mesa vibratória com sistema de aquecimento.

A compactação será feita com rolo de pneus autopropelidos, de pressão variável e de capacidade mínima de 20 toneladas e com rolo de chapa tandem de 2 tambores, peso mínimo de 6 toneladas, ou preferencialmente com rolo de chapa de 2 tambores vibratórios. A rolagem se iniciará imediatamente após o espalhamento da massa. Não poderá ser executado o revestimento Asfáltico em dias chuvosos, ou com temperaturas abaixo de 10° C. Também não será permitido o lançamento de massa asfáltica com temperatura inferior a 110° C.



# PREFEITURA DE MUZAMBINHO

Departamento de Obras e Serviços Urbanos

## MEMORIAL DESCRITIVO DE SINALIZAÇÃO VIÁRIA

### (HORIZONTAL E VERTICAL)

#### 1.0 – SINALIZAÇÃO VERTICAL

Verificar em projeto as dimensões e posicionamento das placas.

#### 1.1 - MATERIAIS DAS PLACAS

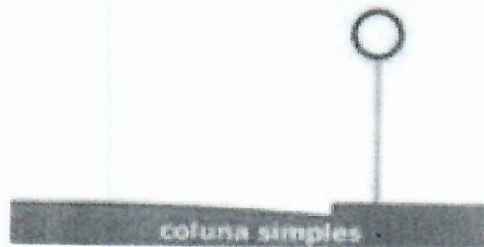
• O material a ser utilizado deverá ser o aço. As tintas utilizadas são: esmalte sintético, fosco ou semifosco ou pintura eletrostática. As películas utilizadas são: plásticas (não retrorrefletivas) ou retrorrefletivas dos seguintes tipos: de esferas inclusas, de esferas encapsuladas ou de lentes prismáticas, a serem definidas de acordo com as necessidades de projeto.

Em função do comprometimento com a segurança da via, não deve ser utilizada tinta brilhante ou películas retrorrefletivas do tipo “esferas expostas”. O verso da placa deverá ser na cor preta, fosca ou semifosca.

#### 1.2 - SUPORTE DAS PLACAS

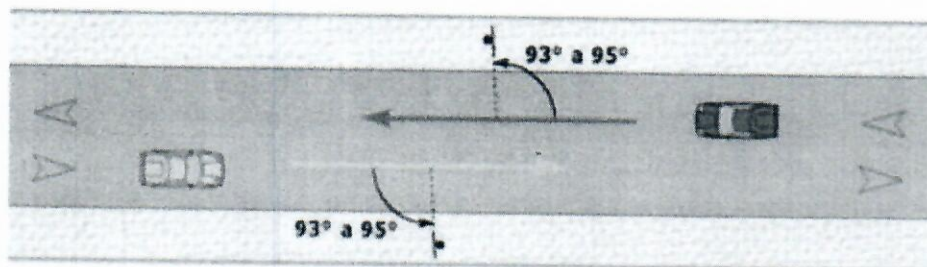
Os suportes devem ser dimensionados e fixados de modo a suportar as cargas próprias das placas e os esforços sob a ação do vento, garantindo a correta posição do sinal. Deverão ser fixados de modo a manter rigidamente as placas em sua posição permanente e apropriada, evitando que sejam giradas ou deslocadas.

Para fixação da placa ao suporte devem ser usados elementos fixadores adequados de forma a impedir a soltura ou deslocamento da mesma. O material a ser utilizado deverá ser o aço. Devendo ser do modelo abaixo.



#### 1.3 - POSICIONAMENTO NA VIA

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.





# PREFEITURA DE MUZAMBINHO

## Departamento de Obras e Serviços Urbanos

As placas devem ser implantadas com um afastamento mínimo de 1,2 m do bordo externo do acostamento, ou pista, quando este não existir

### 2.0 – SINALIZAÇÃO VERTICAL

Verificar em projeto as dimensões e posicionamento das marcações.

#### 2.1 – MATERIAIS

- Deverá ser utilizado tinta específica para pavimento asfáltico.

#### 2.2 – MARCAS LONGITUDINAIS

As marcações constituídas por Linhas de Divisão de Fluxos Opostos (LFO) separam os movimentos veiculares de sentidos opostos e indicam os trechos da via em que a ultrapassagem é permitida ou proibida.

A Linha de Bordo (LBO) delimita, através de linha contínua, a parte da pista destinada ao deslocamento dos veículos, estabelecendo seus limites laterais.

## MEMORIAL DESCRITIVO DE DRENAGEM PLUVIAL

### 1.0 – INTRODUÇÃO

Este memorial deverá ser adotado para a pavimentação do bairro Barra Bonita e Macaúbas.

### 2.0 - TIPO DE BOCAS DE LOBO

Nos projetos adotou-se bocas de lobo do tipo Combinada (guia chapéu e grelha) com depressão.

### 3.0 - TIPOS E DIÂMETROS DE TUBOS

Na condução de águas pluviais devem ser utilizados tubos de concreto em conformidade com a NBR 9793 no caso de concreto simples.

O diâmetro nominal da galeria deve ser um dos seguintes: DN 400, DN 600

O diâmetro nominal dos condutos de ligação foi DN 300.

### 4.0 - RECOBRIMENTO DAS GALERIAS

O recobrimento deverá ser:

DN 300: 0,50m

DN 400: 0,60m

DN 600: 0,65m

### 5.0 - DECLIVIDADE DO CONDUTO DE LIGAÇÃO DA BOCA DE LOBO À GALERIA

A declividade do conduto de ligação da boca de lobo à galeria deve ser de no mínimo 0,01m/m.

### 6.0 - POÇOS DE VISITA



# PREFEITURA DE MUZAMBINHO

## Departamento de Obras e Serviços Urbanos

Serão executados com blocos de concreto nas dimensões de 19x19x39, assentados em amarração com argamassa de cimento e areia no traço de 1:3 e totalmente preenchidos com concreto magro, com consumo de 200Kg de cimento por m<sup>3</sup>. Terá seção quadrada com fundo em concreto armado na espessura de 12cm desempenado, sendo sua resistência à compressão aos 28 dias não inferior a 15MPa. Sob este piso de concreto será executado um lastro de brita 2 fortemente apiloada com espessura final de 20cm.

O revestimento interno será com argamassa de cimento e areia no traço 1:3, desempenada com espessura mínima de 2cm, e externamente chapiscada com a mesma argamassa.

O tampão de visita será de ferro fundido com anel de aço tipo T-70 para vias de pouco tráfego e T-100 para vias com mais volume de tráfego. Os tampões serão assentados sobre uma tampa de concreto armado vazada com espessura de 12cm para os tipos de 1 a 6 e 15cm para os tipos de 7 a 9. O poço de visita deverá ser executado juntamente com a rede mestra e ramais, evitando a reescavação.

O reaterro lateral deverá ser feito com solo de boa qualidade, livre de impurezas e compactado em camadas de no máximo 20cm, com grau de compactação de 95% em relação à densidade máxima do ensaio Proctor Normal.

Todo material remanescente após executado o reaterro lateral, será considerado como excedente e deverá ser removido para locais a serem indicados pela fiscalização.

### **7.0 - ESCAVACÃO**

A abertura da vala se processará de maneira a resultar seção retangular ou com inclinação a partir do ponto de geratriz inferior do fundo da vala em função da estabilidade das paredes assim resultantes.

As larguras das valas serão:

DN 300: 0,80m

DN 400: 0,90m

DN 600: 1,20m

A escavação será realizada por retroescavadeira que depositará o material ao lado da vala.

É da responsabilidade da empreiteira o isolamento das áreas escavadas, com a utilização de sinalizações apropriadas, evitando as aproximações de veículos e pedestres.

### **8.0 - ASSENTAMENTO DAS TUBULAÇÕES**

O assentamento da tubulação deverá seguir paralelamente a abertura das valas, devendo ser executado no sentido de jusante para montante com bolsa voltada para montante.

#### **8.1 – ABERTURA DAS VALAS**

As valas deverão seguir as seguintes dimensões:

TUBO DE 600mm:

LARGURA = 1,20 m

PROFUNDIDADE = 1,25 m



# PREFEITURA DE MUZAMBINHO

Departamento de Obras e Serviços Urbanos

TUBO DE 400mm:

LARGURA = 0,90 m

PROFUNDIDADE = 1,00m

TUBO DE 300 mm:

LARGURA = 0,80 m

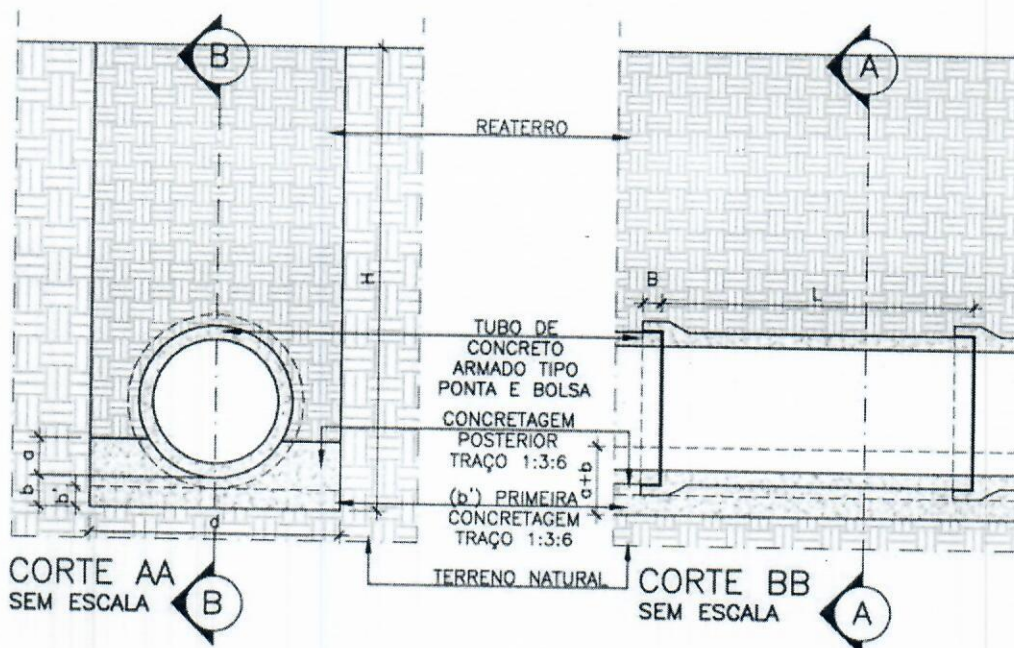
PROFUNDIDADE = 0,80 m

## 8.2 - BERÇO:

O concreto do berço será contituido por cimento Portland comum (NBR 5732), agregados (NBR 7211) e água. A composição volumétrica da mistura deverá ser de 1:3:6, cimento, areia e brita, devendo ser alcançado u gck mínimo de 10Mpa.

Tabela 1 - Dimensionamento do berço para redes tubulares

DIMENSIONAMENTO DO BERÇO PARA REDES TUBULARES											
DN (mm)	a (cm)	b (cm)	b' (cm)	D (cm)		Regularização apoioamento (m <sup>2</sup> /m)		Concreto 1:3:6 (m <sup>3</sup> /m)	Forma (m <sup>2</sup> /m) para valas com H>1,5m	Reaterro manual (m <sup>3</sup> /m)	
				H<= 1,5m	H>1,5m	H<=1,5m	H>1,5m			H<=1,5m	H>1,5m
400	12	10	6,5	80	90	0,80	0,90	0,13	0,44	0,30	0,38
500	15	13	9,0	100	110	1,00	1,10	0,21	0,56	0,29	0,48
600	18	15	10,5	100	130	1,00	1,30	0,25	0,66	0,41	0,63
700	21	18	12,5	110	140	1,10	1,40	0,32	0,78	0,47	0,85
800	24	20	12,5	130	160	1,30	1,60	0,43	0,88	0,61	1,04
900	27	23	15,5	140	170	1,40	1,70	0,52	1,00	0,68	1,16
1000	30	25	15,5	160	190	1,60	1,90	0,66	1,10	0,85	1,37
1100	33	28	18,5	170	200	1,70	2,00	0,77	1,22	0,92	1,49
1200	36	30	20,0	190	220	1,90	2,20	0,94	1,32	1,12	1,73
1300	39	33	23,0	200	230	2,00	2,30	1,07	1,44	1,21	1,86
1500	45	38	27,0	240	270	2,40	2,70	1,50	1,66	1,69	2,42





# PREFEITURA DE MUZAMBINHO

## Departamento de Obras e Serviços Urbanos

### 8.3 - REJUNTAMENTO

Os tubos serão rejuntados com argamassa de cimento e areia, no traço volumétrico de 1:3. A argamassa de rejuntamento no encontro dos tubos deverá obedecer a mesma curvatura da bolsa. O rejuntamento deve ser feito de modo a atingir toda a circunferência da tubulação, a fim de garantir a sua estanqueidade.

### 8.4 - REATERRO

O reaterro envolvendo os tubos será manual até a altura de 20 cm acima da sua geratriz superior

### 8.5 - TUBOS

Os tubos serão pré-moldados de concreto armado, de encaixe tipo ponta e bolsa, ou macho e fêmea, obedecendo as exigências da NBR 8890, classes PA-1, PA-2 ou PA-3 (Classe de tubos de concreto armado), em função da altura máxima do aterro e conforme indicação de projeto, moldados em fôrmas metálicas e ter o concreto adensado por vibração ou centrifugação. O concreto usado para a fabricação dos tubos deve ser confeccionado de acordo com a NBR 12655 e dosado experimentalmente para a resistência a compressão (FCK min) aos 28 dias de 15 MPa, ou superior se indicado no projeto específico.

### 8.6 – EXECUÇÃO

- O terreno deverá estar compactado mecanicamente por compactadores manuais, placa vibratória ou compactador de impacto para garantir o grau de compactação satisfatório e a uniformidade de apoio na execução do berço.
- A execução da porção inferior do berço deve ser feita até se atingir a linha correspondente à geratriz inferior dos tubos vibrando o concreto mecanicamente. Quando existir solo com baixa capacidade de suporte no terreno de fundação o berço deve ser executado sobre um enrocamento de pedra de mão jogada, ou atender à solução especificada no projeto.
- Será feita a instalação dos tubos sobre a porção superior do berço, tão logo o concreto utilizado apresente resistência suficiente. Se necessário, utilizar guias ou calços de madeira ou de concreto pré-moldado para fixar os tubos na posição correta. Os tubos devem estar limpos antes de sua aplicação.
- Inclinação dos dispositivos deve estar entre 0,4 % e 5 %.
- A complementação da concretagem do berço, após a instalação dos tubos deverá ser executada vibrando o concreto mecanicamente.
- Opcionalmente, o berço pode ser fundido em uma só etapa, com o tubo já assentado sobre guias transversais de concreto pré-moldados (2 guias por tubo).
- Caso ocorra deslocamento do eixo do bueiro do leito natural, executar o preenchimento da vala com pedra de mão para proporcionar o fluxo das águas, de infiltração ou remanescentes, da canalização do talvegue. A declividade longitudinal do bueiro deve ser contínua e somente em condições excepcionais permitir descontinuidades no perfil dos bueiros.
- Retirar as fôrmas laterais ao berço, após a cura do concreto e proceder o rejuntamento dos tubos internamente (porção inferior) e externamente (porção superior).
- Quando o bueiro tiver sua saída em descida d'água ou dissipador de energia, cuidados especiais devem ser tomados na execução da conexão com estes dispositivos, no sentido de manter a continuidade do conjunto.
- A soleira da boca do bueiro deve ter sempre seu nível coincidente com o nível do terreno.
- Execução do reaterro, preferencialmente com o próprio material escavado, desde que este seja de boa qualidade. Caso não seja, importar material selecionado. A compactação do material de reaterro deve ser executada em camadas individuais de no máximo 15 cm de espessura, por meio de "sapos mecânicos", placas



# PREFEITURA DE MUZAMBINHO

## Departamento de Obras e Serviços Urbanos

vibratórias ou soquetes manuais.

- Especial atenção deve ser dada à compactação junto às paredes dos tubos. O reaterro deve prosseguir até se atingir uma espessura de, no mínimo, 60 cm acima da geratriz superior externa do corpo do bueiro, seguindo as tabelas a seguir.

Muzambinho – MG, 12 de junho de 2024

Lucas Carvalho de Oliveira  
Engenheiro Civil  
CREA-MG 238545/D

Marco Aurélio Alves Teixeira  
Arquiteto e Urbanista  
CAU: A-9104/9

Matheus Eli de Souza Leite  
Diretor. Deto. Engenharia e Serv. Urbanos  
Engenheiro Civil  
CREA MG: 286659/D