



# **MEMORIAL DESCRITIVO**

**Localização: PONTE ALTA**

**Pavimentação: “Concreto betuminoso usinado a quente**

**Rua: RUA ITAPEMA**

**A= 800,00 M<sup>2</sup>**

## **APRESENTAÇÃO**

Estas **Especificações Gerais de Obras Rodoviárias** definem os critérios que orientam a aceitação e ou recebimento de serviços em obras rodoviárias.

Quando necessário, Especificações Gerais Complementares ou Particulares deverão fazer parte dos próprios projetos elaborados.

### **1.0 – RESUMO DO PROJETO**

O presente projeto tem por objetivo orientar a execução dos serviços de drenagem e pavimentação com revestimento em Concreto Betuminoso Usinado Quente (CBUQ).

#### **1.1 – DEFINIÇÃO**

Para essas vias o mesmo estando com sub-leito estabilizado e compactado pelo tráfego no decorrer dos anos, definiu-se pela execução do nivelamento ou reperfilagem da via sobre o pavimento existente, para a conformidade do greide e camada de concreto betuminoso usinado quente.

### **2.0 – PROJETO GEOMÉTRICO**

A elaboração do projeto geométrico, desenvolveu-se com o apoio de levantamento topográfico de campo e demais estudos definidos “in loco”.

O projeto geométrico desenvolveu-se sobre o corpo da estrada existente e estacionamento existente, com pequenas alterações de traços horizontais, modificando sensivelmente o greide existente.



### **3.0 – PROJETO DE DRENAGEM**

#### **3.1 – ASSENTAMENTO DA TUBULAÇÃO**

Todas as drenagens previstas deverão seguir rigorosamente o projeto quanto aos diâmetros especificados em projeto. Os bueiros deverão ser locados de acordo com os elementos especificados em projeto. Os bueiros deverão dispor de seção de escoamento seguro dos deflúvios o que representa atender as descargas de projeto para períodos de recorrência pré-estabelecida. Os bueiros deverão ser construídos de modo a impedir, também a formação de película de água na superfície da pista. Deve-se dar a particular importância a qualificação da tubulação com relação à resistência e compressão diametral, adotando-se tubos e tipos de berço da valas como recomendado. Após a escavação da vala, o fundo da mesma deverá ser regularizado para o perfeito assentamento dos tubos que serão dos tipos macho e fêmea.

##### **3.1.1 - REJUNTAMENTO**

O rejuntamento da tubulação dos bueiros será feita de acordo com o estabelecimento nos projetos, o material será argamassa de cimento e areia no traço de 1:4. O material para construção de calçadas, berços, alas e testas, deverão ser de concreto e deverão atender as prescrições e exigências previstas pelas normas da ABNT.

#### **3.2 – CAIXAS COLETORAS**

As caixas coletoras são do tipo boca de lobo, cujas dimensões constam no projeto, as profundidades são variáveis dependendo da profundidade da tubulação e de seu diâmetro. As obras abrangidas por esta especificação tratam basicamente de dispositivo construído com concreto de cimento. Em sua construção deverão ser satisfeitas as prescrições apresentadas nas especificações antes citadas.

Escavação para a instalação das caixas ou bocas deverá ser feita de modo a permitir a sua execução com espaços laterais suficientes para o assentamento da alvenaria com blocos de concreto. O fundo da cava, antes do lançamento do lastro de concreto magro, deverá ser regularizado e compactado mecanicamente de modo a garantir boa qualidade da fundação. Após a compactação será lançado uma camada de concreto magro, na espessura de 10,0 cm de modo a regularizar a superfície e melhorar as condições da distribuição do carregamento do solo. Sobre o lastro serão erguidas as paredes da caixa ou boca de lobo. Os tubos que convergem nas caixas deverão estar assentados e fixados antes da execução das paredes das caixas de passagem ou das bocas de lobo que os envolvem. Depois da execução e o respectivo tempo de cura da alvenaria serão feitos o reaterro lateral das paredes com o lançamento do material em camadas na espessura de 20,0 cm, compactando-se energicamente cada camada.

Após a complementação do reaterro a limpeza da caixa para remover todo o entulho, caído no interior e que possa vir a comprometer o escoamento. Serão então assentados as grelhas ou tampas indicadas no projeto, em aço, tela, concreto ou outro material aprovado.



### 3.3 – DRENAGEM PLUVIAL

Conforme projeto, nas secções baixas serão executadas drenagens e esgoto pluvial que constarão de tubos de concreto simples ou armado de diâmetro pré-determinado e calculado conforme o caso, que interligarão as caixas, de ligação de inspeção ou coleta de águas superficiais.

Serão assentes em valas com fundo compactado sobre camada de pedra corrida e reaterrados com material argiloso compactado.

Só poderão ser ligados no sistema de Esgoto Pluvial os esgotos provenientes das residências existentes nos terrenos da respectiva rua, depois de tratados no sistema de tratamento de esgoto cloacal conforme norma ABNT/NBR 7229 de agosto de 1995.

## 4.0 – PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

### 4.1 – PREPARO DA CAIXA

A terraplanagem, cortes e aterros, serão executados com moto-niveladora, que raspará inicialmente o terreno para retirada de materiais impróprios e em seguida iniciando os cortes, transportando ao mesmo tempo o material para as áreas de aterro, onde será depositado em camadas adequadamente compactadas a trator e a rolo compactador vibratório.

Concluído o serviço de corte e aterro será dado o acabamento com moto-niveladora que preparará adequadamente a base, com os desníveis e curvaturas necessárias.

Após a regularização e cortes efetuados pela moto-niveladora, Após ira espalhar uma camada de brita corrida com  $e=15,0$  cm de espessura compactada por vibração se constituirá no Lastro-dreno.

### 4.2 – IMPRIMAÇÃO

É a aplicação de ligante de Asfalto Diluído tipo CM-30 com taxa de  $1,0$  l/m<sup>2</sup> que tem por finalidade a perfeita ligação entre a sub-base e a camada de CBUQ, para a regularização do greide. O equipamento deveser aquele capaz de executar os serviços sob as condições específicas e produtividade requerida e poderá compreender basicamente as seguintes unidades:

- A distribuição do ligante deveser feita por carros equipados com bomba reguladora de pressão e sistema completo de aquecimento, que permitam a aplicação do material betuminoso em quantidade uniforme;
- Deposito de materiais asfálticos;
- Ferramentas manuais, equipamentos e acessórios.

Após a perfeita limpeza da superfície deveser aplicado o material betuminoso adequado, na temperatura compatível com o seu tipo, na qualidade certa e da maneira mais uniforme. O material betuminoso ano deveser distribuído quando a temperatura ambiente estiver abaixo de  $10^{\circ}\text{C}$ , ou em



dias de chuva. A temperatura de aplicação do material betuminoso, deverá ser fixada em função da relação da temperatura – viscosidade.

Deve-se executar a imprimação na pista inteira, deixando-a fechada ao trânsito sempre que possível, quando isto não for possível deve-se trabalhar em meia pista.

#### 4.3 – REVESTIMENTO ASFÁLTICO

Será executada uma capa, com espessura de 5 cm de Concreto Betuminoso Usinado a Quente (CBUQ) é composta por agregados minerais graduados e material asfáltico sendo neste caso empregado como o revestimento asfáltico de regularização em duas camadas (reperfilagem). A mistura com  $d=2,45 \text{ T/m}^3$  aplicada deve apresentar estabilidade e flexibilidade compatíveis como funcionamento elástico e condições de rugosidade que proporcionem segurança adequado ao tráfego, mesmo sob condições climáticas e geométricas adversas.

Materiais:

- Materiais asfáltico: Será utilizado no concreto betuminoso usinado a quente, o cimento asfáltico de petróleo do tipo CAP-20 – teor 6%.
- Agregado graúdo: o agregado graúdo é aquele que fica retido na peneira de 2,0 mm (nº 10) deveser constituído por pedra ou seixos britados ou não, apresentando partículas sãs, limpas e duráveis, livres de torrões de argila outras substancias nocivas.
- Agregado miúdo: o agregado miúdo é aquele que passa na peneira de 2,0 mm (nº 10) e deverá ser constituído de pó de brita, apresentando partículas individuais resistentes.
- Material de enchimento: o material de enchimento, se utilizado deverá ser constituído por materiais minerais finamente divididos, inertes em relação aos demais componentes das misturas.

O equipamento deverá ser aquele capaz de executar os serviços sob as condições especificadas e produtividade requerida e poderá compreender basicamente as seguintes unidades:

- Depósito para cimento asfáltico;
- Depósito para agregados (silos);
- Usina para a mistura asfáltica a quente, com o controle de poluição;
- Caminhões basculantes;
- Vibro acabadora auto propelida;
- Rolos compactadores, auto propélidos e reversíveis;
- Ferramentas manuais e equipamentos acessórios.

As misturas asfálticas deverão ser processadas em usinas apropriadas que tenham condições de produzir misturas asfálticas uniformes preferencialmente, serão empregadas usinas gravimétricas. A temperatura do cimento asfáltico de petróleo, momento da misturação, deverá ser determinado para



cada tipo de ligante, em função da relação da temperatura x viscosidade. A temperatura conveniente será a quebra no qual o cimento asfáltico, apresentar valor para a viscosidade saturado dentro da faixa de 75 a 150 segundos, indicando-se preferencialmente, a viscosidade de 85 +/- 10 segundos, os agregados deverão ser aquecidos a temperatura de 10°C a 15°C, acima da temperatura do cimento asfáltico de petróleo, e a temperatura deste não deveser superior a 177°C. o tempo de misturarão deveser o mínimo que propicie mistura homogênea, com os agregados mais filler recobertos uniformemente pelo ligante.

O transporte do CBUQ deveser feito com caminhões basculante, que apresentem caçambas lisas e limpas. Para evitar a aderência da mistura a caçamba, será feita, a sua limpeza com água ensaboada, solução se cal ou óleo solúvel. Em qualquer caso, o excesso de solução deveser retirado antes do carregamento da mistura. Não será permitida o emprego de gasolina, querosene, óleo diesel e produtos similares na limpeza da caçamba.

A superfície que ira receber a camada de CBUQ deveser apresentar-se limpa, seca e isenta de pó ou outras substancias prejudiciais eventuais defeitos a aplicação da mistura, caso tenha havido transito sobre a superfície imprimida, ou ainda, ter sido recoberto com areia etc.; ou ainda tenha perdido o seu poder ligante, deveser feita uma nova pintura de ligação.

A distribuição de uma camada de CBUQ não será permitido com tempos chuvosos ou quando a temperatura ambiente estiver abaixo de 10°C. A determinação da temperatura ambiente deveser feita na sombra e longe de aquecimento artificial. As camadas de CBUQ serão distribuídas com motoniveladora, esse equipamento deveser permitir a obtenção dos resultados especificados. No caso de ocorrerem irregularidades na superfície da camada espalhada, estas deveser corrigidas através da adição manual da mistura, sendo este espalhamento efetuado por meio de ancinhos e rastéis, antes de qualquer operação de rolagem. A espessura da camada e a temperatura da casa, no momento da distribuição, e as unidades compactadoras adotadas serão aquelas que permitam a obtenção dos resultados especificados.

A compressão da camada de CBUQ coma utilização de rolos compactador terá inicio imediatamente após a sua distribuição e perdurará ate o momento em que seja obtida a densificação especificada observando as seguintes indicações. A compressão será executada em faixas longitudinais e será sempre iniciada pelo ponto mais baixo da seção transversal e deveser progredir no sentido do ponto mais alto, devendo em cada passada ser recoberta a metade da largura compactada na passada interior não serão permitidas mudanças de direção aceleração e desaceleração e inversões bruscas de marcha, nem estacionamento do equipamento de compactação sobre mistura asfáltica recém colada. No caso de utilização de equipamento vibratórios de compactação, deveser desligar-se a vibração antes da reversão.

Uma camada de mistura de Concreto Betuminoso Usinado a Quente somente será liberada ao tráfego após seu resfriamento.



## **5.0- SINALIZAÇÃO DE TRÂNSITO**

**5.0.1 – Pintura das Faixas:** As faixas contínuas e alternadas na divisão intermediária da via, meios fios e ou faixa de segurança de pedestre, com tinta acrílica, base solvente espessura 0,60mm, nas cores branca para faixa de pedestre refletorizada com micro-esfera de vidro e meio fios e amarela nas outras faixas.

## **6.0- FINALIZAÇÃO**

A CONTRATADA será a única responsável por qualquer necessidade de modificação das intervenções existentes no Passeio Público e tomar as providências legais e técnicas cabíveis perante aos órgãos públicos e concessionárias pertinentes para sua boa execução.

**PONTE ALTA , 25 OUTUBRO 2023**

**PETERSON FINKELE DE SOUZA**

**ENGENHEIRO CIVIL**



## **DIMENSIONAMENTO**

**Localização: PONTE ALTA**

**Pavimentação: CONCRETO BETUMINOSO USINADO A QUENTE**

**Rua: RUA ITAPEMA**

### **1.0 – INTRODUÇÃO**

O Projeto de Pavimentação tem por objetivo a definição da seção transversal do pavimento, em tangente e em curva, sua variação ao longo do eixo, bem como o estabelecimento do tipo de pavimento, definindo geometricamente as diferentes camadas componentes e estabelecendo os materiais constituintes, especificando valores mínimos e/ ou máximos das características físicas e mecânicas desses materiais, equipamentos, processos construtivos, controles de qualidades e outros.

A metodologia de dimensionamento da estrutura do pavimento ampara-se no “Manual de Pavimentação” do DNER, o qual já traz orientações no sentido de levar-se em conta o comportamento resiliente dos materiais constituintes das camadas estruturais do pavimento, admitindo, contudo, a utilização do método de projetos de pavimentos flexíveis do DNER para cálculo da espessura total do pavimento em termos de camada granular de forma a proteger o subleito quanto ao aparecimento de deformações permanentes excessivas. Tais considerações corroboram para um projeto racional de pavimento.

### **2.0 – DIMENSIONAMENTO DO PAVIMENTO FLEXÍVEL**

#### **2.1 – APLICAÇÃO DO MÉTODO DO DNER**

O Método de Dimensionamento de Pavimentos Flexíveis do DNER (Método do Eng. Murillo Lopes de Souza) apóia-se em metodologia para conceituação e obtenção dos parâmetros envolvidos, conforme recomendações e/ou orientações contidas no Manual de Engenharia Rodoviária do DNER.

#### **2.2 – MÉTODO DE DIMENSIONAMENTO**

O Método de Dimensionamento de Pavimentos Flexíveis do Eng. Murillo Lopes de Souza, adotado pelo DNER, vale-se de gráfico com auxílio do qual se obtém a espessura total do pavimento, em função de N e do ISC (ou IS quando for o caso). Tal espessura total, obtida no gráfico é em termos de  $K=1,00$ , ou seja, de camada granular. Para outros constituintes há que se multiplicá-los pelos respectivos valores de K.



Mesmo que o ISC (ou IS) do material de sub-base seja maior que 20%, a espessura do pavimento necessário para protegê-lo é determinada como se esse valor fora de 20%.

## MEMÓRIA DE CÁLCULO

### CBR do Subleito

Partiu-se de um CBR de 4% conforme informações prestadas pelo DEINFRA, sobre pavimentações com CBUQ realizadas no município.

### Critérios assumidos pelo projeto

- 1- CBR para o subleito = 4%;
- 2- Base de brita corrida com CBR superior a 60,0%, espessura=15,0cm;

Obs: Para haver uma efetiva diminuição dos custos da obra, no projeto de dimensionamento resolveu-se fazer em parte o máximo possível de aproveitamento do pavimento a cascalho existente. Sendo assim adotamos uma camada final com espessura  $e=5,0\text{cm}$  de Concreto Betuminoso Usinado a Quente (CBUQ).

### Tráfego

Não foram realizadas pesquisas de tráfego para a definição do tipo e frequência de solicitação imposta a estrutura a ser dimensionada. O tráfego então foi estimado em função das informações obtidas dos moradores e prefeitura municipal de Ponte Alta.

Como o tráfego é normal, o valor representativo da carga solicitante (numero de passagens do eixo padrão de 8,2 toneladas) foi assumido como  $N=10^3$ , para uma via útil de projeto igual a 15 anos.

### Dimensionamento

Utilizando o método de dimensionamento do DNER, com a solicitação  $N=10^3$  prevista e o CBR do subleito igual a 4%, a estrutura necessária para o pavimento deve ser de 40,0cm de material granular.

Entretanto, para conferir uma melhor superfície de rolamento, inclusive mais durável e resistente, o projeto indica que seja executada a espessura mínima de revestimento com CBUQ (Concreto Betuminoso Usinado a Quente), de 4,5cm, se obteve essa espessura por causa do coeficiente de equivalência estrutural:

- material granular (base)  $K=1,0$ ;
- concreto asfáltico (CBUQ)  $K=2,0$ .

Sendo assim, será executado uma capa de rolamento de 5,0 cm de (CBUQ).





Em se executando a camada de betuminosos com  $e=5,0\text{cm}$ , pela aplicação das inequações descritas na metodologia do método do DNER, ainda se tem a necessidade de colocar  $e=15,0\text{cm}$  de material granular, devendo-se aproveitar o pavimento existente.

Desta forma, o pavimento passa a ter a seguinte constituição:

Revestimento em CBUQ Espessura =  $5,0\text{ cm}$

Camada de regularização espessura brita =  $15\text{ cm}$

Subleito CBR =  $4,0\%$

### 3 – ESPECIFICAÇÕES

Devem ser atendidas as Especificações Gerais de Obras Rodoviárias do DNER, revisão de 1997, para os serviços de Pavimentação: Imprimação e Camada de Concreto Betuminoso Usinado a Quente.

A Camada de CBUQ deve ter o projeto da mistura previamente apresentado a fiscalização da obra, pelo executante, e deve atender as Especificações vigentes destes materiais, de modo a serem aprovados. Após a aprovação é que devem ter início os serviços de execução.

A sequência dos serviços será a execução de:

- Regularização do sub-leito;
- Rede de águas pluviais;
- Bocas-de-lobos;
- Base de macadame
- Colocação e compactação da base;
- Imprimação;
- Pintura de ligação(se necessário);
- Capa asfáltica;

As Especificações que orientam os serviços citados são:

Imprimação – DNER-ES 307/97

Concreto Betuminoso – DNER-ES 313/97

#### 7.0 PASSEIO EM PAVER

#### CONSIDERAÇÕES GERAIS

A construção de um pavimento de blocos de concreto deverá ater-se a uma sequência lógica de atividades, de modo a racionalizar o trabalho e reduzir os custos. Apenas a boa coordenação entre as



diversas etapas sucessivas permite obter um bom pavimento. A logística deve prever que os materiais destinados a sub-base, a base e a camada de areia cheguem à obra pelo lado para o qual avança a obra, e os blocos e a areia de rejuntamento cheguem pelo lado do acabamento. Para tanto a mão de obra deverá estar apta a trabalhar neste sistema.

A execução do pavimento dos passeios deverá respeitar a recomendação específica das normas técnicas da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT referentes aos respectivos materiais e sistemas construtivos, inclusive os seus instrumentos de controle de qualidade e garantia.

O tratamento do solo natural e da camada que constituirá a base será realizada de acordo com a técnica tradicional segundo as recomendações da Associação Brasileira de Cimento Portland e das regulamentações do DNIT para pavimentos para tráfego leve. Este procedimento é obrigatório nos locais onde haverá acesso de veículos aos imóveis lindeiros à via por sobre a calçada.

Durante a colocação das camadas ou de qualquer pavimento autorizado nos passeios, os mesmos não poderão obstruir quaisquer tampas, grelhas, câmaras de inspeção, jardineiras, futuras covas de árvores, nem formar degraus ou ressaltos com elas, sendo que nenhum degrau poderá ser feito na calçada. As rampas para acesso de veículos ou demais nivelamentos entre a calçada e as edificações deverão ser acomodadas na parte interna do terreno (após o muro). É proibido construir rampas para veículos na faixa de circulação da calçada, pois dificultam ou impedem a circulação segura dos pedestres e das pessoas com mobilidade reduzida.

Diante destas considerações iniciais, a CONTRATADA deverá verificar a necessidade de:

- a) Rebaixamento e/ou adequação das guias e tomar as providências cabíveis perante aos órgãos públicos para sua execução consultando-os sempre em caso de quaisquer dúvidas;
- b) Eliminação, relocação ou nivelamento de caixas de inspeção existentes ou desativadas nas calçadas, sempre obedecendo as normas e autorizações dos órgãos competentes;

A CONTRATADA será a única responsável por qualquer necessidade de modificação das intervenções existentes no Passeio Público e tomar as providências legais e técnicas cabíveis perante aos órgãos públicos e concessionárias pertinentes para sua boa execução.

PETERSON FINKLER DE SOUZA

ENGENHEIRO CIVIL

PONTE ALTA, 25 OUTUBRO 2023