



Prefeitura Municipal de Birigui

ESTADO DE SÃO PAULO

CNPJ 46 151 718/0001-80

Secretaria de Obras

MEMORIAL DESCRITIVO

**Recapeamento Asfáltico em trechos da
Avenida Pedro Gonçalves**



Prefeitura Municipal de Birigui

ESTADO DE SÃO PAULO

CNPJ 46 151 718/0001-80

Secretaria de Obras

Sumário

1. SERVIÇOS PRELIMINARES	3
1.1 PLACA DE IDENTIFICAÇÃO DE OBRAS	3
2. ESCAVAÇÕES E MOVIMENTAÇÕES DE TERRA	4
2.1 ESCAVAÇÃO HORIZONTAL INCLUINDO ESCARIFICAÇÃO	4
2.2 COMPACTAÇÃO	6
3 RECAPEAMENTO ASFÁLTICO	7
3.1 VARRIÇÃO DE PAVIMENTO	7
3.2 IMPRIMAÇÃO BETUMINOSA IMPERMEABILIZANTE (ET-DE-P00/019-A) – DER/SP	7
3.3 IMPRIMAÇÃO BETUMINOSA LIGANTE (ET-DE-P00/020-A) – DER/SP	9
3.4 REGULARIZAÇÃO EM PRÉ-MISTURADO A QUENTE COM ESPESSURA DE 1 CENTÍMETRO	10
3.5 CAMADA DE ROLAMENTO EM C.B.U.Q. COM ESPESSURA DE 3 CENTÍMETROS	13
4 SERVIÇOS COMPLEMENTARES	18
4.1 PLACA ESMALTADA PARA IDENTIFICAÇÃO DE RUA, DIMENSÕES 50X25CM	18
4.2 TUBO DE AÇO GALVANIZADO COM COSTURA, CLASSE MÉDIA, CONEXÃO RANHURADA, DN 50 (2"), INSTALADO EM PRUMADAS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	18
4.3 ESTACA BROCA DE CONCRETO, DIÂMETRO 15 CM	19
5 SARJETÕES	19
5.1 ESCAVAÇÃO MECÂNICA DE VALA EM MATERIAL DE 2A. CATEGORIA ATÉ 2 M DE PROFUNDIDADE COM UTILIZAÇÃO DE ESCAVADEIRA HIDRÁULICA	19
5.2 TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 6M³, EM VIA URBANA PAVIMENTADA	19
5.3 TÁBUA DE MADEIRA 2,5 X 20 CM, CEDRINHO OU EQUIVALENTE	20
5.4 LASTRO DE VALA COM PREPARO DE FUNDO, LARGURA MENOS QUE 1,5M, COM CAMADA DE BRITA, LANÇAMENTO MANUAL	20
5.5 TELA DE AÇO SOLDADA NERVURADA CA-60, Q-138, (2,20 KG/M²), DIÂMETRO DO FIO = 4,2 MM, LARGURA = 2,45 X 120 M DE COMPRIMENTO, ESPAÇAMENTO DA MALHA = 10 X 10 CM	20
5.6 CONCRETO USINADO, FCK = 20 MPA	20
5.7 LANÇAMENTO, ESPALHAMENTO E ADENSAMENTO DE CONCRETO	21



Prefeitura Municipal de Birigui

ESTADO DE SÃO PAULO

CNPJ 46 151 718/0001-80

Secretaria de Obras

1. SERVIÇOS PRELIMINARES

1.1 PLACA DE IDENTIFICAÇÃO DE OBRAS

Deverá ser instalada placa de obra em chapa de aço galvanizada nº 18, com as arestas reforçadas em cantoneiras metálicas soldadas, fixada em caibros de madeira de boa qualidade.

A mesma deverá conter os dados da obra, tais como: data de início, prazo de término e valor destinado para a execução dos serviços, de acordo com o Manual de Identidade Visual do Estado de São Paulo (conforme imagem a seguir), e instalada em local visível para aqueles que fizerem uso das vias das imediações.

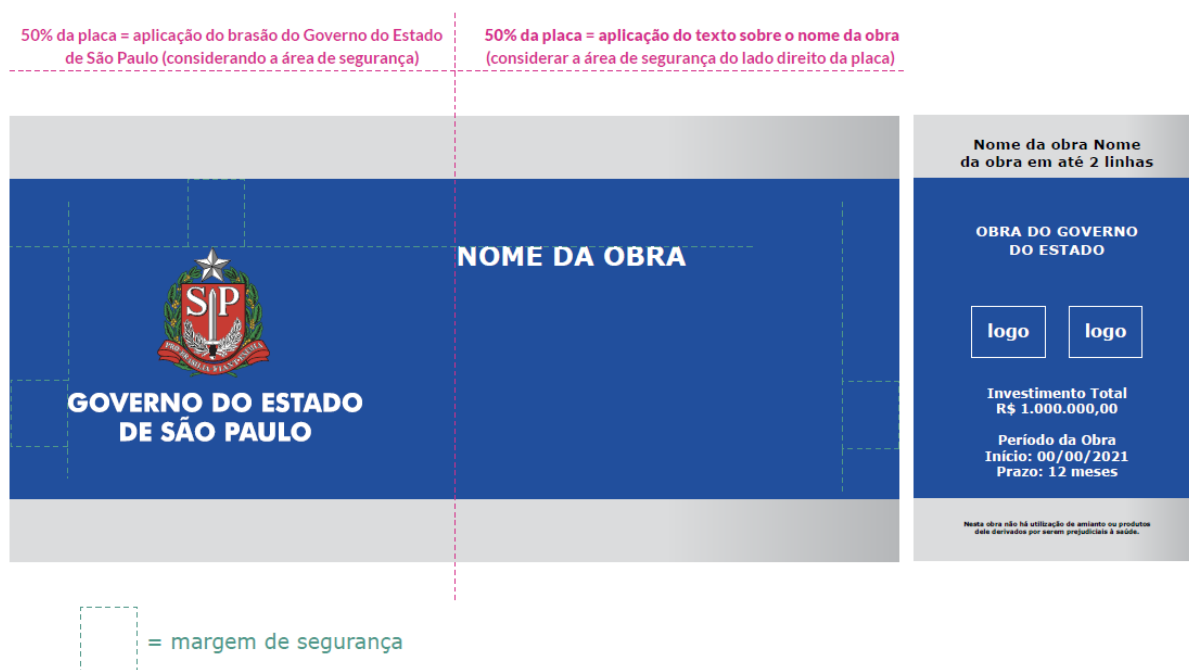


IMAGEM 1 – Modelo de placa de obra de acordo com o Manual de Identidade Visual do Estado de São Paulo

Observação: A imagem representa a identidade visual das placas de obra no dia em que este memorial foi elaborado, assim faz-se necessário a consulta do manual e da Secretaria de Obras previamente à impressão.



Prefeitura Municipal de Birigui

ESTADO DE SÃO PAULO

CNPJ 46 151 718/0001-80

Secretaria de Obras

2. ESCAVAÇÕES E MOVIMENTAÇÕES DE TERRA

INFORMAÇÕES PRELIMINARES

Durante a execução devem ser observados os seguintes procedimentos:

- a) deve ser implantada a sinalização de alerta e de segurança de acordo com as normas pertinentes aos serviços;
- b) deve ser proibido o tráfego dos equipamentos fora do corpo da estrada para evitar danos desnecessários à vegetação e interferências na drenagem natural;
- c) caso haja necessidade de estradas de serviço fora da faixa de domínio, deve-se proceder o cadastro de acordo com a legislação vigente;
- d) as áreas destinadas ao estacionamento e manutenção dos veículos devem ser devidamente sinalizadas, localizadas e operadas de forma que os resíduos de lubrificantes ou combustíveis não sejam carreados para os cursos d'água. As áreas devem ser recuperadas ao final das atividades;
- e) todos os resíduos de lubrificantes ou combustíveis utilizados pelos equipamentos, seja na manutenção ou operação dos equipamentos, devem ser recolhidos em recipientes adequados e dada a destinação apropriada;
- f) é proibido a deposição irregular de sobras de materiais utilizado na camada de concreto asfáltico junto ao sistema de drenagem lateral, evitando seu assoreamento, bem como o soterramento da vegetação;
- g) é obrigatório o uso de EPI, equipamentos de proteção individual, pelos funcionários.

2.1 ESCAVAÇÃO HORIZONTAL INCLUINDO ESCARIFICAÇÃO

- **Conformação e Escarificação**

Inicialmente deve-se proceder a verificação geral, devendo ser observada as cotas da superfície existente comparando com as cotas previstas para a superfície, através de nivelamento topográfico.

Segue-se, posteriormente, a escarificação geral da superfície do subleito obtido até



Prefeitura Municipal de Birigui

ESTADO DE SÃO PAULO

CNPJ 46 151 718/0001-80

Secretaria de Obras

a profundidade de 0,20 m abaixo da superfície.

Caso seja necessária a complementação de materiais, deve-se lançá-los preferencialmente antes da escarificação, para, em seguida, efetuar as operações de pulverização e homogeneização do material.

Eventuais fragmentos de pedra com diâmetro superior a 76 mm, raízes ou outros materiais estranhos devem ser removidos.

Com atuação da motoniveladora, através de operações de corte e aterro, deve-se conformar a superfície existente.

Os materiais excedentes resultantes das operações de corte que possuam as características que permitam a sua utilização em: aterros, camada final de terraplenagem ou em outras camadas do pavimento devem ser transportados para locais designados pela fiscalização para utilização posterior, de acordo com o estabelecido em projeto ou indicado pela fiscalização.

- **Homogeneização do Material**

O material espalhado e escarificado, após ter atingido a cota desejada, deve ser, umedecido, se necessário, e homogeneizado mediante ação combinada da grade de discos e operações com a motoniveladora.

Essas operações devem prosseguir até que o material se apresente visualmente homogêneo, isento de grumos ou torrões.

Admitem-se variações do teor de umidade entre -2,0 % a +1,0 % da umidade ótima de compactação.

Caso o teor de umidade se apresente abaixo do limite mínimo especificado, deve-se proceder o umedecimento da camada através de caminhão tanque irrigador. Se o teor de umidade de campo exceder ao limite superior especificado, deve-se aerar o material mediante ação conjunta da grade de discos e da motoniveladora, para que o material atinja o intervalo da umidade especificada.



Prefeitura Municipal de Birigui

ESTADO DE SÃO PAULO

CNPJ 46 151 718/0001-80

Secretaria de Obras

2.2 COMPACTAÇÃO

Concluídas as correções necessárias para obtenção do teor ótimo da umidade especificada, deve-se conformar a camada pela ação da motoniveladora, iniciando em seguida a compactação.

Nos trechos em tangente, a compactação deve ser executada das bordas para o centro, em percurso equidistante da linha de base, eixo. O percurso ou passadas do equipamento utilizado devem distar entre si de forma tal que, em cada percurso, seja coberta metade de faixa do percurso anterior.

Nos trechos em curva, havendo sobrelevação, a compactação deve progredir da borda mais baixa para a mais alta, com percursos análogos aos descritos para trechos em tangente.

Nas partes adjacentes ao início e ao fim da camada em construção, a compactação deve ser executada transversalmente à linha do eixo. Nos locais inacessíveis aos rolos compactadores, como cabeceiras de obra de arte etc., a compactação deve ser executada com compactadores portáteis, manuais ou mecânicos.

As operações de compactação devem prosseguir até que se atinja o grau de compactação de 100% em relação à massa específica aparente seca máxima, obtida na energia especificada em projeto, obtida conforme NBR 7182(5).

O número de passadas necessárias do equipamento de compactação, para atingir grau de compactação exigido, deve ser determinado experimentalmente na pista.

Deve ser realizada nova determinação sempre que houver variação no material ou do equipamento empregado.

Acabamento

O acabamento deve ser executado pela ação conjunta da motoniveladora e do rolo de pneus ou liso.

A motoniveladora deve atuar, quando necessário, exclusivamente em operação de



Prefeitura Municipal de Birigui

ESTADO DE SÃO PAULO

CNPJ 46 151 718/0001-80

Secretaria de Obras

corte, sendo vetada a correção de depressões por adição de material.

As pequenas depressões e saliências, resultantes da atuação de rolo pé de carneiro de pata curta, podem ser toleradas, desde que o material não se apresente solto, sob a forma de lamelas.

Em complementação às operações de acabamento, deve-se proceder a remoção das leiras, que se formam lateralmente à pista acabada, como resultado da conformação da regularização do subleito.

Abertura ao Tráfego

Não deve ser permitida a liberação de tráfego ao usuário face à possibilidade de danos ao serviço executado, em especial sob condições climáticas adversas.

3 RECAPEAMENTO ASFÁLTICO

3.1 VARRIÇÃO DE PAVIMENTO

A superfície deverá ser varrida e lavada de forma que todos os detritos sejam retirados, possibilitando que a superfície fique limpa e isenta de pó. A varredura deverá ser procedida através de um trator com vassoura mecânica acoplada ou equipamento similar, enquanto que a lavagem deverá ser efetuada por meio de caminhão pipa equipada de mangueira d'água de alta pressão.

3.2 IMPRIMAÇÃO BETUMINOSA IMPERMEABILIZANTE (ET-DE-P00/019-A)

– DER/SP

Ligante Asfáltico

Deve ser empregado CM -30, asfalto diluídos de cura média a razão de 1,2/m².

Execução

Antes da aplicação da imprimação asfáltica deve-se proceder à limpeza da superfície, que deve ser executada com emprego de vassouras mecânicas rotativas ou



Prefeitura Municipal de Birigui

ESTADO DE SÃO PAULO

CNPJ 46 151 718/0001-80

Secretaria de Obras

manuais, jato de ar comprimido, sopradores de ar ou, se necessário lavagem. Devem ser removidos todos os materiais soltos e nocivos encontrados sobre a superfície da camada.

O material asfáltico não deve ser distribuído com temperatura ambiente abaixo de 10° C, em dias de chuva ou sob o risco de chuva.

A temperatura de aplicação do material asfáltico deve ser fixada em função da viscosidade da relação x viscosidade, a faixas de viscosidade recomendada para espalhamento para asfaltos diluídos são de 20 a 60 segundos, Saybolt-Furol.

A distribuição do material asfáltico não pode ser iniciada enquanto a temperatura necessária à obtenção da viscosidade adequada à distribuição não for atingida e estabilizada.

Devem-se tomar precauções no aquecimento dos asfaltos diluídos durante o transporte e armazenamento: em função do baixo ponto de fulgor dos produtos, o risco de incêndio é maior.

Aplica-se, em seguida, o material asfáltico, na temperatura compatível e na quantidade especificada e ajustada experimentalmente no campo e de maneira uniforme. A imprimação deve ser aplicada em uma vez, em toda a largura da faixa a ser tratada. Durante a aplicação, devem ser evitados e corrigidos imediatamente o excedente ou a falta do material asfáltico.

Deve-se imprimir a pista inteira em um mesmo turno de trabalho e deixá-la, sempre que possível fechada ao tráfego. Quando isto não for possível, deve-se trabalhar em meia pista, executando a imprimação da adjacente assim que a primeira for liberada ao tráfego.

Após a aplicação, o material asfáltico deve permanecer em repouso até que se verifiquem as condições ideais de penetração e cura, de acordo com a natureza e tipo do material asfáltico empregado.

Deve-se evitar o emprego de pedrisco ou areia, com a finalidade de permitir o tráfego sobre a superfície imprimada, não curada.

Cabe à contratada a responsabilidade de manter dispositivo eficiente de controle do tráfego, de forma a não permitir a circulação de veículos sobre a área imprimada antes de completada a cura.



Prefeitura Municipal de Birigui

ESTADO DE SÃO PAULO

CNPJ 46 151 718/0001-80

Secretaria de Obras

Abertura ao Tráfego

A imprimação impermeabilizante não deve ser submetida à ação direta das cargas e da abrasão do trânsito. No entanto a fiscalização poderá, a seu critério e excepcionalmente, autorizar o trânsito sobre a imprimação depois de verificadas as condições previstas de penetração e cura.

3.3 IMPRIMAÇÃO BETUMINOSA LIGANTE (ET-DE-P00/020-A) – DER/SP

Ligante Asfáltico

Deve ser empregado RR-1C diluído a razão de 0,70/m².

Execução

Antes da aplicação da imprimação asfáltica deve-se proceder à limpeza da superfície, que deve ser executada com emprego de vassouras mecânicas rotativas ou manuais, jato de ar comprimido, sopradores de ar ou, se necessário, lavagem. Devem ser removidos todos os materiais soltos e nocivos encontrados sobre a superfície da camada.

O material asfáltico não deve ser distribuído com temperatura ambiente abaixo de 10° C, em dias de chuva ou sob o risco de chuva.

A temperatura de aplicação do material asfáltico deve ser fixada para cada tipo de ligante em função da relação temperatura-viscosidade; deve ser escolhida a temperatura que proporcione a melhor viscosidade para espalhamento.

As faixas de viscosidade recomendadas para espalhamento são de 20 a 100 segundos, Saybolt-Furol.

No caso de aplicação do ligante asfáltico em bases ou sub-bases cimentadas, solo cimento, concreto magro etc., a superfície da base deve ser ligeiramente umedecida.

A distribuição do material asfáltico não pode ser iniciada enquanto a temperatura necessária à obtenção da viscosidade adequada à distribuição não for atingida e estabilizada. Para emulsões modificadas por polímero a temperatura não deve ultrapassar 60°C.

Aplica-se, em seguida, o material asfáltico, na temperatura compatível com o seu tipo, na quantidade especificada no projeto e ajustada experimentalmente no campo e de



Prefeitura Municipal de Birigui

ESTADO DE SÃO PAULO

CNPJ 46 151 718/0001-80

Secretaria de Obras

maneira uniforme. O ligante deve ser aplicado de uma vez, em toda a largura da faixa a ser tratada.

Durante a aplicação, devem ser evitados e corrigidos imediatamente o excedente ou falta de ligante.

Deve-se imprimir a pista inteira em um mesmo turno de trabalho e deixá-la, sempre que possível, fechada ao tráfego. Quando isto não for possível, deve-se trabalhar em meia pista, executando a imprimação da adjacente assim que a primeira for liberada ao tráfego.

Após a aplicação, o ligante asfáltico deve permanecer em repouso até que se verifiquem as condições ideais de cura ou ruptura, de acordo com a natureza e tipo do material asfáltico empregado.

Cabe à contratada a responsabilidade de manter dispositivo eficiente de controle do tráfego, de forma a não permitir a circulação de veículos sobre a área imprimada antes de completada a cura ou ruptura.

Abertura ao Tráfego

A imprimação ligante não deve ser submetida à ação direta das cargas e da abrasão do trânsito.

No entanto a fiscalização poderá, a seu critério e excepcionalmente, autorizar o trânsito sobre as imprimações ligante, após verificadas as condições de cura e ruptura.

3.4 REGULARIZAÇÃO EM PRÉ-MISTURADO A QUENTE COM ESPESSURA DE 1 CENTÍMETRO

Conforme DNER-ES321-97, deve-se promover reparos em buracos e afundamentos. As camadas comprometidas, inclusive o subleito, deverão ser removidas e reconstituídas. Em determinadas situações, quando a base existente for considerada íntegra, deve-se proceder a remoção, apenas, do revestimento betuminoso.

O processo deve ser iniciado com o corte do revestimento com configuração de quadrilátero e paredes de caixa com declividade 8 (v) x 1 (h). Os cortes devem ser feitos a uma distância de, no mínimo, 30cm da borda do buraco ou parte não afetada.

Proceder o enchimento da caixa com brita graduada ou solo-cimento, em camadas



Prefeitura Municipal de Birigui

ESTADO DE SÃO PAULO

CNPJ 46 151 718/0001-80

Secretaria de Obras

de, no máximo, 15cm de espessura, compactadas com soquetes mecânicos.

Após limpeza do local com compressor de ar, imprimir a superfície obtida com asfalto diluído CM-30 ou emulsão asfáltica (DNER-ES 306/97 ou DNER-ES 307/97).

Completar o enchimento da caixa com mistura betuminosa de PMF (DNER-ES317-97) ou CBUQ (DNER-ES313-97) compactado com placa vibratória ou rolo pneumático, restabelecendo o nível da superfície do pavimento existente.

A regularização é **obrigatória** e deverá ser executada com pré-misturado a quente (PMQ), corrigindo o greide e deixando a superfície regular e homogênea para receber revestimento asfáltico.

Os materiais asfálticos utilizados para a execução do pré-misturado a quente deverão satisfazer as exigências do Instituto Brasileiro de Petróleo. O material a ser utilizado é o cimento asfáltico de petróleo – CAP 50/70. Já os materiais pétreos (ou agregados) deverão ser constituídos de uma composição de diversos tipos (tamanho das partículas), divididos basicamente em agregados graúdos e miúdos. Estes deverão ser de pedra britada e isentos de materiais decompostos e matérias orgânicas, e ser constituído de fragmentos sãos e duráveis. A porcentagem de partículas lamelares não deve exceder 10% (dez por cento) do total do agregado, e deverá atender a GRADUAÇÃO "C", (faixa 3) conforme especificação técnica do DER/SP ET-DE-P00/026, publicada em 2006, e precisará atender a tabela abaixo de "porcentagem em peso que passa pelas peneiras".

TABELA 01 – COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA FAIXA C

(mm)	ASTM	% que passa
19,00	¾"	100
12,50	½"	65 – 95
9,50	3/8"	–
4,75	Nº 4	5 – 35
2,00	Nº 10	0 – 10
0,075	Nº 200	0 – 2

O pré-misturado a quente (P.M.Q.) será produzido na usina de asfalto à quente, atendendo aos requisitos especificados na ET-DE-P00/026. Ao sair do misturador, a massa



Prefeitura Municipal de Birigui

ESTADO DE SÃO PAULO

CNPJ 46 151 718/0001-80

Secretaria de Obras

deve ser descarregada diretamente nos caminhões basculantes e transportada para o local de aplicação. Os caminhões utilizados no transporte deverão possuir lona para proteger e manter a temperatura da mistura asfáltica a ser aplicada na obra. A descarga da mistura será efetuada na caçamba de uma vibro-acabadora de asfalto, a qual irá proceder ao espalhamento na pista que deverá ter como objetivo a pré-conformação da seção de projeto e deverá permitir que a espessura mínima seja de 1 centímetro compactado.

A regularização consiste na aplicação de Pré-misturado a Quente (P.M.Q.), com uma espessura constante mínima compactada de 1 cm, por meio de vibro-acabadora, sobre o pavimento existente regular em toda a pista de rolamento dos veículos.

Para este serviço são previstos os seguintes equipamentos: rolo compactador, rolo de pneus e vibro-acabadora.

A massa asfáltica deverá ser aplicada na pista somente quando a mesma se encontrar seca e o tempo não se apresentar chuvoso ou com neblina.

A compactação do pré-misturado a quente deve ser executada com a combinação de rolos pneumáticos de pressão regulável e rolo metálico liso tipo tandem, de acordo com as seguintes premissas:

a) inicia-se a rolagem com uma passada do rolo pneumático atuando com baixa pressão;

b) à medida que a mistura for sendo compactada e houver consequente crescimento de sua resistência, seguem-se coberturas com o rolo pneumático, com incremento gradual da pressão;

c) o acabamento da superfície e correção das marcas dos pneus deve ser feito com o rolo tandem, sem vibrar;

d) a compactação deve ser iniciada pelas bordas, longitudinalmente, continuando em direção ao eixo da pista;

e) cada passada do rolo deve ser recoberta na seguinte, em 1/3 da largura do rolo;

f) durante a rolagem não são permitidas mudanças de direção ou inversões bruscas de marcha, nem estacionamento do equipamento sobre o revestimento recém rolado, ainda quente;

g) as rodas dos rolos devem ser ligeiramente umedecidas para evitar a aderência da mistura; nos rolos pneumáticos, devem ser utilizados os mesmos produtos indicados para



Prefeitura Municipal de Birigui

ESTADO DE SÃO PAULO

CNPJ 46 151 718/0001-80

Secretaria de Obras

a caçamba dos caminhões transportadores; nos rolos metálicos lisos, se for utilizada água, esta deve ser pulverizada, não se permitindo que escorra pelo tambor e acumule-se na superfície da camada.

Os trechos deverão ser interditados pela empresa vencedora da licitação, utilizando cones e fitas, impedindo que haja trânsito no local até que a massa asfáltica seja resfriada por completo, após isso o trânsito pode ser liberado.

Quanto ao controle da aplicação da mistura asfáltica, a CONTRATADA deve apresentar laudo técnico, conforme citado na Observação 1, página 12 deste memorial, com ensaios realizados a partir dos corpos de provas extraídos *in loco* com sonda rotativa a cada 100 metros de faixa de rolamento compactada, apresentando os seguintes resultados:

- a) Análise granulométrica: de acordo com a Tabela 01;
- b) Ensaio de teor de betume: admitindo-se variações de $\pm 0,3\%$ do teor ótimo de projeto.
- c) Grau de compactação: admite-se $GC_1 \geq 97\%$
$$GC_1 = (100 \times d_{pista}) / d_{projeto}$$

d_{pista} : densidade aparente do corpo de prova extraído da pista;
 $d_{projeto}$: densidade aparente de projeto da mistura.
- d) Espessura: admite-se espessura $\pm 5\%$ da espessura de projeto.

3.5 CAMADA DE ROLAMENTO EM C.B.U.Q. COM ESPESSURA DE 3 CENTÍMETROS

Abaixo seguem alguns requisitos e especificações de procedimentos e materiais presentes nela:

O material asfáltico a ser utilizado para composição do CBUQ é o cimento asfáltico de petróleo – CAP 50/70, que deverá satisfazer as exigências presentes no regulamento técnico ANP nº 3/2005 de 11/07/2005 da Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP) ou à especificação que estiver em vigor no período de sua utilização. Os materiais pétreos (ou agregados) deverão ser constituídos de uma composição de diversos tipos (tamanho das partículas), divididos basicamente em agregados graúdos e miúdos. Estes deverão ser de pedra britada e isentos de materiais



Prefeitura Municipal de Birigui

ESTADO DE SÃO PAULO

CNPJ 46 151 718/0001-80

Secretaria de Obras

decompostos e matérias orgânicas, e ser constituído de fragmentos são e duráveis. A porcentagem de partículas lamelares não deve exceder 10% (quinze por cento) do total do agregado, e deverá atender a GRADUAÇÃO "C", (faixa 3) e precisará atender a tabela abaixo de "porcentagem em peso que passa pelas peneiras".

TABELA 04 – COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA FAIXA C

ASTM	mm	% que passa em massa	Tolerâncias
1"	25,00	-	± 7%
¾"	19,00	100	± 7%
½"	12,50	90 - 100	± 7%
3/8"	9,50	70 - 90	± 7%
Nº 4	4,75	44 - 72	± 5%
Nº 10	2,00	22 - 50	± 5%
Nº 40	0,42	8 - 26	± 5%
Nº 80	0,18	4 - 16	± 3%
Nº 200	0,075	2 - 10	± 2%
Camada		Rolamento	
Variação do teor de ligante		4,50 – 6,50	
Espessura máxima cm		6,00	

Condições Gerais

Não é permitida a execução dos serviços em dias de chuva. O concreto asfáltico somente deve ser fabricado, transportado e aplicado quando a temperatura ambiente for superior a 10 °C.

Preparo da Superfície

A superfície deve apresentar-se limpa, isenta de pó ou outras substâncias prejudiciais. Eventuais defeitos existentes devem ser adequadamente reparados,



Prefeitura Municipal de Birigui

ESTADO DE SÃO PAULO

CNPJ 46 151 718/0001-80

Secretaria de Obras

previamente à aplicação da mistura.

A imprimação ou pintura de ligação deve ser executada, obrigatoriamente, com a barra espargidora, respeitando os valores recomendados para taxa de ligante. Somente para correções localizadas ou locais de difícil acesso pode ser utilizada a caneta. A imprimação deve formar uma película homogênea e promover condições adequadas de aderência quando da execução do concreto asfáltico.

Quando a imprimação ou a pintura de ligação não tiverem condições satisfatórias de aderência, nova pintura de ligação deve ser aplicada previamente à distribuição da mistura.

No caso de desdobramento da espessura total de concreto asfáltico em duas camadas, a pintura de ligação entre estas pode ser dispensada se a execução da segunda camada ocorrer logo após a execução da primeira.

O tráfego de caminhões, para início do lançamento do concreto asfáltico, sobre a pintura de ligação só é permitido após o rompimento definitivo e cura do ligante aplicado.

Transporte do Concreto Asfáltico

As caçambas dos veículos devem ser cobertas com lonas impermeáveis durante o transporte de forma a proteger a massa asfáltica da ação de chuvas ocasionais, da eventual contaminação por poeira e, especialmente, evitar a perda de temperatura e queda de partículas durante o transporte. As lonas devem estar bem fixadas na dianteira para não permitir a entrada de ar entre a cobertura e a mistura.

O tempo máximo de permanência da mistura no caminhão é dado pelo limite de temperatura estabelecido para aplicação da massa na pista.

Distribuição da Mistura

Deve ser assegurado, previamente ao início dos trabalhos, o aquecimento conveniente da mesa alisadora da acabadora à temperatura compatível com a da massa a ser distribuída.

Deve-se observar que o sistema de aquecimento destina-se exclusivamente ao aquecimento da mesa alisadora e nunca de massa asfáltica que eventualmente tenha



Prefeitura Municipal de Birigui

ESTADO DE SÃO PAULO

CNPJ 46 151 718/0001-80

Secretaria de Obras

esfriado em demasia.

Caso ocorram irregularidades na superfície da camada acabada, estas devem ser corrigidas de imediato pela adição manual da mistura, seu espalhamento deve ser efetuado por meio de ancinhos ou rodos metálicos. Esta alternativa deve ser, no entanto, minimizada, já que o excesso de reparo manual é nocivo à qualidade do serviço. A mistura deve apresentar textura uniforme, sem pontos de segregação.

Na partida da acabadora devem ser colocadas de 2 a 3 réguas, com a espessura do empolamento previsto, onde a mesa deve ser apoiada.

Na descarga, o caminhão deve ser empurrado pela acabadora, não se permitindo choques ou travamento dos pneus durante a operação.

O tipo de acabadora deve ser definido em função da capacidade de produção da usina, de maneira que esta esteja continuamente em movimento, sem paralisações para esperar caminhões.

Esta velocidade da acabadora deve estar sempre entre 2,5 e 10,0 m por minuto.

Compactação da Mistura

A rolagem tem início logo após a distribuição do concreto asfáltico. A fixação da temperatura de rolagem condiciona-se à natureza da massa e às características do equipamento utilizado.

Como regra geral, a temperatura de rolagem é a mais elevada que a mistura asfáltica pode suportar, temperatura está fixada experimentalmente para cada caso, considerando-se o intervalo de trabalhabilidade da mistura e tomando-se a devida precaução quanto à espessura da camada, distância de transporte, condições do meio ambiente e equipamento de compactação.

Uma prática frequente de compactação de misturas asfálticas densas usinadas a quente contempla o emprego combinado de rolos pneumáticos de pressão regulável e rolo metálico liso tipo tandem, de acordo com as seguintes premissas:

- a) inicia-se a rolagem com uma passada com rolo liso;
- b) logo após, a passada com rolo liso, inicia-se a rolagem com uma passada do rolo pneumático atuando com baixa pressão;



Prefeitura Municipal de Birigui

ESTADO DE SÃO PAULO

CNPJ 46 151 718/0001-80

Secretaria de Obras

c) à medida que a mistura for sendo compactada e houver consequente crescimento de sua resistência, seguem-se coberturas com o rolo pneumático, com incremento gradual da pressão;

d) o acabamento da superfície e correção das marcas dos pneus deve ser feito com o rolo tandem, sem vibrar;

e) a compactação deve ser iniciada pelas bordas, longitudinalmente, continuando em direção ao eixo da pista;

f) cada passada do rolo deve ser recoberta na seguinte, em 1/3 da largura do rolo;

g) durante a rolagem não serão permitidas mudanças de direção ou inversões bruscas de marcha, nem estacionamento do equipamento sobre o revestimento recém rolado, ainda quente;

h) as rodas dos rolos devem ser ligeiramente umedecidas para evitar a aderência da mistura; nos rolos pneumáticos, devem ser utilizados os mesmos produtos indicados para a caçamba dos caminhões transportadores; nos rolos metálicos lisos, se for utilizada água, esta deve ser pulverizada, não se permitindo que escorra pelo tambor e acumule se na superfície da camada.

A compactação através do emprego de rolo vibratório de rodas lisas, quando necessário, deve ser testada experimentalmente na obra, de forma a permitir a definição dos parâmetros mais apropriados à sua aplicação, como o número de coberturas, frequência e amplitude das vibrações. As condições de compactação da mistura exigidas anteriormente permanecem inalteradas.

Controle Tecnológico

Quanto ao controle da aplicação da mistura asfáltica, a CONTRATADA deve apresentar laudo técnico, conforme citado na Observação 1, última página deste memorial, com ensaios realizados a partir dos corpos de provas extraídos *in loco* com sonda rotativa a cada 100 metros de faixa de rolamento compactada, apresentando os seguintes resultados:

- a) Análise granulométrica: de acordo com as Tabelas 02 e 03;



Prefeitura Municipal de Birigui

ESTADO DE SÃO PAULO

CNPJ 46 151 718/0001-80

Secretaria de Obras

b) Ensaio de teor de betume: admitindo-se variações de $\pm 0,3\%$ do teor ótimo de projeto.

c) Ensaio Marshall:

- Estabilidade mínima = 8,00 kN
- Fluência = 2,00 a 4,00 mm
- % de Vazios Totais = 4,00
- Relação Betume Vazios (RBV) % = 65,00 a 80,00

d) Grau de compactação: admite-se $GC_1 \geq 97\%$

$$GC_1 = (100 \times d_{pista}) / d_{projeto}$$

d_{pista} : densidade aparente do corpo de prova extraído da pista;

$d_{projeto}$: densidade aparente de projeto da mistura.

Espessura: admite-se espessura $\pm 5\%$ da espessura de projeto

4 SERVIÇOS COMPLEMENTARES

4.1 PLACA ESMALTADA PARA IDENTIFICAÇÃO DE RUA, DIMENSÕES 50X25CM

Nos locais determinados em projeto, deverão ser instaladas placas de Identificação de rua - duas faces: as placas devem ser cotadas em película semi-refletiva, chapa de aço 18, dimensões 50x25 cm, galvanizada a fogo, com anti-ferrugem, montada com parafuso em tubo metálico galvanizado a fogo 2".

4.2 TUBO DE AÇO GALVANIZADO COM COSTURA, CLASSE MÉDIA, CONEXÃO RANHURADA, DN 50 (2"), INSTALADO EM PRUMADAS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO

Os suportes das placas de sinalização devem ser fixados de modo a mantê-las permanentemente na posição apropriada, evitando que balancem com o vento ou que sejam giradas ou deslocadas. As placas colocadas ao lado ou em projeção sobre a rodovia devem possuir suportes próprios de fixação. Serão utilizados tubo de aço galvanizado com



Prefeitura Municipal de Birigui

ESTADO DE SÃO PAULO

CNPJ 46 151 718/0001-80

Secretaria de Obras

costura, conexão ranhurada, diâmetro nominal de DN50 (2").

4.3 ESTACA BROCA DE CONCRETO, DIÂMETRO 15 CM.

Serão perfurados para a fixação dos tubos das placas de sinalização estacas a trado, com diâmetro de 15 cm, a uma profundidade de 0,50 m, sendo preenchidas com concreto.

OBSERVAÇÕES: Antes da confecção das placas de identificação de ruas deve-se contatar a Secretaria de Obras para que esta forneça as leis pertinentes aos nomes adotados.

5 SARJETÕES

5.1 ESCAVAÇÃO MECÂNICA DE VALA EM MATERIAL DE 2A. CATEGORIA ATÉ 2 M DE PROFUNDIDADE COM UTILIZAÇÃO DE ESCAVADEIRA HIDRÁULICA

É necessária a realização de escavação mecânica de uma vala de 0,20 m de profundidade, utilizando-se de escavadeira hidráulica e garantindo a regularização na abertura desta através de compactação mecânica, sem controle do proctor normal.

5.2 TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 6M³, EM VIA URBANA PAVIMENTADA

Todo material proveniente da demolição realizada, deverá ser descartado adequadamente em caminhão basculante para a sua destinação final.

O material será transportado por via urbana pavimentada, sendo necessário cuidado enquanto transporte deste, para que não ocorra transtorno durante o percurso até a destinação final do material.



Prefeitura Municipal de Birigui

ESTADO DE SÃO PAULO

CNPJ 46 151 718/0001-80

Secretaria de Obras

5.3 TÁBUA DE MADEIRA 2,5 X 20 CM, CEDRINHO OU EQUIVALENTE.

Para as formas que serão utilizadas na execução dos sarjetões, devem ser empregadas tábuas de madeira cedrinho ou equivalente, respeitando as medidas de 2,50 x 0,20 cm e observando o nível e prumo das mesmas quando já instaladas.

5.4 LASTRO DE VALA COM PREPARO DE FUNDO, LARGURA MENOS QUE 1,5M, COM CAMADA DE BRITA, LANÇAMENTO MANUAL

Sobre o terreno de fundação devidamente preparado (conformado e compactado), deve ser executado o lastro de pedra britada que antecede a execução dos sarjetões, de acordo com as dimensões especificadas no projeto. O lastro deve ser apiloado, convenientemente, de modo a não deixar vazios.

Deve-se aplicar lastro de pedra britada nº 1, com espessura mínima de 0,03m, com lançamento manual para o recebimento do lastro de concreto.

5.5 TELA DE AÇO SOLDADA NERVURADA CA-60, Q-138, (2,20 KG/M²), DIÂMETRO DO FIO = 4,2 MM, LARGURA = 2,45 X 120 M DE COMPRIMENTO, ESPAÇAMENTO DA MALHA = 10 X 10 CM

Deverá ser aplicada na base inferior, com distância de 0,03m de fundo, armação em tela de aço soldada nervurada Q.138, aço CA-60, com malha # 10x10 e fio de aço 2,2Kg/m².

5.6 CONCRETO USINADO, FCK = 20 MPA

O concreto utilizado nos sarjetões são aceitos desde que possuam resistência a compressão característica maior ou igual a 20 Mpa, segundo a Especificação técnica 18 do Departamento de estradas de rodagem – DER, sendo obrigatória a entrega dos relatórios de ensaios de compressão axial do concreto empregado nos sarjetões, assim como a ART do responsável por tais laudos com relatório fotográfico.



Prefeitura Municipal de Birigui

ESTADO DE SÃO PAULO

CNPJ 46 151 718/0001-80

Secretaria de Obras

5.7 LANÇAMENTO, ESPALHAMENTO E ADENSAMENTO DE CONCRETO

O lançamento deverá ser realizado de maneira mecânica e deve ser garantido o devido espalhamento e adensamento do concreto através da vibração do mesmo, atentando-se para a não ocorrência de vibração na tela de aço e formas ali presente.

Observações - Sarjetões:

- A extremidade do sarjetão no sentido transversal deverá ter espessura mínima de 0,17m.
- Deverá atentar-se o executor, ao modelo especificado em projeto (sarjetão reto – modelo I ou sarjetão com bifurcação - modelo II).
- Para execução do sarjetão deve ser realizado o levantamento altimétrico para determinação da inclinação de escoamento.
- Não é permitida a execução dos serviços durante dias de chuva.
- Qualquer dúvida entrar em contato com a Secretária de Obras.

Observações - Gerais:

Observação 1: Fornecer laudo de controle tecnológico conforme normas do DER/SP protocolado junto com a solicitação **de cada medição**. – O Laudo deverá ser realizado por empresa credenciada e deve conter os seguintes ensaios:

- Índice de Suporte Califórnia (solo-brita)
- Compactação (base)
- Análise granulométrica;
- Teor de Betume,
- Espessura;
- Ensaio Marshall;
- Compactação (C.B.U.Q.)

E a retirada das amostras deverá ser obrigatoriamente acompanhada por um fiscal do Município.

Observação 2: Todos os serviços aqui descritos devem ter sua qualidade garantida conforme as normas do DER/SP e do DNIT.

Observação 3: Os cimentos asfálticos citados neste memorial devem atender a norma DNIT 095/2006_EM.



Prefeitura Municipal de Birigui

ESTADO DE SÃO PAULO

CNPJ 46 151 718/0001-80

Secretaria de Obras

Observação 4: Todos os equipamentos destinados à execução serão inspecionados pela fiscalização e deverão possuir condições de operações que possibilitem a execução dos serviços conforme normas do DNIT aplicáveis.

Birigui, 25 de janeiro de 2023

Fernanda Scardovelli de Almeida

Engenheira Responsável

CREA/SP: 5070799336

Rogério Venícius Costa Fernandes

Secretário de Obras