



Prefeitura Municipal de Birigui

ESTADO DE SÃO PAULO

CNPJ 46 151 718/0001-80

Secretaria de Obras

MEMORIAL DESCRITIVO



Prefeitura Municipal de Birigui

ESTADO DE SÃO PAULO

CNPJ 46 151 718/0001-80

Secretaria de Obras

Sumário

1. RECAPEAMENTO ASFÁLTICO EM C.B.U.Q.	4
1.1. SERVIÇOS PRELIMINARES	4
1.1.1 Placa de Obra	4
1.1.1.1. Placa de obra em chapa de aço galvanizado	4
1.1.2 Remoção de árvores	5
1.1.2.1. Corte raso e recorte de árvore	5
1.1.2.2. Remoção de raízes	5
1.2. Administração de Obras	5
1.2.0.1. Administração local	5
1.3. Mobilização e Desmobilização	5
1.3.0.1. Mobilização	5
1.3.0.2. Desmobilização	6
1.4. Recapeamento Asfáltico	6
1.4.0.1. Transporte de material asfáltico, com caminhão com capacidade de 30000 litros em vias pavimentadas, DMT até 30km	6
1.4.0.2. Transporte com caminhão tanque de transporte de material asfáltico de 30000 litros em vias pavimentadas para distâncias, adicional para DMT excedente a 30km.	6
1.4.0.3. Pintura de ligação com emulsão	7
1.4.0.4. Transporte com caminhão basculante 10m ³ de massa asfáltica em via urbana pavimentada, DMT até 30km.	8
1.4.0.5. Carga de mistura asfáltica em caminhão basculante de 10m ³	8
1.4.0.6. Execução de pavimento com aplicação de concreto asfáltico, camada de rolamento – Exclusive Carga e Transporte.	9
1.5. Sinalização Viária	12
1.5.1. Sinalização Vertical	12
1.5.1.1. Placa de aço esmaltada para identificação número de rua, 45cm x 20cm	12
1.5.1.2. Tubo de aço galvanizado	12
1.5.1.3 Estaca a trado (Broca)	12
1.5.2. Sinalização Horizontal	12
1.5.2.1. Pintura de faixa de pedrestre	12
1.6. ACESSIBILIDADE	16
1.6.1. Rampa de acessibilidade	16
1.6.1.1. Demolição mecanizada de concreto simples	16
1.6.1.2. Escavação manual	16
1.6.1.3. Carga, manobra e descarga em caminhão basculante 6m ³	17
1.6.1.4. Transporte com caminhão basculante de 6m ³ , em via urbana pavimentada, DMT até 30km	17
1.6.1.5. Preparo de fundo de vala com camada de brita	17
1.6.1.6. Execução de passeio em concreto	17
1.6.1.7. Piso em ladrilho hidráulico	19
1.6.1.8. Guia (meio-fio) concreto, moldada “in loco”	20
1.7. PISTA DE CAMINHADA E PASSEIO PÚBLICO	21



Prefeitura Municipal de Birigui

ESTADO DE SÃO PAULO

CNPJ 46 151 718/0001-80

Secretaria de Obras

1.7.1. Desvio em C.B.U.Q. da pista de caminhada	21
1.7.1.1. Escavação mecanizada	21
1.7.1.2. Carga, manobra e descarga em caminhão basculante 6m ³	21
1.7.1.3. Transporte com caminhão basculante de 6m ³ , em via urbana pavimentada, DMT até 30km	21
1.7.1.4 Regularização e compactação de subleito de solo	22
1.7.1.5. Transporte de material asfáltico, com caminhão com capacidade de 30000 litros em vias pavimentadas, DMT até 30km	22
1.7.1.6. Transporte com caminhão tanque de transporte de material asfáltico de 30000 litros em vias pavimentadas para distâncias, adicional para DMT excedente a 30km.....	22
1.7.1.7. Pintura de impermeabilização	23
1.7.1.8. Pintura de ligação	24
1.7.1.9. Transporte com caminhão basculante 10m ³ de massa asfáltica em via urbana pavimentada, DMT até 30km.	26
1.7.1.10. Carga de mistura asfáltica em caminhão basculante de 10m ³	26
1.7.1.11. Execução de pavimento com aplicação de concreto asfáltico, camada de rolamento – Exclusive Carga e Transporte.	27
1.7.2. Reperfilamento em trecho da pista de caminhada	30
1.7.2.1. Transporte de material asfáltico, com caminhão com capacidade de 30000 litros em vias pavimentadas, DMT até 30km	30
1.7.2.2. Transporte com caminhão tanque de transporte de material asfáltico de 30000 litros em vias pavimentadas para distâncias, adicional para DMT excedente a 30km.....	30
1.7.2.3. Pintura de ligação	31
1.7.2.4. Transporte com caminhão basculante 10m ³ de massa asfáltica em via urbana pavimentada, DMT até 30km.	32
1.7.2.5. Carga de mistura asfáltica em caminhão basculante de 10m ³	33
1.7.2.6. Execução de pavimento com aplicação de concreto asfáltico, camada de rolamento – Exclusive Carga e Transporte.	33
1.7.3. Canteiro (jardim).....	36
1.7.3.1. Demolição mecanizada pavimento asfáltico	36
1.7.3.2. Carga, manobra e descarga em caminhão basculante 10m ³	36
1.7.3.3. Transporte com caminhão basculante de 10m ³ , em via urbana pavimentada, DMT até 30km	36
1.7.3.4. Guia (meio-fio) de concreto moldada “in loco”	36
1.7.3.5. Plantio de grama em placas.....	37
1.7.4. Calçada.....	38
1.7.4.1. Demolição mecanizada pavimento asfáltico	38
1.7.4.2. Demolição manual de concreto simples	38
1.7.4.3. Escavação manual	38
1.7.4.4. Carga, manobra e descarga em caminhão basculante 10m ³	39
1.7.4.5. Transporte com caminhão basculante de 10m ³ , em via urbana pavimentada, DMT até 30km	39
1.7.4.6. Preparo de fundo de vala com camada de brita.....	39
1.7.4.7. Execução de passeio em concreto	40



Prefeitura Municipal de Birigui

ESTADO DE SÃO PAULO

CNPJ 46 151 718/0001-80

Secretaria de Obras

1. RECAPEAMENTO ASFÁLTICO EM C.B.U.Q.

1.1. SERVIÇOS PRELIMINARES

1.1.1 Placa de Obra

1.1.1.1. Placa de obra em chapa de aço galvanizado

A placa de obra deverá ter dimensões proporcionais ao requerido pela Caixa Econômica Federal (8:5). Foi determinado que as dimensões serão de 1,50 de altura por 3,00 de comprimento.

Deverão seguir as seguintes especificações:



Figura 1: Padrão de Placa de Obras – Caixa Econômica Federal

(Fonte: Manual Visual de Placas e Adesivos de Obra / Caixa, pág. 5)

A placa deverá ser instalada em chapa de aço galvanizado nº24, com as arestas reforçadas em cantoneiras metálicas soldadas, fixada em caibros de madeira de boa qualidade. A mesma deverá ser pintada, tendo como base os valores referentes à obra contemplada como, por exemplo: data de início, previsão de término e valor destinado

SECRETARIA DE OBRAS - Endereço: Rua Guanabara, 256 Vila Guanabara - CEP: 16203 030 – tel. 18 3643-6170



Prefeitura Municipal de Birigui

ESTADO DE SÃO PAULO

CNPJ 46 151 718/0001-80

Secretaria de Obras

para a execução dos serviços, seguindo o padrão pré-requerido, e deve ser instalada em local visível para aqueles que fizerem uso das vias das imediações.

1.1.2 Remoção de árvores

1.1.2.1. Corte raso e recorte de árvore

Deverão ser cortadas as árvores indicadas em projeto.

1.1.2.2. Remoção de raízes

Deverão ser removidas as raízes das árvores a serem cortadas indicadas em projeto, inclusive uma raiz já existente. Tal serviço deve ser executado com cuidado de maneira que seja danificado o mínimo possível do seu entorno. No qual devem ser executados tais reparos pela empresa CONTRATADA.

1.2. Administração de Obras

1.2.0.1. Administração local

Engenheiro Civil

Será contratado um Engenheiro Civil de Obra Junior, para acompanhamento periódico da obra.

Encarregado Geral

Será contrato um Encarregado Geral, para acompanhamento diário da obra.

1.3. Mobilização e Desmobilização

1.3.0.1. Mobilização

A mobilização da empresa contratada compreende a instalação inicial e a colocação, no canteiro da obra, dos meios necessários ao início da execução dos serviços. Todo o serviço de sinalização necessário à segurança das obras e dos pedestres e veículos é imprescindível e de responsabilidade da CONTRATADA.



Prefeitura Municipal de Birigui

ESTADO DE SÃO PAULO

CNPJ 46 151 718/0001-80

Secretaria de Obras

A mobilização do maquinário necessário para a execução do recapeamento será realizada por meio de um caminhão truco. O mesmo fará 5 viagens, no qual transportará 6 máquinas até o local da obra.

1.3.0.2. Desmobilização

A desmobilização compreenderá a completa limpeza dos locais da obra e a retirada das máquinas e dos equipamentos.

A desmobilização do maquinário será realizada por meio de um caminhão truco. O mesmo fará 5 viagens, no qual transportará 6 máquinas.

1.4. Recapeamento Asfáltico

1.4.0.1. Transporte de material asfáltico, com caminhão com capacidade de 30000 litros em vias pavimentadas, DMT até 30km

O transporte da emulsão asfáltica será feito por caminhão com capacidade de 30.000 litros, considerando uma distância de transporte de 30 km (Refinaria locada na cidade de Lençóis Paulista/SP, até a usina de asfalto, localizada na cidade de Araçatuba/SP e uma distância de 25 km (Usina de asfalto até a obra).

Os caminhões deverão apresentar suas caçambas lisas e limpas, feita sua limpeza com a quantidade mínima de água ensaboada, óleo solúvel ou solução cal, para evitar aderência da mistura à caçamba. Para essa finalidade não será permitido o emprego de gasolina, querosene, óleo diesel e produtos similares.

Quanto às condições climáticas, associadas a distância de transporte, o exigirem, todos os carregamentos de mistura deverão ser cobertos com lona impermeável, de modo a reduzir a perda de calor e evitar a formação de crosta na parte superior da carga transportada.

1.4.0.2. Transporte com caminhão tanque de transporte de material asfáltico de 30000 litros em vias pavimentadas para distâncias, adicional para DMT excedente a

SECRETARIA DE OBRAS - Endereço: Rua Guanabara, 256 Vila Guanabara - CEP: 16203 030 – tel. 18 3643-6170



Prefeitura Municipal de Birigui

ESTADO DE SÃO PAULO

CNPJ 46 151 718/0001-80

Secretaria de Obras

30km.

O transporte da quilometragem excedente de emulsão asfáltica será feito por caminhão com capacidade de 30.000 litros, considerando uma distância média de transporte de 128 km (Quilometragem que excede os 30km até a Usina de Asfalto localizada na cidade de Araçatuba/SP).

Os caminhões basculantes para transporte da mistura asfáltica deverão apresentar suas caçambas basculantes lisas e limpas, feita sua limpeza com a quantidade mínima de água ensaboada, óleo solúvel ou solução cal, para evitar aderência da mistura à caçamba. Para essa finalidade não será permitido o emprego de gasolina, querosene, óleo diesel e produtos similares.

Quanto às condições climáticas, associadas a distância de transporte, o exigirem, todos os carregamentos de mistura deverão ser cobertos com lona impermeável, de modo a reduzir a perda de calor e evitar a formação de crosta na parte superior da carga transportada.

1.4.0.3. Pintura de ligação com emulsão

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 vassoura mecânica ou equipamento similar, enquanto que a lavagem deverá ser efetuada por meio de caminhão pipa equipada de mangueira d'água de alta pressão.

A pintura de ligação consistirá na distribuição de uma película, de material betuminoso diretamente sobre a superfície do calçamento existente, previamente limpo.

Para a execução da pintura da ligação, será empregada emulsão asfáltica catiônica do tipo RR-2C. A taxa de aplicação, para a emulsão asfáltica, será de 1,00 l/m². A distribuição do ligante deverá ser feita por veículo apropriado ao tipo caminhão espargidor, equipado com bomba reguladora da pressão e sistema completo de aquecimento; as barras de distribuição devem permitir ajustes verticais e larguras



Prefeitura Municipal de Birigui

ESTADO DE SÃO PAULO

CNPJ 46 151 718/0001-80

Secretaria de Obras

variáveis de espalhamento devendo também estar aferido este equipamento. A mistura não deve ser distribuída quando a temperatura ambiente for inferior a 10° C ou em dias de chuva.

O controle da quantidade de emulsão espargida na pista será feito através da colocação de uma bandeja na pista, com peso e área conhecidos da mesma, sendo que após a passagem do carro distribuidor, através de uma simples pesagem obtém-se a quantidade de ligante usado. O serviço será aceito, uma vez que seja atendida a taxa de aplicação mínima de 1,0 litro/m² de ligante.

1.4.0.4. Transporte com caminhão basculante 10m³ de massa asfáltica em via urbana pavimentada, DMT até 30km.

Os caminhões basculantes para transporte da mistura asfáltica deverão apresentar suas caçambas basculantes lisas e limpas, feita sua limpeza com a quantidade mínima de água ensaboada, óleo solúvel ou solução cal, para evitar aderência da mistura à caçamba. Para essa finalidade não será permitido o emprego de gasolina, querosene, óleo diesel e produtos similares.

Quanto às condições climáticas, associadas a distância de transporte, o exigirem, todos os carregamentos de mistura deverão ser cobertos com lona impermeável, de modo a reduzir a perda de calor e evitar a formação de crosta na parte superior da carga transportada.

1.4.0.5. Carga de mistura asfáltica em caminhão basculante de 10m³.

O processo de carga de C.A.U.Q. será feita por caminhão basculante.

Os caminhões basculantes para transporte da mistura asfáltica deverão apresentar suas caçambas basculantes lisas e limpas, feita sua limpeza com a quantidade mínima de água ensaboada, óleo solúvel ou solução cal, para evitar aderência da mistura à caçamba. Para essa finalidade não será permitido o emprego de gasolina, querosene, óleo diesel e produtos similares.

Quanto às condições climáticas, associadas a distância de transporte, o exigirem, todos os carregamentos de mistura deverão ser cobertos com lona impermeável, de modo



Prefeitura Municipal de Birigui

ESTADO DE SÃO PAULO

CNPJ 46 151 718/0001-80

Secretaria de Obras

a reduzir a perda de calor e evitar a formação de crosta na parte superior da carga transportada. Não será tolerada redução de temperatura da mistura superior a 10% em °C.

1.4.0.6. Execução de pavimento com aplicação de concreto asfáltico, camada de rolamento – Exclusive Carga e Transporte.

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 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.

Se necessário, aplicar camada de CBUQ (DNER-ES313-97) precedida pela imprimação ligante com CM-30, corrigindo o greide e deixando a superfície regular e homogênea para receber revestimento asfáltico de pequenas ou micro-espessuras. A regularização é obrigatória quando existirem afundamentos, ou desagregação, ou trincas, ou corrugações no pavimento existente, mesmo após o serviço de fresagem e tapa-buraco.

Os materiais asfálticos utilizados para a execução do concreto asfáltico 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),



Prefeitura Municipal de Birigui

ESTADO DE SÃO PAULO

CNPJ 46 151 718/0001-80

Secretaria de Obras

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 15% (quinze por cento) do total do agregado, e deverá atender a GRADUAÇÃO "D", conforme manual de normas do DER -SP, publicação de 1991, e precisará atender a tabela abaixo de "porcentagem em peso que passa pelas peneiras".

COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA FAIXA D		
ASTM	mm	% que passa em massa
3/4"	19,00	100
1/2"	12,50	85 - 100
3/8"	9,50	70 - 90
Nº 4	4,75	50 - 80
Nº 10	2,00	30 - 65
Nº 40	0,42	15 - 40
Nº 80	0,18	10 - 25
Nº 200	0,075	6 - 10

O Concreto Betuminoso Usinado a Quente (C.B.U.Q.) será produzido na usina de asfalto à quente, atendendo aos requisitos especificados. Ao sair do misturador, a massa 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.

A camada de rolamento consiste na aplicação de Concreto Betuminoso Usinado a Quente (C.B.U.Q.), com uma espessura constante mínima compactada de 3 cm, por meio de vibro-acabadora, sobre o pavimento existente regular em PMF em toda a pista de rolamento dos veículos.

Para este serviço são previstos os seguintes equipamentos: rolo compactador, rolo



Prefeitura Municipal de Birigui

ESTADO DE SÃO PAULO

CNPJ 46 151 718/0001-80

Secretaria de Obras

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 da massa asfáltica deverá ser constituída de duas etapas: a rolagem inicial e a rolagem final. A rolagem inicial será executada com rolo de pneus tão longo seja distribuída a massa asfáltica com vibro-acabadora. A rolagem final será executada com rolo tandem ou rolo autopropelido liso, com a finalidade de dar acabamento e corrigir irregularidades.

Após o termino da operação, pode-se liberar para o trânsito, desde que a massa asfáltica já tenha resfriado.

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;
- 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



Prefeitura Municipal de Birigui

ESTADO DE SÃO PAULO

CNPJ 46 151 718/0001-80

Secretaria de Obras

1.5. Sinalização Viária

1.5.1. Sinalização Vertical

1.5.1.1. Placa de aço esmaltada para identificação número de rua, 45cm x 20cm

Nos locais determinados em projeto, deverão ser instaladas placas de Indicação de rua - duas faces: as placas devem ser cotadas em película semi refletiva, chapa de aço 18, dimensões 45x20 cm, galvanizada a fogo, com anti ferrugem, pintada no verso na cor marrom, montada com parafuso em tubo metálico galvanizado a fogo 2", fixada em sapatas de concreto FCK 15MPA.

1.5.1.2. Tubo de aço galvanizado

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

1.5.1.3 Estaca a trado (Broca)

Serão perfurados para a fixação dos tubos das placas de sinalização estacas a trado, com diâmetro de 20 cm, a uma profundidade máxima de 1,00 metro, sendo preenchidas com concreto.

1.5.2. Sinalização Horizontal

1.5.2.1. Pintura de faixa de pedrestre



Prefeitura Municipal de Birigui

ESTADO DE SÃO PAULO

CNPJ 46 151 718/0001-80

Secretaria de Obras

• ***Limpeza***

Antes da aplicação da tinta, a superfície do pavimento deve estar limpa, seca, livre de contaminantes prejudiciais à pintura. Devem ser retirados quaisquer corpos estranhos aderentes ou partículas de pavimento em estado de desagregação.

• ***Máquinas***

As máquinas para aplicação de tinta pelo processo de aspersão pneumática devem conter, no mínimo, os seguintes equipamentos:

- a) motor para auto-propulsão;
- b) compressor de ar, com tanque e pulmão;
- c) tanques pressurizados para a tinta;
- d) mexedores manuais, mecânicos ou hidráulicos;
- e) tanque pressurizado para solvente, contendo conjunto de mangueiras e torneiras para limpeza automática das pistolas de pintura;
- f) conjunto para microesferas de vidro, contendo reservatório automatizado;
- g) quadro de instrumentos operacionais contendo:
 - válvula reguladora do ar do comando, uma por pistola;
 - válvula reguladora do ar do atomizado, uma por pistola;
 - válvula reguladora do ar para pressurização dos tanques de tinta;
 - dispositivo para acionamento das pistolas;
- h) sequenciador automático para espaçamentos previamente ajustados;
- i) conjunto de pintura contendo uma ou mais pistolas, devendo ser oscilante para manter constante a distância da pistola do pavimento;
- j) pistolas com atuação pneumática que permita a regulação da largura das faixas;
- k) discos limitadores de faixas para o perfeito delineamento das bordas;
- l) dispositivos balizadores e miras óticas para direcionamento da unidade aplicadora durante a execução da demarcação.

• ***Tintas***

As tintas devem atender aos requisitos da NBR 13699.



Prefeitura Municipal de Birigui

ESTADO DE SÃO PAULO

CNPJ 46 151 718/0001-80

Secretaria de Obras

O recipiente da tinta deve apresentar-se em bom estado de conservação, consideram-se como defeitos as seguintes ocorrências:

- Fechamento imperfeito;
- Vazamento;
- Falta de tinta;
- Amassamento;
- Rasgões e cortes;
- Falta ou insegurança de alça;
- Má conservação;
- Marcação deficiente.

Após aplicação, deve apresentar plasticidade e elevada aderência às esferas de vidro retrorefletivas, ao pavimento ou sinalização anterior, devendo resultar em uma película de aspecto uniforme, não podendo ser constatada a ocorrência de rachaduras, manchas ou outras irregularidades durante o período de sua vida útil.

• Pré-marcação

Deve ser efetuada pré-marcação antes da implantação a fim de garantir o alinhamento e configuração geométrica da sinalização horizontal.

• Execução

Os serviços não podem ser executados quando a temperatura ambiente estiver acima de 40°C ou estiver inferior a 5°C, e quando tiver ocorrido chuva 2 horas antes da aplicação;

A diluição da tinta só pode ser feita após a adição das microesferas de vidro tipo I A, com no máximo 5% em volume de solvente, para o ajuste da viscosidade.

Sempre que houver insuficiência de contraste entre as cores do pavimento e da tinta, as faixas demarcatórias devem receber previamente pintura de contraste na cor preta, para proporcionar melhoria na visibilidade diurna. A tinta preta deve ter as mesmas características da utilizada na demarcação.

Se não especificada, a espessura de aplicação deve ser de no mínimo 0,6 mm



Prefeitura Municipal de Birigui

ESTADO DE SÃO PAULO

CNPJ 46 151 718/0001-80

Secretaria de Obras

A aplicação deve ser mecânica.

• Controle

A contratante deve ainda:

- a) verificar visualmente as condições de acabamento;
- b) realizar controle geométrico, verificado sua obediência ao projeto.

A retrorrefletorização inicial mínima da sinalização deverá ser de 150 mcd/lx.m2 para o Branco e 120 mcd/lx.m2 para o Amarelo.

Depois de aplicada a tinta deverá ser protegida de todo tráfego de veículos bem como de pedestres, durante o tempo de secagem, cerca de 30 (trinta) minutos.

• Aceitação

Os serviços são aceitos e passíveis de medição desde que atendam simultaneamente às exigências de materiais, execução e garantias estabelecidas nesta especificação.

• Garantia

O serviço implantado deve ser garantido contra perda da retro-refletividade ao longo da sua vida útil, cujo valor mínimo deve ser de dois anos, acima do limite estabelecido no item controle.

Linha de retenção indica ao condutor o local limite em que deve parar o veículo. Deverá ter linha de retenção a largura (l) é de 0,30 m.

A legenda “PARE” deve ser posicionada, no mínimo, a 1,60 m antes da linha de retenção, centralizada na faixa de circulação em que está inscrita. As dimensões das letras deverão seguir o memorial de cálculo e memorial descritivo.



Prefeitura Municipal de Birigui

ESTADO DE SÃO PAULO

CNPJ 46 151 718/0001-80

Secretaria de Obras

1.6. ACESSIBILIDADE

1.6.1. Rampa de acessibilidade

1.6.1.1. Demolição mecanizada de concreto simples

Serão demolidos os calçamentos que receberão rampas de acessibilidade e as rampas existentes que estão fora de norma. A demolição do piso deverá seguir as normas da NR18 e NBR5682, observando principalmente:

- Uso de EPI por parte dos operários que realizarão os serviços;
- Objetos pesados ou volumosos devem ser removidos mediante o emprego de dispositivos mecânicos, ficando proibido o lançamento em queda livre de qualquer material;
- Segue como responsabilidade da empresa CONTRATADA os materiais, equipamentos e mão-de-obra para a perfeita execução do serviço.
- Acondicionar os entulhos provenientes da demolição em local adequado até sua remoção do prédio.

1.6.1.2. Escavação manual

Para serviços específicos, haverá a necessidade de se realizar escavação manual em solo. Para fins desse serviço, a profundidade é entendida como a distância vertical entre o fundo da escavação e o nível do terreno a partir do qual se começou a escavar manualmente.

Deverá ser avaliada a necessidade de escorar ou não a vala. Deverá ser respeitada a NBR-9061. Se necessário, deverão ser esgotadas as águas que percolarem ou adentrarem nas escavações.

A execução dos trabalhos de escavações obedecerá, além do transcrito nesta especificação, todas as prescrições da NBR 6122.



Prefeitura Municipal de Birigui

ESTADO DE SÃO PAULO

CNPJ 46 151 718/0001-80

Secretaria de Obras

1.6.1.3. Carga, manobra e descarga em caminhão basculante 6m³

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

1.6.1.4. Transporte com caminhão basculante de 6m³, em via urbana pavimentada, DMT até 30km

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.

1.6.1.5. Preparo de fundo de vala com camada de brita

O preparo do terreno sobre o qual se assentará a calçada é de máxima importância, para garantir a qualidade do serviço. Nos pontos em que ocorrem solos fracos (orgânicos ou saturados de água), torna-se necessária a sua remoção, até uma profundidade conveniente.

Após efetuar a limpeza do local, deverá compactar bem o solo utilizando um compactador de solos de percussão (soquete) com motor a gasolina 4 tempos, potência de 4 CV.

A regularização de base para calçamento é feita de cimento e areia grossa sem peneirar com traço 1:3 e espessura de 3,0 cm através de preparo mecânico. O lastro dos calçamentos é constituído por brita nº 0 com espessura de 3 cm.

1.6.1.6. Execução de passeio em concreto

As rampas devem ser construídas, sempre que possível, na direção do fluxo de pedestres. Bordas afuniladas, eliminando-se as mudanças abruptas de nível de superfície de rampa em relação ao passeio e a via. Devem ser livres de mobiliário, barreiras e



Prefeitura Municipal de Birigui

ESTADO DE SÃO PAULO

CNPJ 46 151 718/0001-80

Secretaria de Obras

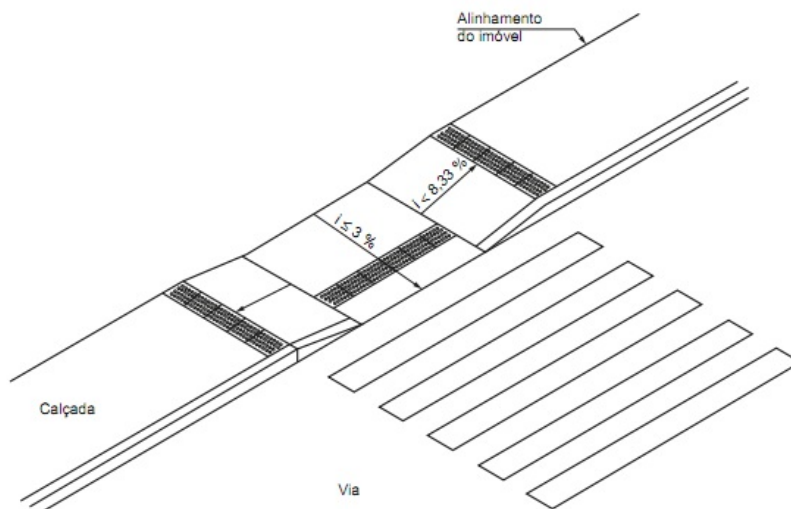
obstáculos e alinhos entre si.

A execução deve ser feita com concreto moldada in loco, acabamento convencional, espessura de 6 centímetros. Deve-se seguir as especificações de dimensões e sinalização encontradas e detalhadas na Norma de Acessibilidade 9050, com inclinação máxima para as rampas laterais de 8,33% e para a central de 3%.

- RT1

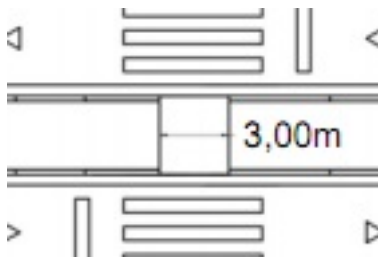
- O rebaixamento da rampa (parte central, faceando o meio fio) deverá ser de 1,50m;
- A largura média das calçadas é de 2,10m;
- Altura média do meio fio no local é de 0,15cm, utilizando a fórmula da inclinação encontramos o comprimento das abas laterais da rampa de acessibilidade, portanto:

$$\frac{8,33 = 0,15 \times 100}{c} \rightarrow c = 1,80m$$



- RT2

- Será rebaixado o canteiro central inteiro, com largura de 3,00m e laterais com meio fio.





Prefeitura Municipal de Birigui

ESTADO DE SÃO PAULO

CNPJ 46 151 718/0001-80

Secretaria de Obras

1.6.1.7. Piso em ladrilho hidráulico

O piso podotátil de alerta terá as dimensões de 20x20x2,5 centímetros. As especificações de dimensões e sinalização se encontram detalhas na Norma de Acessibilidade 9050/2015, item 5.4.6. A textura da sinalização tátil de alerta consiste em um conjunto de relevos tronco-cônicos, conforme tabela e figuras abaixo, retiradas da Norma de Acessibilidade.

Dimensões em milímetros

Piso tátil de alerta	Recomendado	Mínimo	Máximo
Diâmetro da base do relevo	25	24	28
Distância horizontal entre centros de relevo	50	42	53
Distancia diagonal entre centros de relevo	72	60	75
Altura do relevo	4	3	5
NOTA A distância do eixo da primeira linha de relevo até a borda do piso é igual à metade da distância horizontal entre centros. O diâmetro do topo é igual à metade a dois terços do diâmetro da base, respeitando-se os limites acima.			
Relevos táteis de alerta instalados no piso	Recomendado	Mínimo	Máximo
Diâmetro da base do relevo	30	25	30
Diâmetro do topo do relevo	$\frac{1}{2}$ do diâmetro da base		
Distância diagonal entre centros do relevo	Diâmetro da base do relevo mais 20		
Altura do relevo	4	3	5

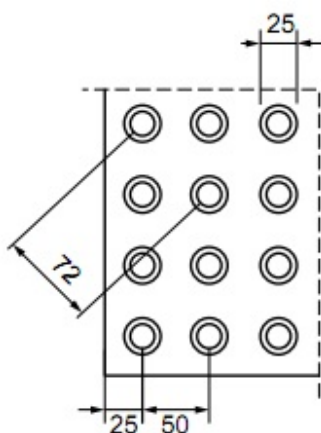


Prefeitura Municipal de Birigui

ESTADO DE SÃO PAULO

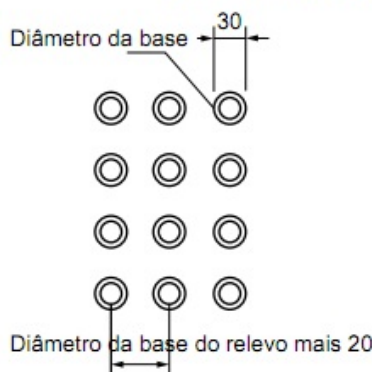
CNPJ 46 151 718/0001-80

Secretaria de Obras



a) Piso

Dimensões em milímetros



b) Relevos

1.6.1.8. Guia (meio-fio) concreto, moldada “in loco”

As sarjetas de concreto, em trecho reto deverão ser moldadas no local da obra e deverão ser assentadas sobre terreno mecanicamente compactado de acordo com as normas técnicas nas áreas indicadas no projeto. O concreto deverá ser contido lateralmente por meio de formas de madeira assentadas em conformidade com os alinhamentos e projeto.

O concreto deverá ter plasticidade e umidade tais que possa ser facilmente lançado nas formas, onde, convenientemente apiloado e alisado, deverá constituir uma massa compacta sem buracos ou ninhos. A mistura deverá ser executada por processos mecânicos. Antes do lançamento do concreto, deverão ser umedecidas a base e as

SECRETARIA DE OBRAS - Endereço: Rua Guanabara, 256 Vila Guanabara - CEP: 16203 030 – tel. 18 3643-6170



Prefeitura Municipal de Birigui

ESTADO DE SÃO PAULO

CNPJ 46 151 718/0001-80

Secretaria de Obras

formas. Nas formas, o concreto deverá ser convenientemente apiloado, de modo a bem se adensar sem vazios e falhas. Junto às paredes das formas, deverá ser usada uma ferramenta do tipo de uma colher de pedreiro, com cabo longo, que, ao mesmo tempo em que apiloa, afasta de junto das paredes as pedras maiores, produzindo superfícies uniformes e lisas. Após o adensamento, a superfície da sarjeta deverá ser modelada com gabarito e acabada com auxílio de desempenadeiras de madeira, até apresentar uma superfície lisa e uniforme.

1.7. PISTA DE CAMINHADA E PASSEIO PÚBLICO

1.7.1. Desvio em C.B.U.Q. da pista de caminhada

1.7.1.1. Escavação mecanizada

É necessária a realização de escavação mecânica de 0,08 m de profundidade, utilizando-se de escavadeira hidráulica e garantindo a regularização na abertura desta através de compactação mecânica, sem controle do proctor normal.

1.7.1.2. Carga, manobra e descarga em caminhão basculante 6m³

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

1.7.1.3. Transporte com caminhão basculante de 6m³, em via urbana pavimentada, DMT até 30km

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

1.7.1.4 Regularização e compactação de subleito de solo

Após a remoção do material inservível e certificação da boa qualidade do subleito em conjunto executora e fiscalização, o subleito será regularizado, umedecido e compactado.

1.7.1.5. Transporte de material asfáltico, com caminhão com capacidade de 30000 litros em vias pavimentadas, DMT até 30km

O transporte da emulsão asfáltica será feito por caminhão com capacidade de 30.000 litros, considerando uma distância de transporte de 30 km (Refinaria locada na cidade de Lençóis Paulista/SP, até a usina de asfalto, localizada na cidade de Araçatuba/SP e uma distância de 25 km (Usina de asfalto até a obra).

Os caminhões deverão apresentar suas caçambas lisas e limpas, feita sua limpeza com a quantidade mínima de água ensaboada, óleo solúvel ou solução cal, para evitar aderência da mistura à caçamba. Para essa finalidade não será permitido o emprego de gasolina, querosene, óleo diesel e produtos similares.

Quanto às condições climáticas, associadas a distância de transporte, o exigirem, todos os carregamentos de mistura deverão ser cobertos com lona impermeável, de modo a reduzir a perda de calor e evitar a formação de crosta na parte superior da carga transportada.

1.7.1.6. Transporte com caminhão tanque de transporte de material asfáltico de 30000 litros em vias pavimentadas para distâncias, adicional para DMT excedente a 30km.

O transporte da quilometragem excedente de emulsão asfáltica será feito por caminhão com capacidade de 30.000 litros, considerando uma distância média de transporte de 128 km (Quilometragem que excede os 30km até a Usina de Asfalto localizada na cidade de Araçatuba/SP).

Os caminhões basculantes para transporte da mistura asfáltica deverão apresentar



Prefeitura Municipal de Birigui

ESTADO DE SÃO PAULO

CNPJ 46 151 718/0001-80

Secretaria de Obras

suas caçambas basculantes lisas e limpas, feita sua limpeza com a quantidade mínima de água ensaboada, óleo solúvel ou solução cal, para evitar aderência da mistura à caçamba. Para essa finalidade não será permitido o emprego de gasolina, querosene, óleo diesel e produtos similares.

Quanto às condições climáticas, associadas a distância de transporte, o exigirem, todos os carregamentos de mistura deverão ser cobertos com lona impermeável, de modo a reduzir a perda de calor e evitar a formação de crosta na parte superior da carga transportada.

1.7.1.7. Pintura de impermeabilização

LIGANTE ASFÁLTICO

Deve ser empregado CM -30, asfalto diluídos de cura média a razão de 1,0l/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 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



Prefeitura Municipal de Birigui

ESTADO DE SÃO PAULO

CNPJ 46 151 718/0001-80

Secretaria de Obras

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.

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.

1.7.1.8. Pintura de ligação

LIGANTE ASFÁLTICO

Deve ser empregado RR-1C diluído a razão de 0,50l/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 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 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.



Prefeitura Municipal de Birigui

ESTADO DE SÃO PAULO

CNPJ 46 151 718/0001-80

Secretaria de Obras

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.

1.7.1.9. Transporte com caminhão basculante 10m³ de massa asfáltica em via urbana pavimentada, DMT até 30km.

Os caminhões basculantes para transporte da mistura asfáltica deverão apresentar suas caçambas basculantes lisas e limpas, feita sua limpeza com a quantidade mínima de água ensaboada, óleo solúvel ou solução cal, para evitar aderência da mistura à caçamba. Para essa finalidade não será permitido o emprego de gasolina, querosene, óleo diesel e produtos similares.

Quanto às condições climáticas, associadas a distância de transporte, o exigirem, todos os carregamentos de mistura deverão ser cobertos com lona impermeável, de modo a reduzir a perda de calor e evitar a formação de crosta na parte superior da carga transportada.

1.7.1.10. Carga de mistura asfáltica em caminhão basculante de 10m³.

O processo de carga de C.A.U.Q. será feita por caminhão basculante.

Os caminhões basculantes para transporte da mistura asfáltica deverão apresentar suas caçambas basculantes lisas e limpas, feita sua limpeza com a quantidade mínima de água ensaboada, óleo solúvel ou solução cal, para evitar aderência da mistura à caçamba. Para essa finalidade não será permitido o emprego de gasolina, querosene, óleo diesel e produtos similares.

Quanto às condições climáticas, associadas a distância de transporte, o exigirem, todos os carregamentos de mistura deverão ser cobertos com lona impermeável, de modo a reduzir a perda de calor e evitar a formação de crosta na parte superior da carga transportada. Não será tolerada redução de temperatura da mistura superior a 10% em



Prefeitura Municipal de Birigui

ESTADO DE SÃO PAULO

CNPJ 46 151 718/0001-80

Secretaria de Obras

°C.

1.7.1.11. Execução de pavimento com aplicação de concreto asfáltico, camada de rolamento – Exclusive Carga e Transporte.

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 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.

Se necessário, aplicar camada de CBUQ (DNER-ES313-97) precedida pela imprimação ligante com CM-30, corrigindo o greide e deixando a superfície regular e homogênea para receber revestimento asfáltico de pequenas ou micro-espessuras. A regularização é obrigatória quando existirem afundamentos, ou desagregação, ou trincas, ou corrugações no pavimento existente, mesmo após o serviço de fresagem e tapa-buraco.

Os materiais asfálticos utilizados para a execução do concreto asfáltico 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



Prefeitura Municipal de Birigui

ESTADO DE SÃO PAULO

CNPJ 46 151 718/0001-80

Secretaria de Obras

fragmentos são e duráveis. A porcentagem de partículas lamelares não deve exceder 15% (quinze por cento) do total do agregado, e deverá atender a GRADUAÇÃO "D", conforme manual de normas do DER -SP, publicação de 1991, e precisará atender a tabela abaixo de "porcentagem em peso que passa pelas peneiras".

COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA FAIXA D		
ASTM	mm	% que passa em massa
3/4"	19,00	100
1/2"	12,50	85 - 100
3/8"	9,50	70 - 90
Nº 4	4,75	50 - 80
Nº 10	2,00	30 - 65
Nº 40	0,42	15 - 40
Nº 80	0,18	10 - 25
Nº 200	0,075	6 - 10

O Concreto Betuminoso Usinado a Quente (C.B.U.Q.) será produzido na usina de asfalto à quente, atendendo aos requisitos especificados. Ao sair do misturador, a massa 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.

A camada de rolamento consiste na aplicação de Concreto Betuminoso Usinado a Quente (C.B.U.Q), com uma espessura constante mínima compactada de 3 cm, por meio de vibro-acabadora, sobre o pavimento existente regular em PMF 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



Prefeitura Municipal de Birigui

ESTADO DE SÃO PAULO

CNPJ 46 151 718/0001-80

Secretaria de Obras

encontrar seca e o tempo não se apresentar chuvoso ou com neblina.

A compactação da massa asfáltica deverá ser constituída de duas etapas: a rolagem inicial e a rolagem final. A rolagem inicial será executada com rolo de pneus tão longo seja distribuída a massa asfáltica com vibro-acabadora. A rolagem final será executada com rolo tandem ou rolo autopropelido liso, com a finalidade de dar acabamento e corrigir irregularidades.

Após o termino da operação, pode-se liberar para o trânsito, desde que a massa asfáltica já tenha resfriado.

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:

- e) Análise granulométrica: de acordo com as Tabelas 02 e 03;
- f) Ensaio de teor de betume: admitindo-se variações de $\pm 0,3\%$ do teor ótimo de projeto.
- g) 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
- h) 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



Prefeitura Municipal de Birigui

ESTADO DE SÃO PAULO

CNPJ 46 151 718/0001-80

Secretaria de Obras

1.7.2. Reperfilamento em trecho da pista de caminhada

1.7.2.1. Transporte de material asfáltico, com caminhão com capacidade de 30000 litros em vias pavimentadas, DMT até 30km

O transporte da emulsão asfáltica será feito por caminhão com capacidade de 30.000 litros, considerando uma distância de transporte de 30 km (Refinaria locada na cidade de Lençóis Paulista/SP, até a usina de asfalto, localizada na cidade de Araçatuba/SP e uma distância de 25 km (Usina de asfalto até a obra).

Os caminhões deverão apresentar suas caçambas lisas e limpas, feita sua limpeza com a quantidade mínima de água ensaboada, óleo solúvel ou solução cal, para evitar aderência da mistura à caçamba. Para essa finalidade não será permitido o emprego de gasolina, querosene, óleo diesel e produtos similares.

Quanto às condições climáticas, associadas a distância de transporte, o exigirem, todos os carregamentos de mistura deverão ser cobertos com lona impermeável, de modo a reduzir a perda de calor e evitar a formação de crosta na parte superior da carga transportada.

1.7.2.2. Transporte com caminhão tanque de transporte de material asfáltico de 30000 litros em vias pavimentadas para distâncias, adicional para DMT excedente a 30km.

O transporte da quilometragem excedente de emulsão asfáltica será feito por caminhão com capacidade de 30.000 litros, considerando uma distância média de transporte de 128 km (Quilometragem que excede os 30km até a Usina de Asfalto localizada na cidade de Araçatuba/SP).

Os caminhões basculantes para transporte da mistura asfáltica deverão apresentar suas caçambas basculantes lisas e limpas, feita sua limpeza com a quantidade mínima de água ensaboada, óleo solúvel ou solução cal, para evitar aderência da mistura à caçamba. Para essa finalidade não será permitido o emprego de gasolina, querosene, óleo diesel e produtos similares.



Prefeitura Municipal de Birigui

ESTADO DE SÃO PAULO

CNPJ 46 151 718/0001-80

Secretaria de Obras

Quanto às condições climáticas, associadas a distância de transporte, o exigirem, todos os carregamentos de mistura deverão ser cobertos com lona impermeável, de modo a reduzir a perda de calor e evitar a formação de crosta na parte superior da carga transportada.

1.7.2.3. Pintura de ligação

LIGANTE ASFÁLTICO

Deve ser empregado RR-1C diluído a razão de 0,50l/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 maneira uniforme. O ligante deve ser aplicado de uma vez, em toda a largura da faixa a ser tratada.



Prefeitura Municipal de Birigui

ESTADO DE SÃO PAULO

CNPJ 46 151 718/0001-80

Secretaria de Obras

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.

1.7.2.4. Transporte com caminhão basculante 10m³ de massa asfáltica em via urbana pavimentada, DMT até 30km.

Os caminhões basculantes para transporte da mistura asfáltica deverão apresentar suas caçambas basculantes lisas e limpas, feita sua limpeza com a quantidade mínima de água ensaboada, óleo solúvel ou solução cal, para evitar aderência da mistura à caçamba. Para essa finalidade não será permitido o emprego de gasolina, querosene, óleo diesel e produtos similares.

Quanto às condições climáticas, associadas a distância de transporte, o exigirem, todos os carregamentos de mistura deverão ser cobertos com lona impermeável, de modo a reduzir a perda de calor e evitar a formação de crosta na parte superior da carga transportada.



Prefeitura Municipal de Birigui

ESTADO DE SÃO PAULO

CNPJ 46 151 718/0001-80

Secretaria de Obras

1.7.2.5. Carga de mistura asfáltica em caminhão basculante de 10m³.

O processo de carga de C.A.U.Q. será feita por caminhão basculante.

Os caminhões basculantes para transporte da mistura asfáltica deverão apresentar suas caçambas basculantes lisas e limpas, feita sua limpeza com a quantidade mínima de água ensaboada, óleo solúvel ou solução cal, para evitar aderência da mistura à caçamba. Para essa finalidade não será permitido o emprego de gasolina, querosene, óleo diesel e produtos similares.

Quanto às condições climáticas, associadas a distância de transporte, o exigirem, todos os carregamentos de mistura deverão ser cobertos com lona impermeável, de modo a reduzir a perda de calor e evitar a formação de crosta na parte superior da carga transportada. Não será tolerada redução de temperatura da mistura superior a 10% em °C.

1.7.2.6. Execução de pavimento com aplicação de concreto asfáltico, camada de rolamento – Exclusive Carga e Transporte.

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 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.



Prefeitura Municipal de Birigui

ESTADO DE SÃO PAULO

CNPJ 46 151 718/0001-80

Secretaria de Obras

Se necessário, aplicar camada de CBUQ (DNER-ES313-97) precedida pela imprimação ligante com CM-30, corrigindo o greide e deixando a superfície regular e homogênea para receber revestimento asfáltico de pequenas ou micro-espessuras. A regularização é obrigatória quando existirem afundamentos, ou desagregação, ou trincas, ou corrugações no pavimento existente, mesmo após o serviço de fresagem e tapa-buraco.

Os materiais asfálticos utilizados para a execução do concreto asfáltico 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 15% (quinze por cento) do total do agregado, e deverá atender a GRADUAÇÃO "D", conforme manual de normas do DER -SP, publicação de 1991, e precisará atender a tabela abaixo de "porcentagem em peso que passa pelas peneiras".

COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA FAIXA D		
ASTM	mm	% que passa em massa
3/4"	19,00	100
1/2"	12,50	85 - 100
3/8"	9,50	70 - 90
Nº 4	4,75	50 - 80
Nº 10	2,00	30 - 65
Nº 40	0,42	15 - 40
Nº 80	0,18	10 - 25
Nº 200	0,075	6 – 10

O Concreto Betuminoso Usinado a Quente (C.B.U.Q.) será produzido na usina de asfalto à quente, atendendo aos requisitos especificados. Ao sair do misturador, a massa deve ser descarregada diretamente nos caminhões basculantes e transportada para o



Prefeitura Municipal de Birigui

ESTADO DE SÃO PAULO

CNPJ 46 151 718/0001-80

Secretaria de Obras

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.

A camada de rolamento consiste na aplicação de Concreto Betuminoso Usinado a Quente (C.B.U.Q), com uma espessura constante mínima compactada de 3 cm, por meio de vibro-acabadora, sobre o pavimento existente regular em PMF 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 da massa asfáltica deverá ser constituída de duas etapas: a rolagem inicial e a rolagem final. A rolagem inicial será executada com rolo de pneus tão longo seja distribuída a massa asfáltica com vibro-acabadora. A rolagem final será executada com rolo tandem ou rolo autopropelido liso, com a finalidade de dar acabamento e corrigir irregularidades.

Após o termino da operação, pode-se liberar para o trânsito, desde que a massa asfáltica já tenha resfriado.

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:

- i) Análise granulométrica: de acordo com as Tabelas 02 e 03;
- j) Ensaio de teor de betume: admitindo-se variações de $\pm 0,3\%$ do teor ótimo de projeto.
- k) Ensaio Marshall:



Prefeitura Municipal de Birigui

ESTADO DE SÃO PAULO

CNPJ 46 151 718/0001-80

Secretaria de Obras

- 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

I) 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

1.7.3. Canteiro (jardim)

1.7.3.1. Demolição mecanizada pavimento asfáltico

Deverá ser demolido pavimento asfáltico nas áreas indicadas em projeto para posterior execução de jardim.

1.7.3.2. Carga, manobra e descarga em caminhão basculante 10m³

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

1.7.3.3. Transporte com caminhão basculante de 10m³, em via urbana pavimentada, DMT até 30km

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.

1.7.3.4. Guia (meio-fio) de concreto moldada “in loco”



Prefeitura Municipal de Birigui

ESTADO DE SÃO PAULO

CNPJ 46 151 718/0001-80

Secretaria de Obras

As sarjetas de concreto, em trecho reto deverão ser moldadas no local da obra e deverão ser assentadas sobre terreno mecanicamente compactado de acordo com as normas técnicas nas áreas indicadas no projeto. O concreto deverá ser contido lateralmente por meio de formas de madeira assentadas em conformidade com os alinhamentos e projeto.

O concreto deverá ter plasticidade e umidade tais que possa ser facilmente lançado nas formas, onde, convenientemente apiloado e alisado, deverá constituir uma massa compacta sem buracos ou ninhos. A mistura deverá ser executada por processos mecânicos. Antes do lançamento do concreto, deverão ser umedecidas a base e as formas. Nas formas, o concreto deverá ser convenientemente apiloado, de modo a bem se adensar sem vazios e falhas. Junto às paredes das formas, deverá ser usada uma ferramenta do tipo de uma colher de pedreiro, com cabo longo, que, ao mesmo tempo em que apiloa, afasta de junto das paredes as pedras maiores, produzindo superfícies uniformes e lisas. Após o adensamento, a superfície da sarjeta deverá ser modelada com gabarito e acabada com auxílio de desempenadeiras de madeira, até apresentar uma superfície lisa e uniforme.

1.7.3.5. Plantio de grama em placas

Concluída a regularização da superfície de assentamento e verificadas as condições de escoamento será aplicada grama em placas.

O revestimento vegetal aplicado, será periodicamente irrigado, até se constatar a sua efetiva fixação nas superfícies recobertas.

Durante o período remanescente da obra, ficará a cargo da executora a recomposição de eventuais falhas em que não tenha sido bem sucedido o plantio ou em locais onde se tenha constatado a danificação do revestimento vegetal aplicado.



Prefeitura Municipal de Birigui

ESTADO DE SÃO PAULO

CNPJ 46 151 718/0001-80

Secretaria de Obras

1.7.4. Calçada

1.7.4.1. Demolição mecanizada pavimento asfáltico

Deverá ser demolido pavimento asfáltico nas áreas indicadas em projeto para posterior execução de calçada.

1.7.4.2. Demolição manual de concreto simples

Serão demolidos os calçamentos que receberão rampas de acessibilidade e as rampas existentes que estão fora de norma. A demolição do piso deverá seguir as normas da NR18 e NBR5682, observando principalmente:

- Uso de EPI por parte dos operários que realizarão os serviços;
- Objetos pesados ou volumosos devem ser removidos mediante o emprego de dispositivos mecânicos, ficando proibido o lançamento em queda livre de qualquer material;
- Segue como responsabilidade da empresa CONTRATADA os materiais, equipamentos e mão-de-obra para a perfeita execução do serviço.
- Acondicionar os entulhos provenientes da demolição em local adequado até sua remoção do prédio.

1.7.4.3. Escavação manual

Para serviços específicos, haverá a necessidade de se realizar escavação manual em solo. Para fins desse serviço, a profundidade é entendida como a distância vertical entre o fundo da escavação e o nível do terreno a partir do qual se começou a escavar manualmente.

Deverá ser avaliada a necessidade de escorar ou não a vala. Deverá ser



Prefeitura Municipal de Birigui

ESTADO DE SÃO PAULO

CNPJ 46 151 718/0001-80

Secretaria de Obras

respeitada a NBR-9061. Se necessário, deverão ser esgotadas as águas que percolarem ou adentrarem nas escavações.

A execução dos trabalhos de escavações obedecerá, além do transcrito nesta especificação, todas as prescrições da NBR 6122.

1.7.4.4. Carga, manobra e descarga em caminhão basculante 10m³

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

1.7.4.5. Transporte com caminhão basculante de 10m³, em via urbana pavimentada, DMT até 30km

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.

1.7.4.6. Preparo de fundo de vala com camada de brita

O preparo do terreno sobre o qual se assentará a calçada é de máxima importância, para garantir a qualidade do serviço. Nos pontos em que ocorrem solos fracos (orgânicos ou saturados de água), torna-se necessária à sua remoção, até uma profundidade conveniente.

Após efetuar a limpeza do local, deverá compactar bem o solo utilizando um compactador de solos de percussão (soquete) com motor a gasolina 4 tempos, potência de 4 CV.

A regularização de base para calçamento é feita de cimento e areia grossa sem peneirar com traço 1:3 e espessura de 3,0 cm através de preparo mecânico. O lastro dos calçamentos é constituído por brita nº 0 com espessura de 2 cm.



Prefeitura Municipal de Birigui

ESTADO DE SÃO PAULO

CNPJ 46 151 718/0001-80

Secretaria de Obras

1.7.4.7. Execução de passeio em concreto

A execução do passeio (calçada) será feita de piso de concreto, com concreto moldado in loco, feito em obra, armado, com acabamento convencional, espessura de 6 centímetros.

- **Execução:** Os serviços de calçamento devem ser precedidos de limpeza do terreno no qual será executada a calçada nas dimensões indicadas em projeto. A superfície de fundação do calçamento deve ser devidamente regularizada, de acordo com a seção transversal do projeto, apresentando-se lisa e isenta de partículas soltas ou sulcadas e ainda, não deve apresentar solos que contenham substâncias orgânicas, e sem quaisquer problemas de infiltrações d'água ou umidade excessiva. A superfície preparada para a execução do calçamento deve estar fortemente apiloada com compactador mecânico tipo sapo, de modo a construir uma superfície firme e de resistência uniforme. A calçada acabada deverá ter caimento médio de 1% em direção à rua não devendo apresentar nichos.
- **Materiais:** A regularização de base para calçamento é feita de cimento e areia grossa sem peneirar com traço 1:3 e espessura de 3,0 cm através de preparo mecânico. O lastro dos calçamentos é constituído por pedra britada com espessura de 3 cm. Será executado calçada em concreto com FCK=12Mpa, traço 1:3:5, com preparo mecânico. As dimensões da calçada: largura de 1,50m e espessura de 0,06m.
- **Juntas:** Segundo a Associação Brasileira de Cimento Portland (ABCP), devem ser empregadas ripas de madeira com 1 cm de espessura e com altura do revestimento (utilizar 12 cm altura para a ripa), ficando cravadas na base e dispostas transversalmente às guias, espaçadas de no máximo 1,50 m. Após a concretagem, as ripas ficam incorporadas no concreto, porém aparentes na superfície do passeio.
- **Lançamento e Adensamento:** Antes de lançar o concreto, deve-se umedecer a base e as ripas, irrigando-as ligeiramente. O concreto é lançado no interior das formas, espalhado com uma enxada, adensado e



Prefeitura Municipal de Birigui

ESTADO DE SÃO PAULO

CNPJ 46 151 718/0001-80

Secretaria de Obras

regularizado com uma régua de madeira de comprimento aproximado de 1,50m. À medida que se for procedendo à regularização, as pontas de ferro que sustentam as ripas devem ir sendo retiradas. O acabamento é feito com uma desempenadeira comum de madeira.

- **Cura:** A superfície concretada deve ser mantida continuamente úmida, quer irrigando-a diretamente, quer recobrindo-a com uma camada de areia ou com sacos de cimento vazios, molhados várias vezes ao dia. A proteção com folhagem cortada também pode servir para evitar a incidência direta dos raios solares, esse tratamento deve ser indicado logo que o concreto esteja endurecido e ser mantido pelo espaço mínimo de 7 dias.

Observação 1: Fornecer controle tecnológico conforme normas do DNIT – Entregar Laudo do concreto asfáltico CBUQ usinado a quente, com controle Tecnológico por empresa credenciada.

Observação 2: A nomenclatura usada neste memorial segue a norma DNIT005/2003_TER

Observação 3: Todos os serviços aqui descritos devem ter sua qualidade garantida conforme a norma DNIT013/2004_PRO

Observação 4: Os cimentos asfálticos citados neste memorial devem atender a norma DNIT 095/2006_EM.

Birigui, 16 de fevereiro de 2.023.

Thiemy Barbieri Jorge

Engenheira Responsável

CREA: 5069682799

ART: 28027230230259688

Ingrid E. Romanini

Secretária Adjunta de Obras

Rogério Venícius Costa Fernandes

Secretário de Obras