# MEMORIAL DESCRITIVO PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA- REVISÃO 01

## 1. INTRODUÇÃO

O objetivo deste memorial descritivo é fornecer detalhes sobre as abordagens utilizadas no desenvolvimento dos estudos de projeto, além de especificar a execução dos serviços e a utilização dos materiais na construção da **Pavimentação Asfáltica** descrita a seguir.

Projeto: Pavimentação asfáltica com Concreto Betuminoso Usinado a Quente (CBUQ) sobre base de brita graduada, localizada na estrada de acesso à Linha São Brás, no município de São Domingos.

A presente REVISÃO 01 foi elaborada exclusivamente para atender à solicitação formal da municipalidade referente à revisão das sarjetas e da sinalização vertical.

Ressalta-se que não se trata de atualização geral do projeto, mas sim de revisão pontual e restrita aos itens expressamente indicados. As alterações promovidas não implicam modificação de traçado, greide, seção transversal tipo, dimensionamentos globais ou das premissas técnicas originalmente adotadas.

Permanecem inalterados o levantamento topográfico, o projeto de pavimentação e a sinalização horizontal, os quais seguem conforme a versão anteriormente aprovada, sendo reapresentados na íntegra nesta revisão.

Eventuais adequações decorrentes de alterações posteriores às condições físicas da via, intervenções executadas após a data-base do levantamento ou modificações não contempladas na solicitação ora atendida não integram o escopo desta revisão.

## 2. PLACA DA OBRA

A placa de obra será instalada utilizando chapa de aço galvanizado, com dimensões de 1,00x3,00 metros, seguindo o modelo padrão estabelecido pelo órgão competente e utilizando os dados fornecidos pelo município para a execução.

## 3. MOVIMENTAÇÃO DE TERRA

A empresa executora será responsável por todas as operações de movimentação de terra necessárias. A consulta ao município será realizada para determinar a localização adequada do bota-fora.

## 4. DRENAGEM PLUVIAL

Este projeto incorpora tanto a drenagem superficial, utilizando sarjetas, quanto a drenagem profunda, por meio de tubos e bocas de lobo. As especificações detalhadas para cada componente estão descritas a seguir.

### 4.1. BACIAS HIDROGRÁFICAS

As cidades na região da Associação dos Municípios do Alto Irani (AMAI) não dispõem de um mapa aerofotogramétrico urbano. Inicialmente, foi utilizado um levantamento geral do Exército Brasileiro datado de 1976, na escala 1:50.000. Devido a essa escala bastante reduzida, torna-se impraticável determinar as bacias de cada trecho de via pública para um dimensionamento detalhado da rede de esgoto pluvial. No entanto, foi possível examinar as características topográficas da área em estudo.

Para suprir essa limitação, foram realizados levantamentos topográficos específicos para a intervenção proposta, visando complementar os dados planialtimétricos e proporcionar informações mais detalhadas e precisas.

## 4.2. PRECIPITAÇÃO PLUVIOMÉTRICA

A precipitação pluviométrica é conhecida por meio de estudos previamente conduzidos na região, como evidenciado pelos dados disponíveis, em particular, provenientes do posto hidrológico de Xanxerê – SC.

## 4.3. DRENAGEM PROFUNDA: TUBOS E BOCAS DE LOBO

### 4.3.1. Locação dos serviços

Antes de dar início às operações de escavação, é imperativo proceder à locação da rede por meio da utilização de equipamentos topográficos. Esse processo essencial assegura a precisa identificação e marcação das coordenadas da rede, proporcionando uma base segura para a execução das escavações subsequentes.

### 4.3.2. Escavação de Valas em material de 1ª categoria

A escavação em material de 1ª categoria deve ser realizada utilizando equipamentos apropriados para atender às profundidades conforme indicado nos projetos, bem como à largura mínima necessária para a execução, conforme determinado pela fiscalização. Qualquer escavação realizada em dimensões superiores, sem justificativa adequada, não será considerada para efeitos de medição. O fundo da vala será nivelado manualmente, e o uso de escoramento será implementado, se necessário, para garantir a estabilidade e segurança do local.

### 4.3.3. Reaterro apiloado

A vala deve ser reaterrada com o material retirado da própria escavação, contudo, esta prática está condicionada à qualidade satisfatória do material. Caso o material proveniente da escavação não atenda aos critérios de qualidade estabelecidos, a decisão sobre o seu uso ficará a critério da Fiscalização. O reaterro

deve ser realizado em camadas, cada uma com espessura máxima de 0,20 metros, e compactado mecanicamente por meio de equipamento apropriado.

#### 4.3.4. Bocas de Lobo

Nos locais indicados em projeto serão executadas bocas de lobo para fazer a ligação das sarjetas com a tubulação, seja ela existente ou nova. As bocas de lobo serão construídas utilizando alvenaria de tijolos maciços ou blocos de paver, assentados sobre um lastro de brita e contrapiso de concreto. O suporte para a grade será fixado na viga cinta de concreto armado. A especificação da grade seguirá as diretrizes do projeto. As tampas das bocas de lobo serão posicionadas fora do trecho pavimentado. Qualquer instalação incorreta de boca de lobo será corrigida e refeita. A profundidade média das bocas de lobo será de 1,50 metros.

### 4.4. DRENAGEM SUPERFICIAL: SARJETAS

O sistema de drenagem superficial tem por objetivo captar e interceptar as águas que precipitam sobre o corpo estradal, taludes e áreas adjacentes, conduzindo-as para locais de deságue seguro, a fim de evitar sua acumulação sobre o corpo estradal e permitir que o deságue ocorra sem causar erosão nas áreas vizinhas ou comprometer a estabilidade do maciço.

As sarjetas, enquanto dispositivos de drenagem longitudinal, têm a finalidade de interceptar os fluxos de água superficial para conduzi-los longitudinalmente até o ponto onde seja permitida a saída lateral para o terreno natural ou para caixas/bueiros.

No presente projeto, serão adotadas sarjetas construídas em concreto, conforme as dimensões especificadas no projeto. Adota-se seção padronizada do tipo SZC 60-20, conforme referencial do DNIT/SICRO, com 0,60 m de largura e 0,20 m de altura.

Na presente revisão (REV 01), procedeu-se à reavaliação técnica das sarjetas em atendimento à solicitação da municipalidade, considerando a

ampliação das áreas de contribuição anteriormente adotadas para fins de dimensionamento hidráulico.

A metodologia aplicada compreendeu a redefinição das áreas efetivamente contributivas por segmento e a compatibilização entre as vazões de projeto estimadas e a capacidade de escoamento das seções de sarjeta previstas.

O dimensionamento foi desenvolvido com base no Método Racional para estimativa das vazões de projeto, adotando coeficientes de escoamento compatíveis com as características superficiais da bacia contribuinte e intensidade pluviométrica representativa do tempo de concentração considerado. A verificação hidráulica foi realizada com base nas dimensões da seção transversal da sarjeta e nas declividades longitudinais estabelecidas para o escoamento, assegurando coerência entre a solicitação hidráulica e a capacidade admissível da seção.

As sarjetas adotadas possuem seção única padronizada do tipo SZC 60-20, com largura de 0,60 m, definida de forma a atender às vazões de projeto ao longo de todo o trecho, considerando as áreas contributivas e o comportamento do escoamento superficial. Em decorrência da ampliação das áreas contributivas, foram implementados pontos adicionais de deságue em determinados segmentos, com o objetivo de preservar a eficiência hidráulica do sistema.

As adequações promovidas restringem-se aos aspectos hidráulicos mencionados, não implicando alteração do traçado, do greide ou da concepção geométrica global da via.

O desempenho previsto em projeto está condicionado à fiel observância dos critérios técnicos e executivos aplicáveis à implantação das sarjetas.

O preparo e a regularização da superfície de assentamento serão realizados por meio de operações mecanizadas e manuais, envolvendo cortes, aterros ou ajustes, garantindo a conformidade com a geometria projetada. Independentemente das condições, a superfície de assentamento deverá ser compactada para assegurar uma base sólida e uniforme.

Na execução das sarjetas, o concreto utilizado deverá possuir resistência fck de 15 MPa. O espalhamento e o acabamento do concreto serão realizados com o

auxílio de ferramentas manuais, incluindo uma régua apoiada nas duas guias adjacentes para moldar a sarjeta. O lançamento do concreto ocorrerá em lances alternados, com os segmentos intermediários sendo executados após o início do processo de cura dos demais, resultando em juntas "secas".

A cada intervalo de 12,0 metros, serão construídas juntas de dilatação preenchidas com argamassa apropriada. É essencial garantir uma perfeita união entre a face da sarjeta de concreto e o pavimento do acostamento, prevenindo a penetração de água na junção.

Nos locais designados no projeto, será implementada a sarjeta envelopada associada à seção SZC 60-20, composta por tubo de concreto simples com diâmetro de 40 cm, rejuntado com argamassa de cimento e areia na proporção 1:3. O envelopamento será executado em concreto armado, com espessura de 6 cm, utilizando malha de aço Ø5,0 mm e espaçamento de 10x10 cm, com concreto apresentando resistência característica mínima fck de 20 MPa.

## 5. DIMENSIONAMENTO DO PAVIMENTO ASFÁLTICO

### 5.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS

Considerando as características homogêneas do solo na região, onde se observa uniformidade nas propriedades do solo, optou-se por adotar um Índice de Suporte Califórnia (CBR) de 12.

### 5.2. PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

#### 5.2.1. Dimensionamento

O dimensionamento do pavimento foi realizado conforme o Método de Dimensionamento de Pavimento Flexível preconizado pelo Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT), conforme proposto pelo Engenheiro Murilo Lopes de Souza. As diretrizes para esse dimensionamento foram estabelecidas

com base nas orientações fornecidas pela Prefeitura Municipal de São Paulo, especificamente na instrução de projeto IP 04 - Instrução para Dimensionamento de Pavimentos Flexíveis para Tráfego Leve e Médio.

5.2.2. Espessuras do pavimento asfáltico sobre base de brita graduada

Nesse contexto, de acordo com a IP 04 - Instrução para Dimensionamento de Pavimentos Flexíveis para Tráfego Leve e Médio da Prefeitura Municipal de São Paulo, a classificação da via foi realizada considerando o número de veículos leves, que varia entre 100 a 400 veículos por dia, e os veículos comerciais, que variam entre 4 e 20 veículos por dia.

O fluxo de veículos resultou em um número equivalente de operações padrão (N), variando entre 2,70x10^4 e 1,40x10^5 solicitações. De acordo com a IP 04 – PMSP, foi adotado o valor de 105 solicitações como o número equivalente de operações padrão.

O período de projeto foi estabelecido em 10 anos, e a carga por eixo foi definida como 10 toneladas por eixo simples de rodagem dupla. O Índice de Suporte Califórnia (CBR) do solo local (sub-leito) foi adotado como 12.

As camadas do pavimento foram determinadas seguindo as diretrizes da IP 04 – PMSP, resultando em uma espessura total do pavimento de 42 centímetros.

a) Com base nos parâmetros de tráfego mencionados anteriormente, as espessuras obtidas para o pavimento sobre a base de brita graduada e a sub-base de pedra rachão na pista de rolamento estão apresentadas na tabela a seguir:

b)

| *Camada* | *Material* | *Espessura (cm)* | *Coeficiente estrutural* | *Espessura equivalente (cm)* |
|---|---|---|---|---|
| Revestimento | Concreto Betuminoso Usinado à Quente - CBUQ | **6,00** | 2,00 | 12,00 |
| Base | Brita graduada | **10,00** | 1,00 | 10,00 |
| Sub-Base | Pedra Rachão | **20,00** | 1,00 | 20,00 |
| Total | | **36,00** | | 42,00 |

Assim, o pavimento será composto pela estrutura abaixo representada:

i. Camada de Concreto Betuminoso Usinado à Quente 6,00cm

ii. Base de Brita graduada 10,00cm

iii. Sub-base de Pedra rachão 20,00cm

A pavimentação asfáltica sobre base de brita graduada será executada em uma única etapa com camada asfáltica de 6 cm.

## 6. ESPECIFICAÇÃO PARA EXECUÇÃO DA PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA

A execução da pavimentação asfáltica seguirá as diretrizes delineadas no projeto, com ênfase na precisa locação das áreas a serem pavimentadas.

### 6.1. PAVIMENTAÇÃO SOBRE BRITA GRADUADA

A preparação da área a ser pavimentada seguirá rigorosamente o alinhamento e os nivelamentos projetados. Antes do início dos serviços de pavimentação, a empresa executora deverá realizar operações de corte e aterro na superfície da rua e nos acostamentos, seguindo o perfil apresentado no projeto e nos pontos designados. O volume de solo excedente resultante dessas operações

será utilizado para o nivelamento e compactação das áreas destinadas às sarjetas, enquanto o restante será depositado no local de descarte designado pela prefeitura municipal.

A regularização e compactação da área serão realizadas sob a supervisão de uma equipe de topografia. Inicialmente, os serviços de regularização serão conduzidos com o auxílio de uma motoniveladora, ajustando a superfície conforme o greide do projeto. A área será então compactada utilizando um rolo compactador vibratório do tipo pé de carneiro, até atingir uma densidade de 100% do Peso Normal (P.N.) para o solo específico. Posteriormente, a área será nivelada novamente com a motoniveladora.

A sub-base, composta por pedra rachão, terá uma espessura de 20 centímetros. Já a base será constituída por uma camada de brita graduada compactada, com espessura de 10 centímetros.

Os materiais utilizados devem atender os requisitos previstos em projeto, ou seja, atender ao CBR definito. Além disso, os materiais devem estar isentos de matérias orgânicas.

### 6.1.1. Pintura de imprimação

A operação de imprimação consiste na aplicação de asfalto diluído tipo CM30 sobre uma base de brita graduada previamente compactada. Essa aplicação é realizada com uma taxa estimada de 1,2 litros por metro quadrado.

### 6.1.2. Pintura de ligação

A pintura de ligação desempenha um papel fundamental no processo de pavimentação, constituindo-se como uma camada ligante que reveste a base de brita graduada. Sua função primordial é estabelecer uma conexão eficaz entre a camada de base, composta por brita graduada, e a capa de rolamento, representada pelo Concreto Betuminoso Usinado a Quente (C.B.U.Q.). Destaca-se

que a aplicação da pintura de ligação ocorre após a realização da pintura de imprimação.

O material empregado para a pintura de ligação é derivado do petróleo e é conhecido como emulsão asfáltica RR-2C. A taxa de aplicação desse material é estimada em cerca de 0,5 litros por metro quadrado, especialmente nas áreas que possuem base de brita graduada.

A execução da pintura de ligação acontecerá após assegurar que a base esteja perfeitamente limpa e seca, utilizando, para esse fim, um caminhão espargidor. O material betuminoso será aplicado de maneira uniforme, utilizando barras de aspersão sob pressão. Antes de iniciar a distribuição do material, é essencial verificar se todos os bicos da barra de distribuição estão abertos. Alternativamente, a aplicação pode ser realizada manualmente, utilizando uma caneta sob pressão acoplada ao caminhão espargidor.

A área a ser pintada deve estar seca ou ligeiramente umedecida, sendo estritamente proibido realizar o serviço sobre superfícies molhadas ou em condições atmosféricas desfavoráveis, como em temperaturas inferiores a 10° C. Caso a taxa de aplicação esteja abaixo do mínimo especificado, a área em questão deverá receber uma segunda aplicação para completar a quantidade recomendada. É imperativo que não seja permitido o tráfego sobre a superfície pintada durante e após o processo de aplicação.

### 6.1.3. Revestimento em concreto asfáltico

O concreto asfáltico é um revestimento flexível que se obtém por meio da mistura aquecida, em uma usina apropriada, de agregado mineral graduado, material de enchimento e material betuminoso. Posteriormente, essa mistura é espalhada e compactada a altas temperaturas sobre uma base que foi previamente submetida a uma pintura de ligação.

i. Material Betuminoso

O material betuminoso a ser utilizado será o cimento asfáltico de petróleo, com a especificação CAP-50.

ii. Agregado Graúdo

O agregado graúdo deve consistir em pedra britada, apresentando partículas com formato cúbico ou piramidal, caracterizadas por sua limpeza, dureza, resistência e qualidade razoavelmente uniforme. É essencial que o agregado esteja livre de pó, materiais orgânicos ou qualquer substância prejudicial, além de não conter fragmentos de rocha alterada ou excesso de partículas lamelares ou chatas.

iii. Agregado Miúdo

O agregado miúdo é constituído por pedrisco e pó de pedra, garantindo que suas partículas individuais possuam uma angulosidade moderada, sejam resistentes e estejam livres de torrões de argila ou quaisquer outras substâncias nocivas.

iv. Composição da Mistura

O teor de asfalto para a mistura deverá situar-se em torno de 5,0%, com variação permitida entre 4,5 a 9%, dependendo do traço adotado pela empresa executora. A porcentagem de betume é referente à mistura de agregados, considerada como 100%, conforme estabelecido pela norma DNIT 031/2006.

O revestimento adotado será o C.B.U.Q. (Concreto Betuminoso Usinado à Quente), devendo atender à faixa C especificada pelo DNIT. A aplicação do C.B.U.Q. ocorrerá sobre a superfície após a execução da pintura de ligação. A massa asfáltica deverá sair da usina com temperatura máxima de 177°C e chegar ao local da obra a uma temperatura não inferior a 120°C. O transporte desse material será realizado por caminhões equipados com caçamba metálica, sendo essencial o uso de lonas para a proteção e conservação da temperatura durante o transporte.

Sobre a base de brita graduada na pista de rolamento, será executada uma camada de C.B.U.Q. com espessura de 6 cm. A aplicação será realizada por meio

de motoniveladora e vibroacabadora (camada de rolamento), seguida pela rolagem com rolo pneumático e fechamento com rolo liso (tandem).

A rolagem deverá iniciar à temperatura de 120°C e ser concluída sem que a temperatura caia abaixo de 80°C. O processo de compactação será iniciado nas bordas, progredindo longitudinalmente para o centro. Nas curvas, a rolagem seguirá do lado mais baixo para o mais alto, paralelamente ao eixo da guia e nas mesmas condições de recobrimento do rastro.

Não será permitido que os compressores realizem manobras sobre a camada em processo de rolagem. A compressão necessária em locais inacessíveis aos compressores será executada por meio de soquete manual ou placa vibratória.

Qualquer depressão ou saliência que surgir após a rolagem deverá ser corrigida por meio do afrouxamento e compressão da mistura, assegurando que alcance a densidade equivalente ao material circundante.

Para esta camada, o agregado deve ser composto por pedra britada, apresentando fragmentos angulares, limpos, duros, tenazes e isentos de fragmentos moles ou alterados. Deverá apresentar boa adesividade, sendo que os agregados, constituídos de brita nº 1 e pó de pedra, pedrisco e Filler calcáreo, deverão obedecer a seguinte faixa granulométrica:

| Peneira - ASTM | mm | % que passa |
|---|---|---|
| 3/4" | 19,1 | 100 |
| 1/2” | 12,7 | 80-100 |
| 3/8" | 9,5 | 70 - 90 |
| nº 4 | 4,8 | 44 - 72 |
| nº 10 | 2,0 | 22 - 50 |
| nº 40 | 0,42 | 8 - 26 |
| nº 80 | 0,18 | 4 - 16 |
| nº 200 | 0,075 | 2 - 10 |

Cabe à empresa executora a responsabilidade de providenciar um laudo referente à pavimentação, em conformidade com as exigências estabelecidas pelo

Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT). No mencionado laudo, deve ser detalhada a qualidade dos seguintes elementos: espessura, teor de Cimento Asfáltico de Petróleo (CAP) na mistura e densidade. Esses ensaios devem ser conduzidos por uma empresa terceirizada, com a devida supervisão por parte da fiscalização municipal.

## 7. SINALIZAÇÃO

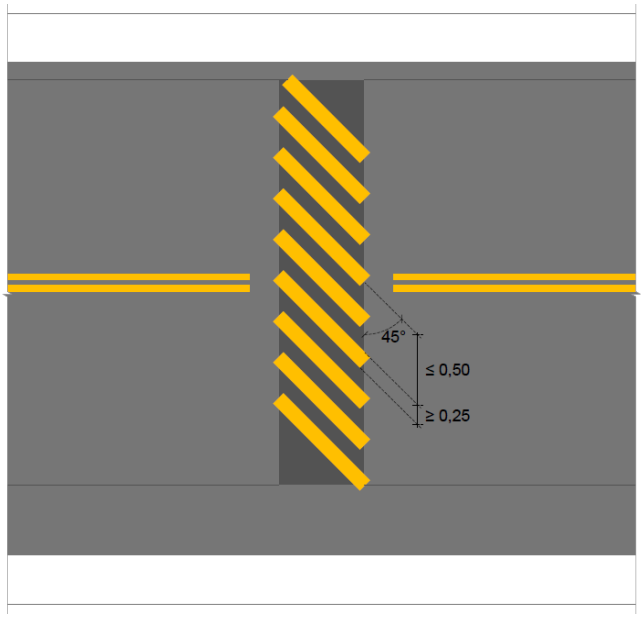
### 7.1. SINALIZAÇÃO HORIZONTAL

A sinalização horizontal compreende a execução das faixas de sinalização das lombadas, a pintura que delimita as pistas e a marcação de faixas divisórias entre as pistas. É crucial que essas pinturas contenham, no mínimo, 250 gramas de microesferas de vidro tipo drop-on para cada metro quadrado de aplicação.

As faixas brancas delimitadoras das pistas devem ter uma largura de 10 centímetros, enquanto as faixas divisórias entre as pistas devem apresentar uma largura de 12 centímetros, conforme detalhado no projeto.

Todas as sarjetas devem receber pintura com tinta apropriada para materiais cimentícios, na cor a ser determinada pelo Município.

No que diz respeito às lombadas, é necessário realizar marcas oblíquas inclinadas no sentido horário, a 45º em relação à seção transversal da via. Essas marcas devem ter uma largura mínima de 0,25 metros, serem pintadas na cor amarela e possuir um espaçamento máximo de 0,50 metros, de maneira alternada, sobre o dispositivo, conforme ilustrado na figura abaixo.




Os elementos constituintes da sinalização estão indicados em projeto e deverão seguir as especificações de serviço do SIE-SC.

## 7.2. SINALIZAÇÃO VERTICAL

Compõem a sinalização vertical as placas de sinalização (advertência, regulamentação e informativas). Serão executados os seguintes tipos de placas:

- Placa de advertência “PARE”;
- Placa de advertência “Lombada”;
- Placa de regulamentação de velocidade.

Todas as placas deverão ser do tipo totalmente refletivas com pontaletes de perfil redondo de aço galvanizado diâmetro de 50 mm com parede 2,0 mm e altura total de 3,00 m. Os pontaletes deverão ter aletas anti-rotação e deverão ser chumbados em base de concreto.

Conforme solicitado, a sinalização vertical foi adequada de modo a atender às diretrizes estabelecidas no Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito – Volume I – Sinalização Vertical de Regulamentação, do CONTRAN.

Considerando que a via se caracteriza como estrada rural, o manual recomenda dimensão mínima de 0,75 m para placas circulares. Para o presente projeto, foram adotadas placas com lado/diâmetro de 0,80 m, atendendo ao mínimo normativo estabelecido e proporcionando melhores condições de legibilidade e segurança operacional.

O posicionamento das placas foi definido de forma a assegurar adequada visibilidade aos usuários, sendo previsto afastamento mínimo de 1,20 m em relação ao bordo do pavimento, em conformidade com os critérios técnicos aplicáveis.

As adequações promovidas restringem-se aos parâmetros dimensionais e de implantação mencionados, não configurando revisão integral do projeto de sinalização.

São Domingos, 12 de Abril de 2026.

gov.br
Documento assinado digitalmente
ANA LETICIA BODANESE
Data: 12/04/2026 14:58:10-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

ANA LETÍCIA BODANESE
ENGENHEIRA CIVIL
CREA/SC 163.144-8

MARCIO LUIZ BIGOLIN GROSBELLI:86876082920
Assinado de forma digital por MARCIO LUIZ BIGOLIN GROSBELLI:86876082920
Dados: 2026.04.24 16:37:47 -03'00'

MUNICÍPIO DE SÃO DOMINGOS
CNPJ: 83.009.894/0001-08