

**MEMORIAL DESCRITIVO**  
**ESPECIFICAÇÕES PARA SERVIÇOS E MATERIAIS**  
**OBRA: RECAPEAMENTO ASFÁLTICO COM CONCRETO BETUMINOSO**  
**USINADO A QUENTE (CBUQ)**

## **1. INTRODUÇÃO**

O presente memorial descritivo tem por finalidade orientar e especificar a execução dos serviços e emprego dos materiais que farão parte das obras de recapeamento asfáltico, em CBUQ (Concreto Betuminoso Usinado a Quente) numa espessura de 7 cm, dividida em duas camadas sendo uma camada de reperfilagem com espessura mínima de 3 cm e logo após uma segunda camada de capa rolante também em CBUQ com espessura de 4 cm.

O recapeamento asfáltico na cidade de São Domingos do Sul será sobre a pavimentação com pedras irregulares de basalto já existente. Será executado na Rua Eduardo Serbaro com área de 695,063m<sup>2</sup>, e na rua acesso ao hospital com área de 891,657 m<sup>2</sup>. No total a área recapeada será de 1586,72m<sup>2</sup>.

## **2. DRENAGEM PLUVIAL**

A drenagem pluvial existente é suficiente, portanto não serão executadas trechos de tubulação e bocas de lobo .

## **3. RAMPAS DE ACESSIBILIDADE**

As rampas de acessibilidade serão executadas conforme projeto arquitetônico nas calçadas conforme indicado no projeto de recapeamento asfáltico. Serão de concreto

armado, com 10 cm de espessura e malha de ferro 4,2 mm a cada 15 cm. Obedecer a declividade sugerida no projeto. Colocar em cada uma delas uma faixa de marcadores para deficiente visual, que deverá ser em peças de concreto pré-moldado e a textura da sinalização tátil de alerta consiste em um conjunto de relevos tronco-cônicos conforme tabela 1, dispostos conforme o projeto. A modulação do piso deve garantir a continuidade de textura e o padrão de informação. As dimensões do piso devem ser de 40x40cm e na cor amarela. **Todos esses serviços e materiais serão de responsabilidade da Prefeitura Municipal de São Domingos do Sul.**

	Mínimo mm	Máximo mm
Diâmetro de base do relevo	22	30
Distância horizontal entre centros de relevo	42	53
Distância diagonal entre centros de relevo	60	75
Altura do relevo	Entre 3 e 5	
NOTA Distância do eixo da primeira linha de relevo até a borda do piso = 1/2 distância horizontal entre centros. Diâmetro do topo = 1/2 a 2/3 do diâmetro da base.		

Tabela 1- Dimensão do piso tátil de alerta

#### 4 MEIO FIO

Os meios fio quebrados, enterrados e ou fora de alinhamento serão substituídos ou ajustados de maneira que fiquem alinhados. **Todos esses serviços e materiais serão de responsabilidade da Prefeitura Municipal de São Domingos do Sul.**

## **5. RECAPEAMENTO ASFÁLTICO – CBUQ**

### **5.1 SERVIÇOS PRELIMINARES**

#### **5.1.1 Ajustes da pista**

Antes do início das obras será alinhado os meio fios e ajustado as pavimentações que estejam com falhas como pontos sem paralelepípedos ou pontos que os paralelepípedos tenham criado bacias.

Antes do início dos trabalhos deverá ser providenciada a interrupção e sinalização das pistas, de forma a permitir a necessária segurança dos usuários, bem como, não prejudicar o desenvolvimento dos serviços de pavimentação. Estes serviços serão executados pela contratante (Prefeitura Municipal de São Domingos do Sul).

#### **5.1.2 Instalações da obra**

Ficarão a cargo exclusivo da empreiteira, todas as providências e despesas correspondentes às instalações provisórias da obra, compreendendo o aparelhamento, mão-de-obra, maquinário e ferramentas necessárias à execução dos serviços.

Será instalada, em local visível, placa de obra em conformidade com as exigências do Código de Obras do Município.

#### **5.1.3 Limpeza da pista**

Toda a pista de rolamento deverá ser varrida para a retirada de terra, areia, pedrisco existente sobre a camada de regularização da pista já executada. Após, deverá ser lavada com água sob pressão retirando terra e ou pó de brita existente.

### **5.2 EQUIPAMENTOS:**

A empresa deverá dispor de equipamentos mínimos, sendo que os mesmos deverão ser examinados pela fiscalização, antes da ordem de serviço. Deverá dispor de:

- Espargidor;
- Acabadora;
- Rolos Compactadores;

- **Equipamento Espargidor:** Deverá ser utilizado caminhão espargidor, equipado com bomba reguladora de pressão e sistema completo de aquecimento que permita a aplicação do material betuminoso em quantidade uniforme. Devem dispor de tacômetro, calibrador e termômetros em locais de fácil observação e ainda, de um espargidor manual (“caneta”), para tratamento de pequenas falhas na superfície e correções localizadas.
- **Equipamento para Compressão:** O equipamento para compressão será constituído por rolo pneumático e rolo metálico liso, tipo Tandem. Os rolos compressores, tipo Tandem, devem ter uma carga de 8 a 12 toneladas. Os rolos pneumáticos auto propulsores, devem ser dotados de pneus que permitam a calibragem de 35 a 120 libras por polegada quadrada (2,5 a 8,4 Kg/cm<sup>2</sup>). O equipamento em operação deve ser suficiente para comprimir a mistura à densidade requerida, enquanto esta se encontrar em condições de trabalhabilidade. Cada passagem do rolo deve cobrir a anterior adjacente, em pelo menos 0,30m.
- **Acabadora:** As vibroacabadoras devem ser autopropelidas e possuírem um silo de carga e roscas distribuidoras, para distribuir uniformemente a mistura em toda a largura de espalhamento da acabadora. Devem possuir dispositivos eletrônicos para controle do espalhamento, de forma que a camada distribuída tenha a espessura solta que assegure as condições geométricas de seção transversal, greide e espessura compactada de projeto. Deverão ainda, apresentar mesa ou lâmina vibratória para acabamento e compactação inicial da mistura.
- **Caminhões para transporte da mistura:** Os caminhões tipo basculantes para o transporte do concreto asfáltico, deverão ter caçambas metálicas robustas,

limpas e lisas, ligeiramente lubrificadas com água e sabão, óleo parafínico, ou solução de cal, de modo a evitar a aderência da mistura às chapas.

### 5.3 PINTURA DE LIGAÇÃO

A pintura de ligação consistirá no lançamento de uma camada de material betuminoso sobre a superfície da base, para promover aderência entre o revestimento betuminoso e a camada subjacente. O material utilizado será emulsão asfáltica tipo RR-2C, diluído em água na proporção 1:1 e aplicado na dosagem de 1,00 a 1,30 l/m<sup>2</sup>, que deve ser obtida experimentalmente observando-se a que taxa de aplicação que produziu maior eficiência em termos de penetração e formou uma película asfáltica consistente na superfície imprimada, sem excessos ou deficiências e que a película de asfalto residual fique em torno de 0,3mm. A aplicação deverá ocorrer com temperatura mínima de 60° C e no máximo de 107° C, sobre todo o leito do logradouro, sendo aplicado com caminhão espargidor, salvo em locais de difícil acesso ou em pontos falhos, onde deverá ser utilizado espargidor manual, à cargo da contratada, bem como a mão de obra utilizada. Além de agir como agente de ligação, esta camada deve vedar a junção entre a base e o novo pavimento. A ascensão capilar da umidade até a superfície do umedecimento da capa é dessa maneira retratada. Na execução do serviço deverão ser obedecidas as especificações DAER-ES-P 13/91 e NORMA DNIT 145/2010 – ES.

### 5.4 EXECUÇÃO DO REVESTIMENTO ASFÁLTICO COM CBUQ

As especificações dos serviços, equipamentos, e materiais e mão de obra, a serem executados, neste item seguirão de acordo com NORMA DNIT 031/2006 - ES. O projeto do CBUQ a ser controlado pela fiscalização com todas as suas características físicas, granulométricas (atendendo a granulométrica conforme normas do DAER e DNIT e teor de asfalto entre 5,5 a 6,0%), condição de execução, etc, deverá ser apresentado pela empresa licitante junto a documentação relativa a qualificação técnica, bem como o endereço da usina de asfalto e sua distância do local da pavimentação. Será lançado um revestimento com CBUQ em duas camadas sendo, uma primeira camada de reperfilagem e posteriormente uma segunda camada de capa rolante, todas as duas à

serem executadas logo após a aplicação de uma pintura de ligação como descrito no item acima. A reperfilagem será executada com espessura mínima de 3 cm sobre a pintura de ligação aplicada diretamente sobre a pavimentação existente de calçamento em pedra basalto tipo irregular. O serviço de regularização do calçamento será executado com CBUQ espalhado com motoniveladora para preencher as superfícies irregulares do calçamento, nivelando assim e após isto ser devidamente compactado. A capa rolante ou segunda camada será executada com espessura de 4 cm sobre pintura de ligação aplicada sobre a camada de reperfilagem. A aplicação será com vibroacabadora e a rolagem deverá ser feita com rolo pneumático e o fechamento com rolo liso (Tandem), devendo estar a pista sem ondulações, com caimentos perfeitos para as sarjetas e apresentar uma aspecto uniforme de homogeneização desta massa asfáltica. A camada de revestimento asfáltico, será executada conforme indicação em prancha de projeto e com espessura final de pavimentação somando as duas camadas, a de reperfilagem com 3 cm e a camada final de rolamento com espessura de 4 cm perfazendo uma espessura final total de 7cm sobre o calçamento tipo irregular existente no local. Na execução do CBUQ, deverá ser controlada pela empresa executante a perfeita geometria da pista, de tal forma que garanta o escoamento das águas superficiais. As áreas onde houver retenção de água não serão aceitas, ficando ao encargo da empresa responsável a correção dos defeitos. Para a execução do Concreto Betuminoso Usinado a Quente (CBUQ) será utilizado Cimento Asfáltico de Petróleo CAP-50/70. A mistura deverá deixar a usina a uma temperatura de no máximo 150 °C e chegar ao local da obra a uma temperatura não inferior a 120 °C. O transporte será feito em caminhões providos de caçamba metálica com uso de coberturas de lona para proteção da mistura. O concreto asfáltico deve ser misturado em uma usina fixa, gravimétrica ou volumétrica, convencional ou tipo “drum mixer”.

A mistura de agregados para o concreto asfáltico a ser utilizados deverá estar enquadrada em algumas das faixas granulométricas conforme tabela 2

Peneira de malha quadrada		% em massa, passando			
Série ASTM	Abertura (mm)	A	B	C	Tolerâncias
2"	50,8	100	-	-	-
1 ½"	38,1	95 - 100	100	-	± 7%
1"	25,4	75 - 100	95 - 100	-	± 7%
¾"	19,1	60 - 90	80 - 100	100	± 7%
½"	12,7	-	-	80 - 100	± 7%
3/8"	9,5	35 - 65	45 - 80	70 - 90	± 7%
Nº 4	4,8	25 - 50	28 - 60	44 - 72	± 5%
Nº 10	2,0	20 - 40	20 - 45	22 - 50	± 5%
Nº 40	0,42	10 - 30	10 - 32	8 - 26	± 5%
Nº 80	0,18	5 - 20	8 - 20	4 - 16	± 3%
Nº 200	0,075	1 - 8	3 - 8	2 - 10	± 2%
Asfalto solúvel no CS2(+) (%)		4,0 - 7,0 Camada de ligação (Binder)	4,5 - 7,5 Camada de ligação e rolamento	4,5 - 9,0 Camada de rolamento	± 0,3%

Tabela 2: Faixa granulométrica

A faixa utilizada deverá ser aquela cujo diâmetro máximo do agregado seja igual ou inferior ( $\leq$ ) a 2/3 de espessura da camada asfáltica.

### 5.5 COMPACTAÇÃO:

A rolagem deve ser iniciada nas bordas e progredir longitudinalmente para o centro, de modo que os rolos cubram uniformemente em cada passada, pelo menos a metade da largura de seu rastro de passagem anterior. Nas curvas a rolagem deverá progredir do lado mais baixo para o mais alto, paralelamente ao eixo da guia e nas mesmas condições de recobrimento do rastro. Os compressores não poderão fazer manobras sobre camadas que estejam sofrendo rolagem. A compressão requerida nos lugares inacessíveis aos compressores será executada por meio de soquete manual. As depressões ou saliências que apareçam depois da rolagem deverão ser corrigidas pelo afrouxamento, regularização e compressão da mistura até que a mesma adquira densidade igual à do material circunjacente.

## 5.6 CONDIÇÕES PARA EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

- Locação da obra – responsabilidade da Empresa.
- Não executar obra em dias chuvosos.
- Não executar obra em dias que apresentem temperatura inferior a 10 °.
- A aplicação do revestimento deve ser executada com velocidade uniforme, o mais lento possível.
- As falhas, de escassez e ou de excessos, devem ser corrigidos imediatamente após a aplicação, sendo que o enchimento deverá ser feito por adição de massa e o excesso deverá ser retirado com rodos de madeira.
- Será obrigatório o uso de EPI (equipamento de Proteção Individual) pelos funcionários.

## 5.7 ENTREGA PARA TRÂNSITO

Logo após o concreto asfáltico atingir a temperatura ambiente, a pista poderá ser liberada para o tráfego. A obra deverá ser entregue limpa e em total acordo com as especificações acima expostas. Para tanto, será fornecido pela fiscalização um termo de recebimento provisório de todos os serviços.

## 6. CONTROLE TECNOLÓGICO

A empresa deverá apresentar Laudo Técnico de Controle Tecnológico e os resultados dos ensaios realizados no serviço de capeamento asfáltico. Este serviço deverá ser realizado por uma Empresa capacitada e autorizada para este fim. Deverá ser seguida a NORMA DNIT 031/2006 – ES: Pavimentos flexíveis - Concreto asfáltico - Especificação de serviço. Todos os materiais utilizados na fabricação de Concreto



Asfáltico (Insumos) devem ser examinados em laboratório, obedecendo a metodologia indicada pelo DNIT, e satisfazer às especificações em vigor.

## 6.1 CIMENTO ASFÁLTICO

O controle da qualidade do cimento asfáltico consta do seguinte:

- i. 01 ensaio de penetração a 25°C (DNER-ME 003), para todo carregamento que chegar à obra;
- ii. 01 ensaio do ponto de fulgor, para todo carregamento que chegar à obra (DNERME 148);
- iii. 01 índice de susceptibilidade térmica para cada 100t, determinado pelos ensaios DNER-ME 003 e NBR 6560;
- iv. 01 ensaio de espuma, para todo carregamento que chegar à obra;
- v. 01 ensaio de viscosidade “Saybolt-Furol” (DNER-ME 004), para todo carregamento que chegar à obra;
- vi. 01 ensaio de viscosidade “Saybolt-Furol” (DNER-ME 004) a diferentes temperaturas, para o estabelecimento da curva viscosidade x temperatura, para cada 100t.

## 6.2 AGREGADOS

O controle da qualidade dos agregados consta do seguinte.

### 6.2.1 Ensaios eventuais

Somente quando houver dúvidas ou variações quanto à origem e natureza dos materiais.

- i. ensaio de desgaste Los Angeles (DNER-ME 035);
- ii. ensaio de adesividade (DNER-ME 078 e DNER-ME 079). Se o concreto asfáltico contiver dope também devem ser executados os ensaios de RTFOT (ASTM D-2872) ou ECA (ASTM-D- 1754) e de degradação produzida pela umidade (AASHTO-283/89 e DNERME 138);

- iii. ensaio de índice de forma do agregado graúdo (DNER-ME 086).

#### 6.2.2 Ensaio de rotina

- i. 02 ensaios de granulometria do agregado, de cada silo quente, por jornada de 8 horas de trabalho (DNER-ME 083);
- ii. 01 ensaio de equivalente de areia do agregado miúdo, por jornada de 8 horas de trabalho (DNER-ME 054);
- iii. 01 ensaio de granulometria do material de enchimento (filer), por jornada de 8 horas de trabalho (DNER-ME 083).

#### 6.2.3 Controle da produção

O controle da produção (Execução) do Concreto Asfáltico deve ser exercido através de coleta de amostras, ensaios e determinações feitas de maneira aleatória de acordo com o Plano de Amostragem Aleatória, conforme item 7.4 da NORMA DNIT 031/2006 - ES.

### 6.3 CONTROLE DA USINAGEM DO CONCRETO ASFÁLTICO

#### 6.3.1 Controles da quantidade de ligante na mistura

Devem ser efetuadas extrações de asfalto, de amostras coletadas na pista, logo após a passagem da acabadora (DNER-ME 053). A porcentagem de ligante na mistura deve respeitar os limites estabelecidos no projeto da mistura, devendo-se observar a tolerância máxima de  $\pm 0,3$ . Deve ser executada uma determinação, no mínimo a cada 700 m<sup>2</sup> de pista.

### 6.3.2 Controle da graduação da mistura de agregados

Deve ser procedido o ensaio de granulometria (DNER-ME 083) da mistura dos agregados resultantes das extrações citadas acima. A curva granulométrica deve manter-se contínua, enquadrando-se dentro das tolerâncias especificadas no projeto da mistura.

### 6.3.3 Controle de temperatura

São efetuadas medidas de temperatura, durante a jornada de 8 horas de trabalho, em cada um dos itens abaixo discriminados:

- i. do agregado, no silo quente da usina;
- ii. do ligante, na usina;
- iii. da mistura, no momento da saída do misturador.

As temperaturas podem apresentar variações de  $\pm 5^{\circ}\text{C}$  das especificadas no projeto da mistura. O controle de temperatura do concreto asfáltico será realizado pela conferência na usina (local de produção) e na pista (local de aplicação), a distância entre os dois não será controlada, mas, a Empresa deverá garantir as seguintes temperaturas:

- na usina - temperatura de  $140^{\circ}\text{C}$  a  $160^{\circ}\text{C}$ ;
- na pista - temperatura de  $120^{\circ}\text{C}$  a  $160^{\circ}\text{C}$ .

### 6.3.4 Controle das características da mistura

Devem ser realizados ensaios Marshall em três corpos-de-prova de cada mistura por jornada de oito horas de trabalho (DNER-ME 043) e também o ensaio de tração por compressão diametral a  $25^{\circ}\text{C}$  (DNER-ME 138), em material coletado após a passagem da acabadora. Os corpos-de-prova devem ser moldados in loco, imediatamente antes do início da compactação da massa. Os valores de estabilidade, e da resistência à tração por compressão diametral devem satisfazer ao especificado.

#### 6.4 Espalhamento e compactação na pista

Devem ser efetuadas medidas de temperatura durante o espalhamento da massa imediatamente antes de iniciada a compactação. Estas temperaturas devem ser as indicadas, com uma tolerância de  $\pm 5^{\circ}\text{C}$ . O controle do grau de compactação - GC da mistura asfáltica deve ser feito, medindo-se a densidade aparente de corpos-de-prova extraídos da mistura espalhada e compactada na pista, por meio de brocas rotativas e comparando-se os valores obtidos com os resultados da densidade aparente de projeto da mistura. Devem ser realizadas determinações em locais escolhidos, aleatoriamente, durante a jornada de trabalho, não sendo permitidos GC inferiores a 97% ou superiores a 101%, em relação à massa específica aparente do projeto da mistura (conforme item 7.5, alínea "a" da NORMA DNIT 031/2006 - ES).

#### 6.5 VERIFICAÇÃO DO PRODUTO

A verificação final da qualidade do revestimento de Concreto Asfáltico (Produto) deve ser exercida através das seguintes determinações, executadas de acordo com o Plano de Amostragem Aleatório:

##### 6.5.1 Espessura da camada

Deve ser medida por ocasião da extração dos corpos-de-prova na pista, ou pelo nivelamento, do eixo e dos bordos; antes e depois do espalhamento e compactação da mistura. Admite-se a variação de  $\pm 5\%$  em relação às espessuras de projeto.

##### 6.5.2 Alinhamentos

A verificação do eixo e dos bordos deve ser feita durante os trabalhos de locação e nivelamento nas diversas seções correspondentes às estacas da locação. Os desvios verificados não devem exceder  $\pm 5\text{cm}$ .

### 6.5.3 Acabamento da superfície

Durante a execução deve ser feito em cada estaca da locação o controle de acabamento da superfície do revestimento, com o auxílio de duas réguas, uma de 3,00m e outra de 1,20m, colocadas em ângulo reto e paralelamente ao eixo da estrada, respectivamente. A variação da superfície, entre dois pontos quaisquer de contato, não deve exceder a 0,5cm, quando verificada com qualquer das réguas. O acabamento longitudinal da superfície deve ser verificado por aparelhos medidores de irregularidade tipo resposta devidamente calibrados (DNER-PRO 164 e DNER-PRO 182) ou outro dispositivo equivalente para esta finalidade. Neste caso o Quociente de Irregularidade - QI deve apresentar valor inferior ou igual a 35 contagens/km ( $IRI \leq 2,7$ ).

### 6.5.4 Condições de segurança

O revestimento de concreto asfáltico acabado deve apresentar Valores de Resistência à Derrapagem -  $VDR \geq 45$  quando medido com o Pêndulo Britânico (ASTM-E 303) e Altura de Areia -  $1,20mm \geq HS \geq 0,60mm$  (NF P-98-216-7). Os ensaios de controle são realizados em segmentos escolhidos de maneira aleatória, na forma definida pelo Plano da Qualidade.

## 6.6 PLANO DE AMOSTRAGEM - CONTROLE TECNOLÓGICO

O número e a frequência de determinações correspondentes aos diversos ensaios para o controle tecnológico da produção e do produto são estabelecidos segundo um Plano de Amostragem aprovado pela Fiscalização, de acordo com a tabela de controle estatístico de resultados (DNER-PRO 277).

## 7. SINALIZAÇÃO

### 7.1 SINALIZAÇÃO HORIZONTAL

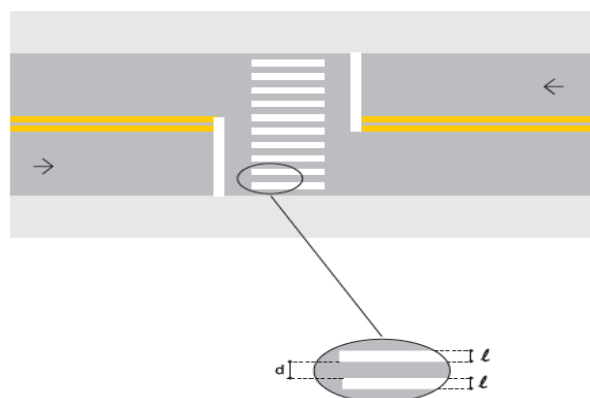
A sinalização horizontal tem a finalidade de fornecer informações que permitam aos usuários das vias adotarem comportamentos adequados, aumentando a segurança e fluidez do trânsito, ordenando o fluxo de tráfego e orientando os usuários das vias.

Em face do seu forte poder de comunicação, a sinalização horizontal deve ser reconhecida e compreendida por todo usuário, independentemente de sua origem ou frequência com que utiliza a via. As pinturas da sinalização horizontal deverão obedecer as dimensões especificadas em prancha de projeto. A tinta deverá ser do tipo demarcatória acrílica a base de solvente (conforme NBR 11.862 ou 12.935) com micro-esferas de vidro e espessura da camada de tinta de 0,6mm. Os serviços deverão ser executados com máquina própria de sinalização viária, com compressor e pistola automática. **Todos esses serviços e materiais serão de responsabilidade da Prefeitura Municipal de São Domingos do Sul.**

#### 7.1.1 Faixa de travessia de pedestre (FTP)

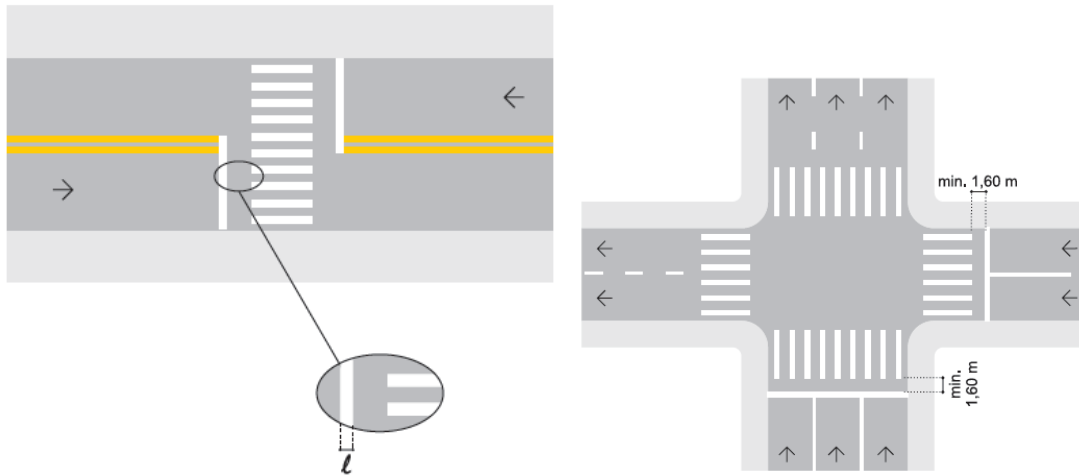
Delimita a área destinada à travessia de pedestres e regulamenta a prioridade de passagem dos mesmos em relação aos veículos, nos casos previstos pelo CTB.

A faixa deve ser pintada com tinta demarcatória viária a base de resina acrílica, na cor branca, tipo zebradas, com largura de 0,30m e espaçadas a cada 0,50m. A extensão das linhas é de 3,00m.



### 7.1.2 Linha de retenção

Indica ao condutor o local limite em que deve parar o veículo. A largura mínima é de 0,30 m, deve ser pintada com tinta demarcatória viária a base de resina acrílica, na cor branca, com largura de 0,10m. Deve ser utilizada na faixa para travessia de pedestres, a LRE deve ser locada a uma distância mínima de 1,60 m do início desta.

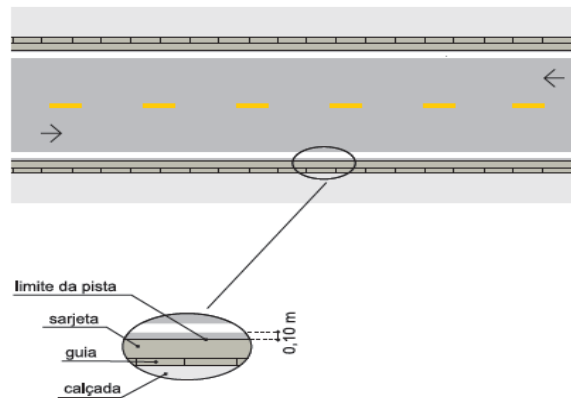


### 7.1.4 Linha de bordo (LBO)

Delimita, através de linha contínua, a área destinada ao deslocamento de veículos, estabelecendo seus limites laterais.

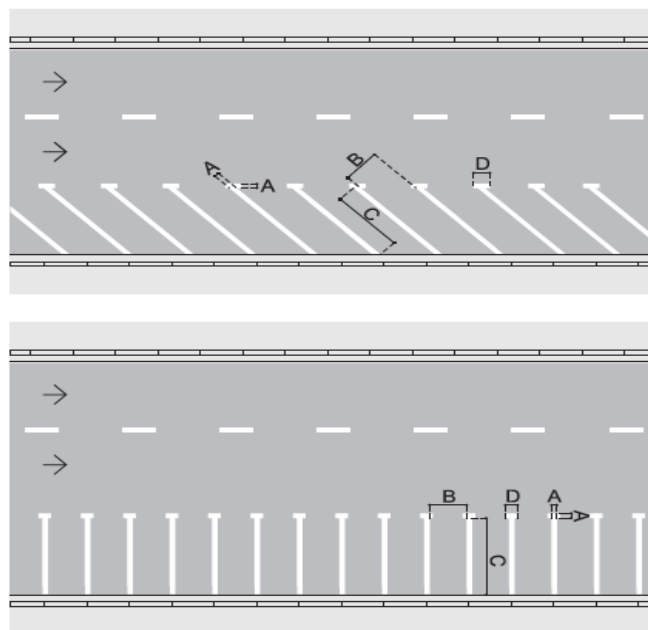
A faixa deve ser pintada com tinta demarcatória viária a base de resina acrílica, na cor branca e possuir largura de 0,10m.

Deve ser utilizada quando o acostamento não for pavimentado, ou quando for pavimentado em cor semelhante à pista de rolamento; antes e ao longo de curvas mais acentuadas; na transição da largura da pista; nos trechos urbanos onde se verifica fluxo significativo de pedestres; entre outras situações.



### 7.1.5 Marca delimitadora de estacionamento regulamentado (MER)

A **MER** delimita o trecho de pista no qual é permitido o estacionamento estabelecido pelas normas gerais de circulação e conduta ou pelo sinal R-6b - “Estacionamento regulamentado”, e deve ser na cor branca.

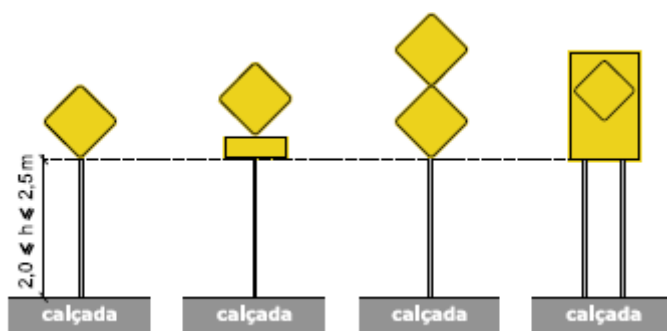


DIMENSÕES (m)	
Largura da linha <b>A</b>	Mínima 0,10
	Máxima 0,20
Largura efetiva da vaga <b>B</b>	Mínima 2,20
	Máxima 2,70
Comprimento da vaga <b>C</b>	Variável *
Delimitador da vaga <b>D</b> (Opcional)	Mínima 0,40
	Mínima 0,60



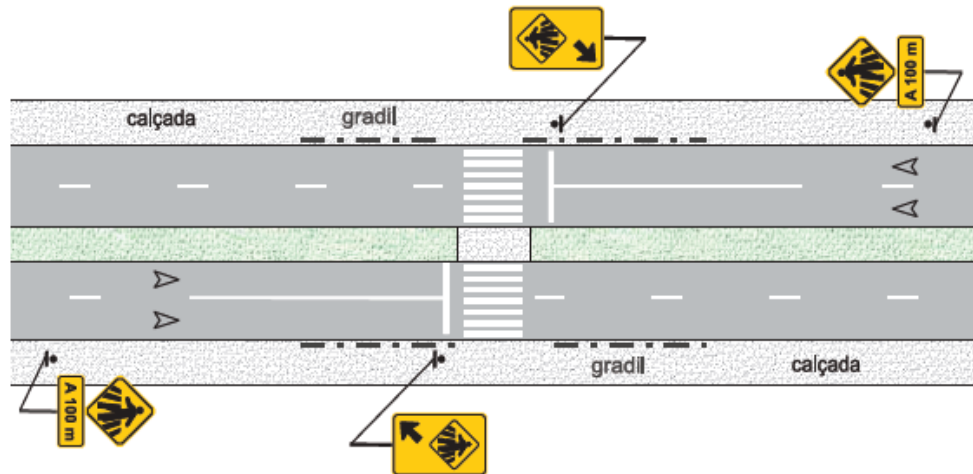
## 7.2 SINALIZAÇÃO VERTICAL

A sinalização de trânsito será conforme as pranchas de projeto em anexo. As placas serão em chapa de aço zincada em uma face, de espessura mínima de 0,50 mm, alumínio conforme ASTM 50 52 H 38 com espessura mínima de 1,5 mm ou outro material desde que atenda às exigências de resistência e durabilidade e pintadas com uma demão de *primer* sintético e duas demãos de esmalte sintético, à base de resina alquídica ou poliéster. Sendo que as mesmas deverão estar devidamente engastadas no solo através de concretagem de sua base por meio de um bloco sólido de concreto nas dimensões de 20x20x30cm aonde se fixará um tubo redondo de ferro de diâmetro de 70 mm, espessura da parede do tubo de 2,5mm e comprimento acima do passeio de 2,50m e 0,30 m utilizado para o engastamento no concreto perfazendo então um comprimento total para a haste de 2,80m. A borda inferior da placa ou do conjunto de placas, deve ficar a uma altura livre entre 2,00 e 2,5m em relação ao solo. **Todos esses serviços e materiais serão de responsabilidade da Prefeitura Municipal de David Canabarro.**



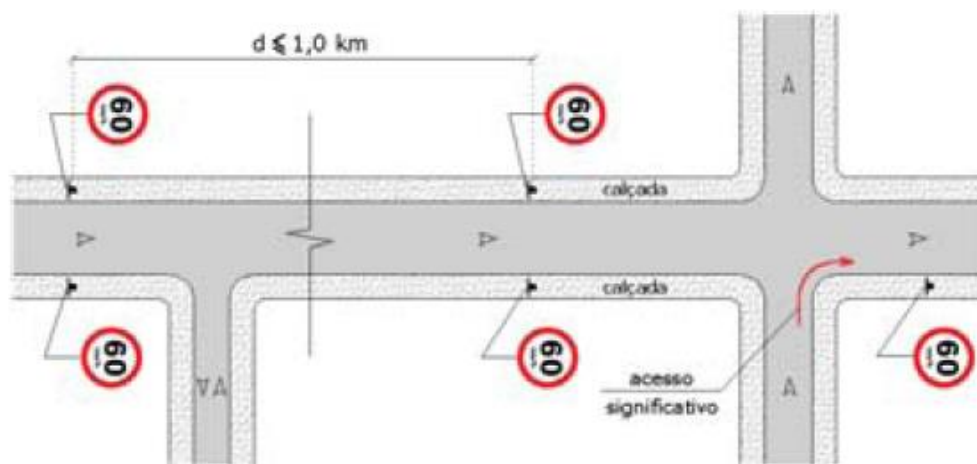
### 7.2.1 Placas de passagem de pedestre

O sinal A-32b adverte o condutor do veículo da existência, adiante, de local sinalizado com faixa de travessia de pedestres. A placa deve ser colocada no lado direito da via. Em pista com sentido único de circulação, em que o posicionamento da placa à direita não apresente boas condições de visibilidade, este sinal pode ser repetido ou colocado à esquerda.



### 7.2.2 Placa de regulamentação de velocidade

O sinal R-19 regulamenta o limite máximo de velocidade em que o veículo pode circular na pista ou faixa.



### 7.2.4 Placas de nomes de rua

Deverão ser instaladas placas de sinalização com denominação do nome das ruas. As placas de sinalização devem ser colocadas na posição vertical, fazendo um ângulo de 93° a 95° em relação ao sentido do fluxo de tráfego, voltadas para o lado externo da via. A borda inferior da placa colocada lateralmente à via deve ficar a uma altura livre de 2,35 metros em relação ao solo. O afastamento lateral das placas, medido entre a borda lateral da mesma e da pista, deve ser, no mínimo, de 0,30 metros para trechos retos da via. Os suportes devem ser fixados de modo a manter rigidamente as placas em sua

posição permanente e apropriada, evitando que sejam giradas ou deslocadas, devem possuir cores neutras e formas que não interfiram na interpretação do significado do sinal. Não devem constituir obstáculos à segurança de veículos e pedestres. O material usado na confecção dos suportes deverá ser aço galvanizado, com diâmetro de 50,80 mm, espessura de 1,50 mm, altura de 3,00 m. O material usado na confecção das placas de nome das ruas deverá ser aço galvanizado, com espessura de 1,50 mm e dimensões de 50 x 25 cm. Deverá ser usada pintura eletrostática. As placas deverão ser impressas em ambos os lados. As placas deverão estar devidamente engastadas no solo através de concretagem de sua base por meio de um bloco sólido de concreto nas dimensões de 20x20x30cm aonde se fixará o tubo. A utilização das cores e dimensões mínimas nos sinais de regulamentação deve ser feita obedecendo-se aos critérios indicados no Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito- CONTRAN. O material e a mão de obra necessários para a execução da sinalização ficará à cargo da empresa contratada.

#### 4.2.5 Placa de obra

Será instalada placa de obra com dimensões mínimas de 2,00x1,25m (largura x altura), conforme modelo padrão do Manual visual de placas e adesivos de obras, da Caixa. A placa deverá ser confeccionada em chapas de aço laminado a frio, galvanizado, com espessura de 1,25mm. Terá dois suportes e serão de madeira de lei beneficiada (7,50cm x 7,50cm, com altura livre de 2,50m). **Todos esses serviços e materias serão de responsabilidade da contratada.**

São Domingos, abril de 2018.

---

Fernando Perin  
Prefeito M. de São Domingos do Sul

---

Eng. Civil Cristiane Bertuzzi  
CREA RS 221062