MEMORIAL DESCRITIVO

OBRA: Pavimentação Asfáltica da EMQ 015 – Saída para a Linha Madróglio
ÁREA: 2.700,00 m²
LOCAL: EMQ 015, Santiago do Sul/SC

SANTIAGO DO SUL, 06 DE OUTUBRO DE 2025

PROJETO: Pavimentação Asfáltica da EMQ 015
LOCAL: Santiago do Sul/sc
RUAS: Saída para a Linha Madóglio

MEMORIAL DESCRITIVO

O presente memorial descritivo refere-se aos serviços a serem realizados na execução do projeto de Pavimentação em Concreto Betuminoso Usinado à Quente sobre revestimento primário em trechos sem pavimentação, meio fio, sinalização de trânsito e calçada pública, localizados no perímetro do município de SANTIAGO DO SUL – SC. Sendo:

Nome Rua	Área (m^2)	Pavimentação Atual
EMQ 015	2.700,00 m^2	Revestimento Primário

1. SERVIÇOS PRELIMINARES

Os serviços preliminares compreendem as atividades indispensáveis à preparação e organização da execução da obra.

Entre eles, destaca-se a mobilização da equipe de trabalho, que consiste no deslocamento e disponibilização de mão de obra, equipamentos e ferramentas no local da obra. Este item inclui, ainda, os custos referentes ao transporte, à instalação inicial de materiais de apoio e à organização do espaço de trabalho.

A administração local da obra abrange a coordenação, o acompanhamento e o controle das atividades executadas no canteiro, assegurando o cumprimento dos prazos estabelecidos, a qualidade dos serviços e a conformidade com as normas técnicas vigentes. Incluem-se neste item as funções do encarregado geral, responsável pela supervisão direta das frentes de trabalho, e do engenheiro responsável técnico, incumbido do planejamento, orientação, fiscalização e registro de todas as atividades desenvolvidas.

Por se tratar de obra de pequeno porte, não se faz necessária a implantação de um canteiro completo ou de acampamento de obra nas proximidades. No entanto, deverão ser previstas estruturas mínimas de apoio, como espaço organizado para armazenamento temporário de materiais, área delimitada para descarregamento e sinalização adequada de segurança.

Será instalada a placa obra obrigatória referente ao convênio responsável pelo repasse de recursos, em conformidade com as normas e orientações do órgão concedente. A placa será posicionada em local visível e de fácil acesso ao público, devendo conter todas as informações exigidas, tais como identificação da obra, dados da instituição conveniada e responsável técnico.

2. DRENAGEM PLUVIAL

Antes da execução da pavimentação, deverá ser realizada a complementação da rede de

drenagem pluvial, em estrita conformidade com o projeto executivo.

A etapa de implantação da tubulação compreenderá a locação dos elementos previstos em projeto, considerando pontos fundamentais, tais como:

- Caixas de ligação;
- Bocas de lobo;
- Encontros de condutos;
- Variações de declividade;
- Estacas de referência.

Em cada estaca, deverão ser registradas a cota do terreno existente e a profundidade necessária de escavação, de modo a garantir a correta implantação da tubulação.

Qualquer divergência ou necessidade de ajuste em relação ao projeto original deverá ser comunicada imediatamente ao projetista e ao fiscal da obra, para análise técnica e definição das providências cabíveis.

2.1. Escavações

As escavações serão realizadas conforme as dimensões e profundidades previstas em projeto, observando critérios de segurança, estabilidade do terreno e qualidade de execução.

As valas deverão ser abertas no sentido de jusante para montante, assegurando o correto escoamento da água durante a execução.

Em solos de baixa coesão, será obrigatória a execução de escoramento em madeira ou outro sistema equivalente, de modo a evitar desmoronamentos e garantir a segurança dos trabalhadores.

A largura mínima da vala será definida conforme o diâmetro do tubo a ser instalado:

- Tubos de Ø 30 cm e 40 cm → diâmetro externo + 0,60 m;
- Tubos de Ø 50 cm e 60 cm → diâmetro externo + 0,70 m;
- Tubos de Ø 80 cm e 100 cm → diâmetro externo + 1,00 m.

A tubulação deverá atender às profundidades mínimas abaixo:

- Ø 30 cm e 40 cm → 1,00 m;
- Ø 60 cm → 1,20 m;
- Ø 80 cm → 1,50 m;
- Ø 100 cm → 1,70 m.

O recobrimento mínimo sobre os tubos será de 0,60 m, tanto para tubos de concreto simples quanto para tubos de concreto armado.

O reaterro das valas será executado em camadas sucessivas de, no máximo, 20 cm, utilizando material adequado, livre de matéria orgânica, detritos ou materiais expansivos.

Inicialmente, deverá ser colocado material de granulometria fina nas laterais da tubulação, cuidadosamente compactado de forma manual, até cerca de 60 cm acima do extradorso do tubo.

Após esse limite, o reaterro será realizado em camadas compactadas mecanicamente, também com espessura máxima de 20 cm, até atingir a cota final do terreno.

A compactação deverá ser executada de forma gradual e uniforme, com atenção especial às laterais da tubulação, a fim de evitar recalques diferenciais ou esforços excessivos sobre os

tubos.

Sempre que necessário, o solo deverá ser umedecido para garantir melhor compactação. A execução deverá garantir a estabilidade do terreno e da tubulação, prevenindo deslocamentos e recalques.

Poderão ser realizados ensaios de grau de compactação para verificação da conformidade com o projeto e normas técnicas aplicáveis.

2.2. Pré-moldado

Serão executadas bocas de lobo e caixas de ligação em concreto pré-moldado, obedecendo rigorosamente às dimensões e especificações indicadas no projeto executivo.

Assentamento da Tubulação

- A tubulação deverá ser assentada sobre camada de argila previamente compactada, garantindo estabilidade e uniformidade do apoio.
- Nos trechos em que o solo apresentar condições rochosas ou irregulares, será necessário executar um colchão de areia ou pedrisco com espessura suficiente para nivelamento e proteção da tubulação, antes de seu assentamento.
- O assentamento deverá assegurar alinhamento e declividade conforme projeto, evitando esforços localizados sobre os tubos.
- Todas as juntas deverão ser verificadas e vedadas conforme especificação do fabricante e normas técnicas aplicáveis.

Critérios de Execução

- O assentamento deverá ser feito gradualmente, conferindo o posicionamento das tubulações a cada segmento instalado.
- Devem ser observadas as recomendações quanto à proteção da tubulação durante o reaterro e compactação, evitando deslocamentos ou danos.
- O material do colchão (areia ou pedrisco) deverá ser isento de matéria orgânica e detritos, compactado levemente para acomodar a tubulação sem gerar esforços excessivos.

2.3. Tubulação

Tubos em Concreto Simples

Os tubos de concreto simples utilizados na obra deverão atender à classe PS-1, conforme a NBR 8890/03.

Serão empregados nos diâmetros de 0,30 m, 0,40 m e 0,50 m, conforme especificações do projeto executivo.

A instalação deverá assegurar alinhamento, declividade e nivelamento adequados, conforme definido em projeto, evitando esforços concentrados sobre os tubos.

Tubos em Concreto Armado

Os tubos de concreto armado deverão atender à classe PA-1, conforme a NBR 8890/03.

Serão utilizados nos diâmetros de 0,60 m, 0,80 m, 1,00 m, 1,20 m, 1,50 m e 2,00 m, conforme projeto.

A execução deverá garantir posicionamento correto, estabilidade e integridade estrutural, observando-se os cuidados com a base e o reaterro.

Rejuntamento

Todas as juntas deverão ser rejuntadas com argamassa de cimento e areia no traço 1:3, garantindo vedação adequada, evitando infiltrações ou infiltrações laterais.

Durante o rejuntamento, recomenda-se verificar o preenchimento completo das juntas e a uniformidade do acabamento, de modo a assegurar a durabilidade e estanqueidade da tubulação.

2.4. Órgãos complementares

Os órgãos complementares da rede pluvial compreendem as bocas de lobo, caixas de ligação e a canalização de esgotamento das bocas de lobo.

Bocas de Lobo:

- As bocas de lobo deverão ser executadas com dimensões que possibilitem acesso interno à tubulação, permitindo a limpeza e manutenção sempre que necessário.
- Em sistemas de drenagem sem poços de visita, a manutenção será realizada exclusivamente pelas bocas de lobo das galerias.
- Nestes casos, as bocas de lobo deverão ter dimensões equivalentes às caixas de ligação anexas, com a grelha posicionada na parte superior, garantindo segurança e acessibilidade.

Caixas de Ligação

- As caixas de ligação deverão ser construídas conforme dimensões especificadas no projeto executivo, garantindo facilidade de manutenção e inspeção da rede pluvial.

Materiais e Revestimento

- Os dispositivos de bocas de lobo e caixas de ligação serão executados em concreto armado, com fck ≥ 20 MPa, assegurando resistência estrutural adequada.
- O revestimento interno será feito com argamassa no traço 1:2:8 (cimento, cal e areia).
- A espessura mínima do revestimento interno será de 1,5 cm, garantindo proteção contra abrasão e infiltração.
- Durante a execução, deverão ser rigorosamente observadas as disposições construtivas da prancha anexa, incluindo detalhes de montagem, alinhamento, nivelamento e proteção da estrutura.

3. TERRAPLENAGEM

A pavimentação será executada sobre o leito original, que apresenta, na maior parte do trecho, condições favoráveis. Serão realizados serviços de conformação da pista para adequar o subleito às condições de execução do pavimento.

3.1. Condições Iniciais

- Todas as obras de terraplenagem devem estar concluídas antes do início da pavimentação.
- A pista será marcada conforme projeto, definindo alinhamento, largura e cota da seção transversal, para orientar os serviços subsequentes.

3.2. Preparação do Subleito

- A superfície do subleito será regularizada em toda a largura da pista, assumindo a forma determinada pelo projeto.
- Procede-se à escarificação do material existente e ao umedecimento até o teor ótimo de umidade, conforme ensaio de Proctor simples, garantindo a compactação adequada.

Compactação

- A compactação será iniciada pelos bordos, progredindo para o centro da faixa, com cada passada do rolo cobrindo pelo menos 50% da faixa compactada na passada anterior.
- Em locais de difícil acesso ao rolo, a compactação deverá ser realizada com soquetes manuais ou mecânicos.
- A compactação será considerada concluída ao atingir 95% da densidade máxima, determinada pelo ensaio de Proctor simples.
- Nas curvas, a compactação começará pelo borda interna e avançará para a borda externa.

Acabamento do Subleito

- Após a compactação, a superfície será verificada com réguas; eventuais saliências e reentrâncias serão corrigidas.
- Não será permitido trânsito sobre o subleito preparado, devendo a execução da base e do pavimento asfáltico ocorrer o mais rapidamente possível para evitar danos por chuvas ou tráfego não autorizado.

Correção de Subleito Deficiente

- Em trechos onde o subleito apresentar condições inadequadas para compactação, como baixo suporte ou saturação, o material existente deverá ser retirado e substituído por material selecionado, capaz de proporcionar suporte adequado à pavimentação.

3.3. Sub-base e base

A rua recebeu ao longo dos anos frequentes reforços e melhoramentos da camada de cascalho, essa camada foi considerada como a sub-leito do pavimento.

Sobre o sub-leito será executada uma sub-base com rachão na espessura de 20,0 cm que será completada com a camada final da base com brita graduada na espessura de 12,0 cm. As camadas serão devidamente compactadas.

4. PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA

Para a execução da pavimentação asfáltica, deverá ser feita a utilização das normas criadas pelo DNIT. Para isto, devem ser analisados e definidos alguns pontos básicos, como por

exemplo, o traço da mistura, a espessura do revestimento, o controle tecnológico dos procedimentos básicos de execução. Estas informações também podem ser visualizadas nas DNER-ME – Métodos de Ensaio

Relatório do projeto

O presente projeto de pavimentação asfáltica tem por objetivo conceber uma estrutura construída destinada a:

- Melhorar as condições de rolamento do tráfego, proporcionando economia, comodidadee segurança;
- Resistir e distribuir ao subleito (terreno de fundação do pavimento a ser construído) osesforços verticais oriundos do tráfego de veículos;
- Resistir aos esforços horizontais que nele atuam, tornando mais durável a superfície derolamento;
- A princípio o pavimento será constituído das camadas, quais sejam:
  - SUB-BASE e BASE: camadas de material granular destinadas a resistir às deformações e distribuir os esforços verticais oriundos das tensões (pressões) dos veículos, e sobre as quais se executará a capa de rolamento. No presente projeto a sub-base será constituída de uma camada de pedra rachão e a base seráconstituída de uma camada de brita graduada.
  - CAPA DE ROLAMENTO: camada composta de agregados e material betuminoso, tanto quanto possível impermeável e coesa, que recebe diretamentea ação de rolamento dos veículos e intempéries como água, vento, temperatura, atritos, impactos mecânicos e outros, destinada a resistir aos esforços tangenciais de cisalhamento, frenagem, aceleração movimentação centrífuga e outros.

Para este projeto optou-se pelo pavimento de concreto betuminoso asfáltico a quente – CBUQ, comumente utilizado nas obras de pavimentação urbana e rural de Santa Catarina, que vem apresentando um fator “custo x benefício” bastante apropriado para a maioria dos municípios de pequeno e médio porte do estado.

Sendo o pavimento constituído por um sistema de camadas de espessuras finitas, assentadas sobre um semi-espaço infinito que é o subleito, o problema geral do dimensionamento deste tipo de pavimento consiste em considerar um ponto P qualquer do sistema, no subleito ou no pavimento, e determinar, para este ponto, quando o sistema é solicitado por uma carga de roda Q, o estado de tensão, a deformação e se vai, ou não, haver ruptura.

O sistema será considerado satisfatório, do ponto de vista do dimensionamento, quando não houver ruptura em nenhum ponto, ou quando a deformação máxima satisfizer os limites previamente fixados, sendo as espessuras das camadas aquelas necessárias e suficientes.

Este projeto tomará como referência o Método de Dimensionamento de Pavimento Flexível do DNER/DNIT – 66/79.

4.1. Estudo de tráfego

Com referência a este projeto, a pavimentação asfáltica será executada em área urbana,

com predominância de grande tráfego de veículos de pequeno porte. Para que se possa sistematizar um procedimento de dimensionamento de pavimento flexível e utilizar o método citado, considerar-se-á a incidência de um número de solicitações de um eixo padrão de 8,2toneladas devido ao tráfego (número N) que representa uma média adotada em ruas semelhantes ao presente projeto, ou seja, N=104.

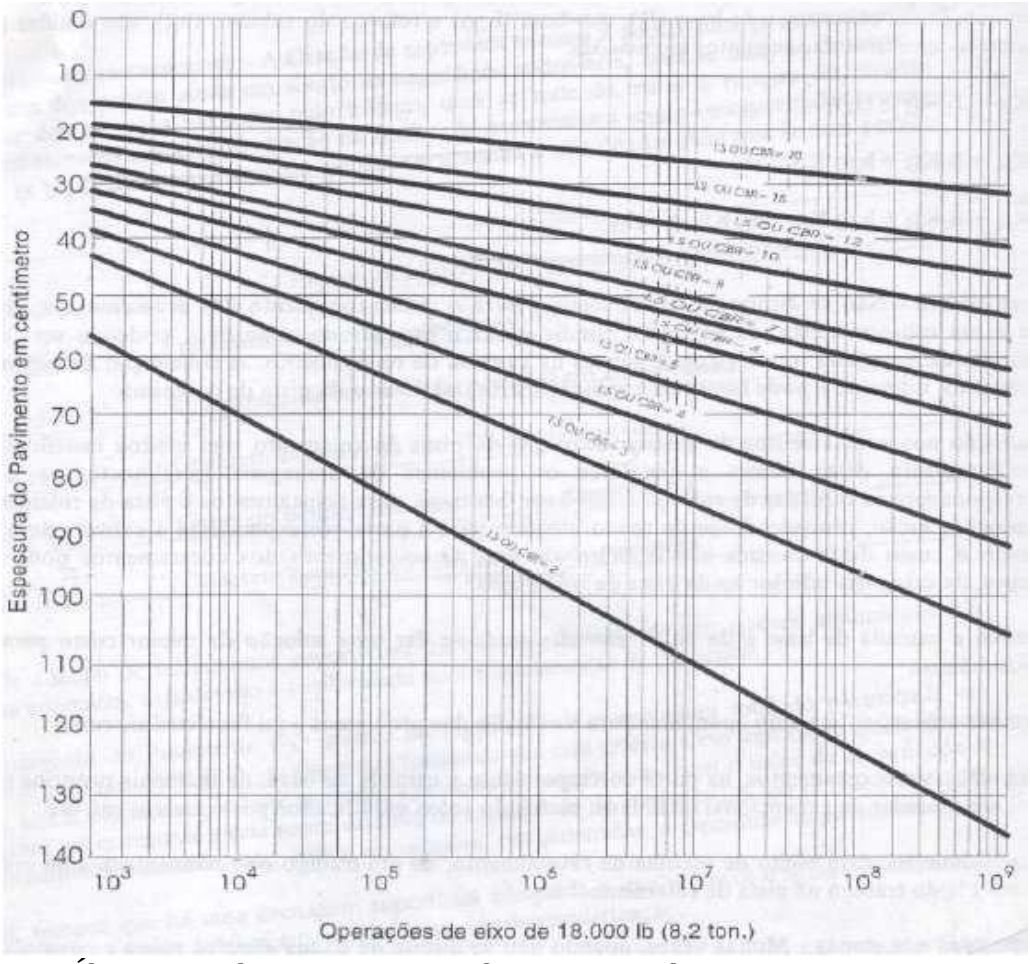


Ilustração 1: Ábaco para dimensionamento de espessuras de pavimentos

4.2. Capacidade de suporte do subleito – CBR

Neste projeto optou-se por adotar um valor de índice de Suporte Califórnia (ISC/CBR) do subleito considerando que o pavimento existente com muitos anos de tráfego sobre o mesmo. Portanto, o CBR mínimo do subleito adotado é de 8,0%.

5. DIMENSIONAMENTO DA PAVIMENTAÇÃO

5.1. Espessura mínima de revestimentos betuminosos:

N	Espessura Mínima de Revestimento Betuminoso
$N \leq 10^6$	Tratamentos superficiais betuminosos
$10^6 < N \leq 5x10^6$	Revestimentos betuminosos com 5,0 cm de espessura
$5x10^6 < N \leq 10^7$	Concreto betuminoso com 7,5 cm de espessura
$10^7 < N \leq 5x10^7$	Concreto betuminoso com 10,0 cm de espessura
$N > 5x10^7$	Concreto betuminoso com 12,5 cm de espessura

Ilustração 2: Espessuras mínimas da camada betuminosa. Fonte: DNIT (2006)

Uma vez definidos os parâmetros N e CBR do subleito, pode-se dimensionar o pavimento através do ábaco de dimensionamento e das inequações abaixo:

$$R\,Kr + B\,Kb \geq H20 \quad (1)$$
$$R\,Kr + B\,Kb + h20\,Ks \geq Hn \quad (2)$$

Onde:

R = espessura do revestimentoB = espessura da base
$H20$ = espessura de sub-base
Kr = coeficiente estrutural do revestimento
Kb = coeficiente estrutural do material da base (solo granular)
Ks = coeficiente estrutural do material da sub-base (solo granular)
$h20$ = espessura necessária acima da sub-base, admitindo material com CBR = 20%
Hn = espessura necessária acima do sub-leito com CBR = n, no caso deste projeto n = 8%

Notas:
– Devido às condições de tráfego desta via, adotamos a proteção da camada granular ou capa de rolamento com CBUQ executada em uma camada com espessura de 4,0 cm. A camada betuminosa então será: R = 4,0cm.
– Para o revestimento adotado: Kr = 2,0;
– Para solo granular: Kb e Ks = 1,0

Componentes do Pavimento	Coeficiente K
Base ou revestimento do concreto betuminoso	2,00
Base ou revestimento pré-misturado a quente, de graduação densa	1,70
Base ou revestimento pré-misturado a frio, de graduação densa	1,40
Base ou revestimento betuminoso por penetração	1,20
Camadas granulares	0,77 a 1,00
Solo cimento com resistência à compressão a 7 dias, superior a 45 Kg/cm²	1,70
Idem, com resistência à compressão a 7 dias entre 45 Kg/cm² e 28 Kg/cm²	1,40
Idem, com resistência à compressão a 7 dias entre 28 Kg/cm² e 21 Kg/cm²	1,20

Ilustração 3: Coeficiente de equivalência estrutural – K Fonte: Manual de Técnicas de Pavimentação – Wlastermiler de Senço

Portanto temos em (1):

$R\ Kr + B\ Kb \geq H20$

No ábaco de dimensionamento para N = 104 e CBR = 20%, obtemos: H20 = 18 cm
Substituindo, temos:

$$4 \times 1{,}4 + B \times 1 \geq 18cm\ B \geq 12{,}4\ cm$$

A espessura da camada de base deve ser no mínimo de 15,0 cm. Portanto será executada uma camada de brita graduada nas dimensões mínimas necessárias, na Rua Beira Rio adotou-se espessura média de 30 cm da base de rachão e nas demais ruas onde terá as valas de drenagem base de rachão com 15 cm.

Em (2) temos:

$$R\ Kr + B\ Kb + h20\ Ks \geq Hn$$

No ábaco de dimensionamento para N = 104 e CBR = 8%, obtemos: Hn = 33 cm Substituindo, temos:

$$4 \times 1{,}4 + 15 \times 1 + h20 \times 1 \geq 33cm\ h20 \geq 12{,}4$$

A espessura da camada de sub-base deve ser no mínimo de 15 cm. Portanto será executada uma camada de pedra rachão de 20 cm.

5.2. RESUMO DO DIMENSIONAMENTO

Capa de rolamento em CBUQ = 4,0cm
Base com brita graduada = 12,0cm
Sub-base com pedras irregulares = 20,0cm

5.2.1. Camada de rolamento sobre base granular

Para a camada de rolamento será utilizado CBUQ numa espessura final mínima de 5,0 cm. O lançamento será com vibro-acabadora e a rolagem deverá ser feita com rolo pneumático e o fechamento com rolo liso (Tandem).

5.2.2. Material da camada de rolamento

O agregado utilizado na camada de rolamento terá idênticas especificações acima descritas, sendo que deverá obedecer a seguinte faixa granulométrica, composta de brita no. 1, pó, pedrisco e Filler calcáreo:

Peneira – ASTM	mm	% que passa
3/4"	19,1	100
3/8"	9,52	70 - 90
no. 4	4,80	40 - 72
no. 10	2,09	22 - 50
no. 40	0,42	8 - 26
no. 80	0,18	4 - 16
no. 200	0,075	2 - 10

Pelo menos metade da fração que passa na peneira de 0,074mm deverá ser constituídade Filler calcário.

6. PROCESSO EXECUTIVO

6.1. IMPRIMAÇÃO

6.1.1. Generalidades

A imprimação consiste numa pintura ligante, que recobre a camada da base, e tem por função proporcionar o fechamento e impermeabilização das camadas de suporte.

O material utilizado para a imprimação é derivado do petróleo, conhecido como asfalto diluído CM-30, a taxa de aplicação do material deverá ser na ordem de 1,20 litros/m^2.

A imprimação será executada após a base estar perfeitamente limpa e seca, utilizando- se para tal o caminhão espargidor.

6.1.2. Execução

O material betuminoso deverá ser aplicado de maneira uniforme, sempre através de barras de aspersão e sob pressão. Antes do início da distribuição do material deve-se verificar se todos os bicos da barra de distribuição estão abertos. A aplicação poderá também ser executada manualmente utilizando-se a caneta sob pressão acoplada ao caminhão espargidor.

A área a ser imprimada deve estar seca ou ligeiramente umedecida. É vedado proceder ao serviço com a superfície molhada ou quando a temperatura do ambiente estiver inferior a 10° C ou ainda em condições atmosféricas desfavoráveis.

A área que apresentar taxas abaixo da mínima especificada deverá receber uma segunda aplicação de forma a completar a quantidade recomendada.

Não se deve permitir o trânsito sobre a superfície imprimada.

6.2. PINTURA DE LIGAÇÃO

6.2.1. Generalidades

A pintura de ligação consiste numa pintura ligante, que recobre a camada da base (calçamento), e tem por função proporcionar a ligação entre a camada de base (calçamento) e a capa de rolamento (C.A.U.Q.).

O material utilizado para a pintura de ligação é derivado do petróleo, conhecido como emulsão asfáltica RR-2C, a taxa de aplicação do material deverá ser na ordem de 0,5 litros/m^2.

A pintura de ligação será executada após a base estar perfeitamente limpa e seca, utilizando-se para tal o caminhão espargidor.

6.2.2. Execução

O material betuminoso deverá ser aplicado de maneira uniforme, sempre através de barras de aspersão e sob pressão. Antes do início da distribuição do material deve-se verificar se todos os bicos da barra de distribuição estão abertos. A aplicação poderá também ser executada manualmente utilizando-se a caneta sob pressão acoplada ao caminhão espargidor.

A área a ser pintada deve estar seca ou ligeiramente umedecida. É vedado proceder com o serviço com a superfície molhada ou quando a temperatura do ambiente estiver inferior a 10° C ou ainda em condições atmosféricas desfavoráveis.

A área que apresentar taxas abaixo da mínima especificada deverá receber uma segunda aplicação de forma a completar a quantidade recomendada.

Não se deve permitir o trânsito sobre a superfície pintada.

6.3. REVESTIMENTO EM CONCRETO ASFÁLTICO

6.3.1. Generalidades

Concreto asfáltico é um revestimento flexível, resultante da mistura a quente, em uma usina adequada, de agregado mineral graduado, material de enchimento e material betuminoso, espalhado e compactado a quente sobre uma base pintada (pintura de ligação).

6.3.2. Materiais

Material Betuminoso

Deverá ser empregado como material betuminoso o cimento asfáltico de petróleo (CAP-50/70).

6.3.3. Agregado Graúdo

O agregado graúdo deve ser de pedra britada, com partículas de forma cúbica ou piramidal, limpas, duras, resistentes e de qualidade razoavelmente uniforme. O agregado deverá ser isento de pó, matérias orgânicas ou outro material nocivo e não deverá conter fragmentos de rocha alterada ou excesso de partículas lamelares ou chatas.

6.3.4. Agregado Miúdo

O agregado miúdo é composto de pedrisco e pó de pedra, de modo que suas partículas individuais apresentem moderada angulosidade, sejam resistentes e estejam isentas de torrões

de argila ou outras substâncias nocivas.

6.3.5. Composição da Mistura

O teor de asfalto será de 5,5%, sendo que a porcentagem de betume se refere à mistura de agregados, considerada como 100%.

6.4. Execução

O revestimento será em C.B.U.Q. (Concreto Betuminoso Usinado à Quente), e deve obedecer a faixa C especificada pelo DNIT.

O C.B.U.Q. será executado sobre a superfície após a realização da pintura de ligação. A massa asfáltica deverá deixar a usina a uma temperatura de no máximo 177° C, e chegar no local da obra a uma temperatura não inferior a 120° C. O transporte deste material deverá ser feito através da utilização de caminhões providos de caçamba metálica juntamente com lonas para a proteção e conservação da temperatura.

A aplicação do C.B.U.Q. sobre a pista deverá ser realizada através da vibroacabadora (camadas com espessura de acordo com o determinado em projeto). A rolagem deverá ser feita com a utilização do rolo pneumático e o fechamento com o rolo liso (tandem).

A rolagem deve ser iniciada à temperatura de 120°C e encerrada sem que a temperatura caia abaixo de 80°C. A compactação deverá 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 da passagem anterior. Nas curvas, a rolagem deverá progredir do lado mais baixo para o lado mais alto, paralelamente ao eixo da guia e nas mesmas condições do recobrimento do rastro.

Os compressores não poderão fazer manobras sobre a camada que está sofrendo rolagem. A compressão requerida em lugares inacessíveis aos compressores será executada por meio de soquete manual ou placa vibratória.

As depressões ou saliências que aparecerem após a rolagem deverão ser corrigidas pelo afrouxamento e compressão da mistura até que a mesma adquira densidade igual ao material circundante.

6.5. Fiscalização do pavimento asfáltico

Todos os materiais utilizados na fabricação de Concreto Asfáltico (Insumos) devem ser examinados em laboratório, obedecendo à metodologia indicada pelo DNIT, e satisfazer às especificações em vigor, sendo eles o cimento asfáltico de petróleo - CAP e os agregados (DNIT 031/2006 – ES).

De acordo com o DNIT um dos ensaios deve ser o de controle da quantidade de ligante na mistura. Devem ser efetuadas extrações de asfalto a cada 700 m^2 de pista, 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 ± 0,3%.

Também deverá ser feito o ensaio de 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-ME043). Os resultados obtidos deverão ser comparados com os parâmetros especificados em projeto.

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.

Ensaio de Granulometria conforme DNER-ME 083). A curva granulométrica deve manter-se contínua, enquadrando-se dentro das tolerâncias especificadas no projeto da mistura.

Também deverá ser verificada a espessura da camada e para isso 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 ± 5% em relação às espessuras de projeto. Pare este ensaio deverão ser coletados no mínimo de 6 pontos.

Após a execução de todos os ensaios descritos acima a empresa executora deverá realizar o laudo técnico. O laudo técnico deverá ser realizado por empresa idônea e deverá ser acompanhado de ART do profissional responsável pelo serviço.

7. MEIO-FIO

Nas vias com pavimentação asfáltica será executado meio fio extrusado, conforme memorial de cálculo e projeto. O meio-fio deverá ser assentado na altura final da calçada e pelo menos 15cm em relação à pista de rolamento. Os meio-fios de divisa com a pista de rolamento terão acabamento em tinta acrílica branca, para destacar o limite da via. Nos acessos de veículo com largura de 3,50 m previsto em cada lote urbano. Projeto definido entradas consolidadas lotes baldios cabe proprietário informar local do acesso de veículo para que meio fio seja rebaixado.

8. SINALIZAÇÃO VERTICAL

Serão instaladas placas de sinalização novas e mesmo onde as mesmas já existam, serão substituídas por placas novas.

Serão colocadas placas de sinalização vertical nos pontos indicados em projeto, de acordo com as medidas e indicações constantes no Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, Volume I – “Sinalização Vertical de Regulamentação” e Volume II – “Sinalização Vertical de Advertência”.

As placas serão de chapas metálicas com espessura de 2,0mm e o poste de sustentação será de aço galvanizado de diâmetro DN50 (2”) e com dispositivo anti-giro.

Os postes serão fixados no solo em buraco feito previamente nas dimensões de 30x30x50cm e após o poste estar devidamente aprumado será colocado no fundo da vala uma camada de concreto de 20,0cm e o restante do buraco preenchido com cascalho e parte do solo escavado.

9. SINALIZAÇÃO VIÁRIA HORIZONTAL

É um subsistema da sinalização viária que se utiliza de linhas, marcações, símbolos e legendas, pintados ou apostos sobre o pavimento das vias.

Tem como função organizar o fluxo de veículos e pedestres; controlar e orientar os deslocamentos em situações com problemas de geometria, topografia ou frente a obstáculos; complementar os sinais verticais de regulamentação, advertência ou indicação.

9.1. Características

Diferentemente dos sinais verticais, a sinalização horizontal mantém alguns padrões cuja mescla e a forma de colocarão na via definem os diversos tipos de sinais.

9.2. Padrão e traçado

Seu padrão de traçado pode ser:

- Contínua: são linhas sem interrupção pelo trecho da via onde estio demarcando; podem estar longitudinalmente ou transversalmente opostas à via;
- Tracejada ou Seccionada: são linhas seccionadas com espaçamentos de extensão igualou maior que o traço;
- Símbolos e Legendas: são informações escritas ou desenhadas no pavimento indicando uma situação ou complementando sinalização vertical.

9.3. Cores

A sinalização horizontal se apresenta em cinco cores:

- Amarela: utilizada na regulação de fluxos de sentidos opostos, na delimitação de espaços proibidos para estacionamento e/ou parada e na marcação de obstáculos;
- Vermelha: utilizada na regulação de espaço destinado ao deslocamento de bicicletas leves (ciclovias). Símbolos (Hospitais e Farmácias/cruz);
- Branca: utilizada na regulação de fluxos de mesmo sentido; na delimitação de espaços especiais, de trechos de vias, destinados ao estacionamento regulamentado de veículos em condições especiais; na marcação de faixas de travessias de pedestres; na pintura de símbolos elegendas. Utilizada na regulação de fluxos de mesmo sentido; na delimitação de espaços especiais, de trechos de vias, destinados ao estacionamento regulamentado de veículos em condições especiais; na marcação de faixas de travessias de pedestres; na pintura de símbolos elegendas;
- Azul: utilizada nas pinturas de símbolos em áreas especiais de estacionamento ou de parada para embarque e desembarque;
- Preto: utilizada para proporcionar contraste entre o pavimento e a pintura.

Classificação

A sinalização horizontal e classificada em:

- Marcas longitudinais;

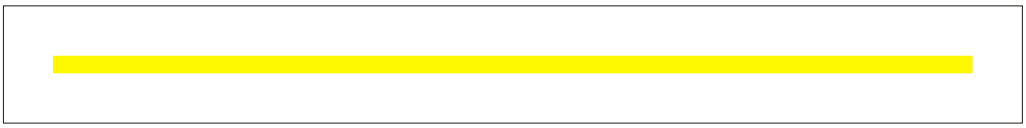
- Marcas transversais;
- Marcas de canalização;
- Marcas de delimitação e controle de Estacionamento e/ou Parada;
- Inscrições no pavimento.

Marcas longitudinais

Separam e ordenam as correntes de tráfego, definindo a parte da pista destinada ao rolamento, a sua divisão em faixas, a divisão de fluxos opostos, as faixas de uso exclusivo de um tipo de veiculo, as reversíveis, alem de estabelecer as regras de ultrapassagem.

De acordo com a sua função as marcas longitudinais são subdivididas nos seguintes tipos:

SIMPLES CONTÍNUA

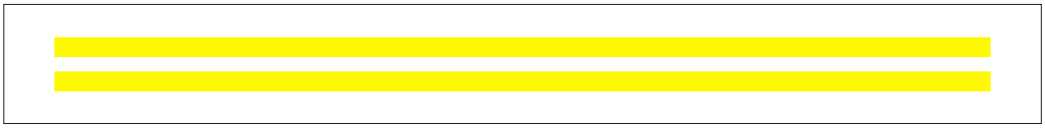


a) LINHAS DE DIVISÃO DE FLUXOS OPOSTOS (COR AMARELA):

SIMPLES SECCIONADA



DUPLA CONTÍNUA

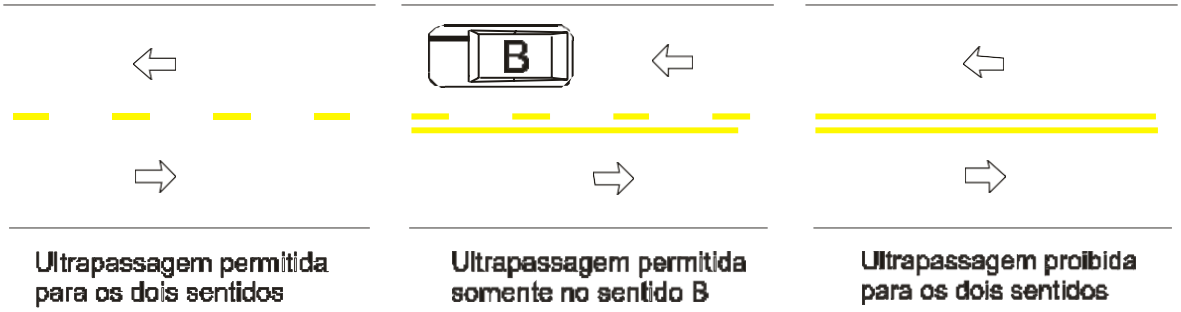


DUPLA CONTÍNUA / SECCIONADA



- Largura das Linhas: 0,10 m;
- Distância entre as Linhas (quando for o caso de faixa dupla): 0,10 m;

Exemplos de Aplicação:



A pintura de sinalização longitudinal central, dividindo as pistas de rolamento será contínua, com largura de 0,10m, na cor amarela. Será pintada a faixa longitudinal de estacionamento, afastada 2,2 m do meio fio, seccionada com faixas de 1,0m e espaçadas o dobro dessa medida, largura de 0,10m, na cor branca. Serão demarcadas as entradas de veículos com faixas de largura 0,10m na cor amarela. A pintura de estacionamento será feita apenas em um lado da via.

Serão pintadas também faixas de pedestre para travessia das ruas como indicado em projeto.

10. PLACAS DA OBRA

10.1. PLACA DO CONVÊNIO

Conforme previsto em contrato, todas as obras deverão possuir placas indicativas em conformidade com cores, medidas, proporções e demais orientações contidas no presente manual e deverão ser confeccionadas em chapas planas, com material resistente às intempéries, metálicas galvanizadas ou de madeira compensada impermeabilizada, com a pintura a óleo ou esmalte.

As placas serão afixadas pelo agente promotor, em local visível, preferencialmente no acesso principal do empreendimento ou voltadas para a via que favoreça a melhor visualização das placas, e deverão ser mantidas em bom estado de conservação, inclusive quanto à integridade do padrão das cores, durante todo o período de execução das obras, substituindo-as ou recuperando-as quando verificado o seu desgaste ou a sua precariedade.

As placas deverão ser confeccionadas de acordo com cores, medidas, proporções e demais orientações do convênio.

10.2. PLACA DE IDENTIFICAÇÃO DA RUA

Serão colocadas placas de identificação do nome das ruas no início e final do trecho a ser pavimentado.

Características da placa e poste

- Poste: Deve ser em tubo de aço carbono 1010/1020 com diâmetro externo de 60,3mm,

com espessura de 2,25mm, comprimento total de 3,5m, galvanizado à fogo e com dispositivo anti-giro. Deve ser fixado com 0,5m de profundidade diretamente ao solo, sendo que o passeio dará a firmeza necessária para não ocorrer a inclinação do poste.

- Placas de nomenclatura: As placas de nomenclatura de vias públicas devem ter 0,5m de largura por 0,25m de altura e 1,25mm de espessura, devendo ser confeccionadas em aço carbono 1010/1020, galvanizadas e com vincos dispostos longitudinalmente a fim de evitar a flambagem. Devem ser pintadas na cor azul e com informações em vinil adesivo branco.
- Braçadeiras: As placas de nomenclatura devem ser fixadas ao poste por meio de braçadeiras fundidas em alumínio.
- Acabamento superior: Na parte superior do poste deve haver uma peça para fechamento e acabamento do poste, podendo ser de aparência esférica ou plana, tendo a finalidade de evitar aentrada de água no poste.

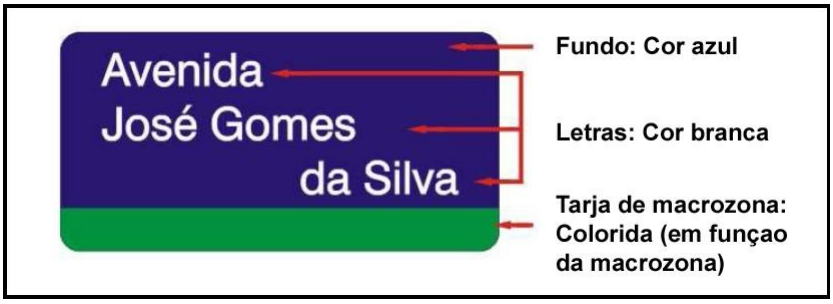


Ilustração 1: Detalhe da placa

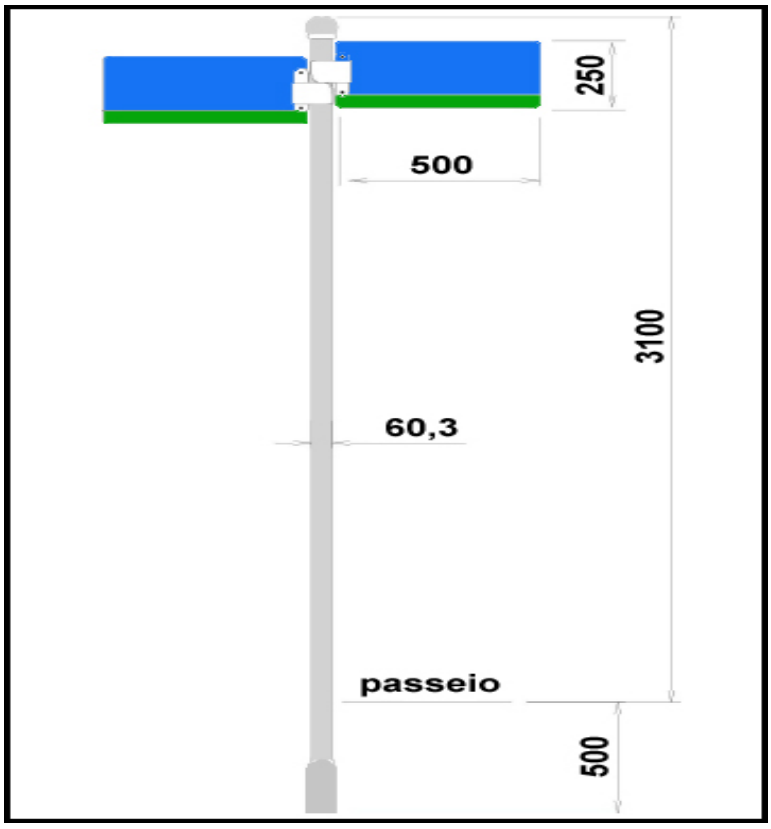


Ilustração 2: Detalhe do poste (medidas em mm)

11. SERVIÇOS GERAIS

Depois de finalizada a obra no que diz respeito a execução da camada de CBUQ, sinalização vertical e horizontal e ensaios, deve-se realizar a remoção dos entulhos que foram gerados durante o período e proceder com a limpeza final.

Também será a hora de retirar todo o material utilizado para a sinalização da obra, como por exemplo, placas, cavaletes, cones, fitas zebradas, entre outros, uma vez que deverá ser feita a instalação de bueiros novos e reparos nos existentes e para que não ocorra acidente com os pedestres durante o período, deverá ser feita esta sinalização.

OBSERVAÇÕES

A obra deverá obedecer rigorosamente às especificações estabelecidas pelo DNIT e DEINFRA sobre obras de pavimentação.

Santiago do Sul - SC, 06 de outubro de 2025.

LEONARDO PEREIRA DOS SANTOS BERLANDA:08804391901
Assinado de forma digital por LEONARDO PEREIRA DOS SANTOS BERLANDA:08804391901
Dados: 2025.10.07 08:39:18 -03'00'

LEONARDO BERLANDA
Engenheiro Civil
CREA – SC 170174-8

ALACIR DURANTE:05481588943
Assinado digitalmente por ALACIR DURANTE:05481588943
DN: C=BR, O=ICP-Brasil, OU=Secretaria da Receita Federal do Brasil - RFB, OU=RFB e-CPF A3, OU=(EM BRANCO), OU=14030336000101, OU=presencial, CN=ALACIR DURANTE:05481588943
Razão: Eu revisei este documento
Localização: sua localização de assinatura aqui
Data: 2025.10.28 16:27:44-03'00'
Foxit PDF Reader Versão: 11.2.1

ALACIR DURANTE
Prefeito Municipal
Santiago do Sul/SC