



PREFEITURA MUNICIPAL DE COTIPORÃ

MEMORIAL DESCRITIVO

Obra: PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA, SINALIZAÇÃO E DRENAGEM PLUVIAL NA RUA BENTO GONÇALVES

Trecho: km 0+000,00 a 0+720,00

Extensão: 720,00 m

Resp. Técnica: Engenheira Civil Káthia Benedetti - CREA/RS 201849

DESCRIÇÃO GERAL DO SISTEMA VIÁRIO EXISTENTE E PROPOSTO

Atualmente a via não possui pavimentação. Pretende-se com este projeto, realizar obras de drenagem pluvial, pavimentação em CBUQ, sinalização horizontal, sinalização vertical e construção de passeio público.

DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS

1. SERVIÇOS PRELIMINARES

1.1 Serviços topográficos

Os serviços topográficos consistem na marcação topográfica do trecho a ser executado, locando todos os elementos necessários à execução, constantes no projeto. Foram utilizados equipamentos topográficos adequados para uma perfeita marcação dos projetos e greides (Estação Total), bem como para a locação e execução dos serviços de acordo com as locações e os níveis estabelecidos nos projetos.

Os serviços deste item já foram executados pela Prefeitura Municipal.



PREFEITURA MUNICIPAL DE COTIPORÃ

2. TERRAPLENAGEM

2.1 Limpeza de áreas

Os serviços deste item já foram executados pela Prefeitura Municipal.

Os serviços preliminares de terraplenagem compreendem a limpeza, desmatamento e o destocamento de árvores.

A limpeza da camada vegetal foi executada nos segmentos onde a plataforma de terraplenagem sai do leito da estrada existente. Nesses locais a camada vegetal foi removida dentro da área limitada pelas linhas de “off-set”, tanto nos cortes como nos aterros.

O material proveniente da remoção da camada vegetal foi espalhado em áreas cedidas pelos proprietários lindeiros e pela Prefeitura Municipal de Cotiporã/RS, em áreas que não interferem com as obras de terraplenagem ou drenagem, sendo mantidas as características do relevo da região sem afetar o meio ambiente.

2.2 Corte

Os serviços deste item já foram executados pela Prefeitura Municipal.

Os serviços de escavação em corte estavam de acordo com a Especificação DAER-ES-T-03/91 e ainda foram regularizados conforme a Especificação DAER-ES-T-01/91. Os volumes de corte foram obtidos mediante a escavação do terreno para a conformação da seção transversal tipo.

Foi seguida a Especificação DAER ES-T 02/91.

Os materiais escavados, de acordo com os estudos geotécnicos, foram classificados, para fins de orçamento, em materiais de 1ª, 2ª e 3ª Categoria.

3. PAVIMENTAÇÃO

3.1 Regularização do subleito



PREFEITURA MUNICIPAL DE COTIPORÃ

Os serviços deste item já foram executados pela Prefeitura Municipal.

É a operação destinada a conformar o subleito, quando necessário, transversal e longitudinalmente. O que excede a 0,20 m é considerado como terraplenagem. De um modo geral, consiste num conjunto de operações, tais como escarificação, umedecimento ou aeração, compactação, conformação, etc. de forma que a camada concluída atenda às condições de greide e seção transversal indicadas no projeto.

O grau de compactação mínimo foi de 100% em relação à massa específica aparente seca máxima, obtida do Proctor Intermediário.

Após a execução da regularização, procedeu-se à relocação e o nivelamento do eixo e dos bordos. A superfície foi acabada de modo a não apresentar depressões que permitam o acúmulo de água.

Foi seguida a Especificação DAER ES-P 01/91.

3.2 Brita anti-intrusiva

Os serviços deste item já foram executados pela Prefeitura Municipal.

A densidade de referência utilizada para cálculo do transporte foi de 1300 kg/m³.

Após a conclusão da regularização do subleito e previamente ao espalhamento do agregado graúdo da camada de macadame seco, foi executada uma camada de isolamento ou bloqueio com brita nº 01. Após o espalhamento a camada teve uma espessura final de 3 cm.

Esta camada serve como proteção da terraplenagem da ação do tráfego e das intempéries além de servir como material drenante para a água que percola pelo pavimento.

3.3 Sub-base de macadame a seco

Os serviços deste item já foram executados pela Prefeitura Municipal.

A densidade de referência utilizada para cálculo do transporte foi de 1600 kg/m³.



PREFEITURA MUNICIPAL DE COTIPORÃ

A execução da camada de sub-base de macadame seco foi realizada sobre o subleito regularizado e bloqueado, não se admitindo que fosse confinada lateralmente.

A espessura final da camada de macadame seco, após a compactação da mesma, foi de no mínimo 16,00 cm.

A camada de sub-base de macadame seco foi executada com diâmetro máximo de agregado graúdo não excedendo a 2/3 (dois terços) da espessura final da camada executada, sendo constituída de fragmentos duros, limpos e duráveis, livres de excesso de partículas lamelares ou alongadas, macias ou de fácil desintegração e de outras substâncias prejudiciais.

O material de enchimento do macadame seco é constituído de finos resultantes de britagem que satisfaçam a Faixa I do Quadro I da Especificação Geral DAER-ES-P 07/91. O equivalente de areia da fração fina é no mínimo igual a 50%.

3.4 Base de brita graduada

Os serviços deste item já foram executados pela Prefeitura Municipal.

A densidade de referência utilizada para cálculo do transporte foi de 2000 kg/m³.

A execução da base de brita graduada, com produto total de britagem primária, constitui no fornecimento, transporte, espalhamento e compactação.

Foi empregada a faixa A, tamanho máximo de 1 ½, isento de matéria vegetal e outras substâncias nocivas. Possuindo no mínimo 90% de partículas em preso, tendo pelo menos duas faces britadas.

A mistura de agregados para a base se apresentava uniforme quando distribuída no leito e cada camada foi espalhada em uma única operação. Após o espalhamento, o agregado umedecido foi compactado por meio de rolos vibratórios cilíndricos e outros equipamentos aprovados pela fiscalização.

A compactação foi orientada de maneira a serem obtidos o grau de compactação, a espessura e o acabamento desejado. O grau de compactação mínimo requerido na camada de base foi de 100% da energia AASHTO Modificado.



PREFEITURA MUNICIPAL DE COTIPORÃ

Foi seguida a Especificação DAER ES-P 08/91.

3.5 Imprimação

Este serviço será licitado e executado pela empresa vencedora.

A Imprimação é uma pintura de material betuminoso aplicada sobre a superfície da base, concluída antes da execução de um revestimento asfáltico e tem por finalidade aumentar a coesão da superfície da base, pela penetração do material betuminoso empregado, promover condições de aderência entre a base e o revestimento e impermeabilizar a camada de base.

O ligante indicado para a imprimação é o CM-30, com taxa de aplicação de 0,8 a 1,2 l/m².

A área a ser imprimada deverá estar seca e limpa. É vedado proceder à imprimação da superfície molhada ou quando a temperatura do ar seja inferior a 10^o C ou ainda em condições atmosféricas desfavoráveis.

Deverá ser seguida a Especificação DAER ES-P 12/91.

A execução da imprimação da base será medida em metros quadrados de área executada, de acordo com as larguras do projeto de pavimentação e medido de acordo com preço unitário proposto respectivamente para este serviço. Tal preço deverá incluir todas as etapas, desde o armazenamento, instalações, aquecimento e fornecimento do CM-30 e materiais necessários ao cumprimento do serviço, a mão de obra, ferramentas e equipamentos necessários à execução completa deste.

3.6 Pintura de ligação

Este serviço será licitado e executado pela empresa vencedora.

A Pintura de Ligação consiste na aplicação de uma pintura de material betuminoso sobre a superfície de uma base (imprimada), antes da execução do revestimento, objetivando promover a aderência entre este revestimento e a camada subjacente.

Inicialmente, a superfície a receber a pintura de ligação deve ser submetida a processo de varredura, destinado à eliminação do pó e de qualquer material solto



PREFEITURA MUNICIPAL DE COTIPORÃ

existente. Deve-se executar a pintura de ligação em toda a largura da pista em um mesmo turno de trabalho e deixá-la fechada ao trânsito.

O material betuminoso a ser empregado neste Projeto de Engenharia será a emulsão asfáltica de ruptura rápida do tipo RR-2C, diluído com água na proporção de 1:1. Deverá ser feita a calibração para a obtenção da taxa de tal forma que a película de asfalto residual fique em torno de 0,3 mm (três décimos de milímetros).

O método executivo assim como a emulsão asfáltica deverão satisfazer as Especificações Gerais DAER-ES-P 13/91 e DAER-ES-P 22/91, respectivamente.

A execução da pintura de ligação será medida em metros quadrados de área executada, de acordo com as larguras do projeto de pavimentação e medido de acordo com o preço unitário proposto respectivamente para este serviço. O preço unitário deverá incluir todas as etapas, desde o armazenamento, instalações e materiais necessários ao cumprimento do serviço, mão de obra, materiais, ferramentas e equipamentos necessários à execução completa deste.

3.7 Concreto betuminoso usinado a quente

Este serviço será licitado e executado pela empresa vencedora.

O revestimento em concreto asfáltico (Concreto Betuminoso Usinado a Quente - CBUQ) é uma mistura flexível, resultante de um processamento a quente, em uma usina apropriada (fixa ou móvel), de agregado mineral graduado, material de enchimento ("filler" se necessário) e cimento asfáltico, espalhada e comprimida a quente.

A densidade de referência utilizada para cálculo do transporte foi de 2400 kg/m³.

A composição de mistura deverá satisfazer os requisitos da faixa B do DAER. O revestimento em CBUQ terá uma espessura final de 5,0 cm, após a compactação. O material ligante usado é o CAP 50/70, e os agregados serão constituídos por material basáltico britado.

A execução do revestimento em CBUQ deverá ser executada por vibroacabadora, compactação com rolo pneumático e acabamento com rolo tipo TANDEM, propiciando um bom acabamento de superfície.



PREFEITURA MUNICIPAL DE COTIPORÃ

Os agregados que serão utilizados para o concreto asfáltico serão constituídos de uma mistura de agregado graúdo e agregado miúdo (não será necessária a adição de filler). Os agregados graúdo e miúdo serão de pedra britada. O agregado graúdo é o material que fica retido na peneira nº 4 e o agregado miúdo é o material que passa na peneira nº 4. Esses agregados deverão estar limpos e isentos de materiais decompostos, matéria orgânica e devem ser constituídos de fragmentos sãos e duráveis. A mistura dos agregados para o concreto asfáltico deverá enquadrar-se em uma das faixas do Quadro I – Especificação Geral DAER ES-P 16/91 e a mistura asfáltica deverá consistir em uma mistura uniforme dos agregados e do cimento asfáltico de acordo com a mesma especificação.

Deverá ser seguido a Especificação DAER-ES-P-16/91.

A execução do revestimento em concreto asfáltico será quantificado e medido em toneladas compactadas e segundo a seção transversal do projeto de pavimentação de acordo com o preço unitário proposto respectivamente para este serviço, o qual deverá incluir todas as etapas, desde o armazenamento, instalações e materiais necessários ao cumprimento de todo o serviço, agregados, preparo da mistura, espalhamento e a compressão da mistura, mão de obra e encargos, materiais, ferramentas, equipamentos e eventuais relativos a este serviço. O transporte deverá ser medido separado, em item com preço unitário proposto respectivamente para este serviço.

3.8 Pavimentação com blocos de concreto intertravados (passeio público)

O passeio será executado pela Prefeitura Municipal, como contrapartida extra não computável.

O aterro de suporte do passeio público consiste no preparo da caixa com espessura não inferior a 30 cm e compactação do solo a 95% do proctor normal.

A execução de lastro de brita corrida não poderá ser inferior a 5 cm e deverá ser compactada a proctor normal de 95%.

Deverá haver o acerto das guias e rampa de acessibilidade onde necessário, conforme indicado no projeto, as rampas de acessibilidade serão confeccionadas do mesmo material do passeio e suas dimensões estão indicadas no projeto.



PREFEITURA MUNICIPAL DE COTIPORÃ

O piso podo-tátil deverá ser assentado em argamassa com espessura de 5 cm e rejuntamento de 10 mm, devendo ser nivelado com o piso intertravado (detalhes e dimensões conforme projeto).

O assentamento do piso intertravado inclui os serviços de espalhamento do lastro de pó de brita com espessura de 10 cm, colocação dos blocos de concreto (piso intertravado) 10x20x6 cm, recortes por processo mecanizado (serra) onde necessário, compactação do piso colocado, rejuntamento com areia e limpeza final da obra.

4. DRENAGEM

A drenagem das águas pluviais será feita por meio de valas laterais a céu aberto (valetão) que conduzirá a água da pista e do talude a montante para os bueiros transversais e corpos receptores. Sua dimensão mínima deve ser de 0,80x0,80 m, afastados pelo menos 1,00 m da borda do pavimento e com caimento para os bueiros transversais. O material escavado por ser de má qualidade e saturado deverá ser encaminhado para um bota-fora. As valas laterais serão executadas pela Prefeitura Municipal como contrapartida extra não computável.

As saídas de água serão compostas de fundo de concreto com dimensões de 1,00x1,32x0,10 m, as laterais serão compostas de duas fiadas de tijolos maciços com parede de 15 cm, rebocada na face interna, sobre a mesma será apoiada uma tampa de concreto armado com as dimensões de 1,00x1,32x0,06 m. As saídas de água e os meios fio tipo cavalete serão responsabilidade da empresa vencedora da licitação. A prefeitura fornecerá o piso tátil para ser assentado sobre as tampas de concreto, visto que o passeio é de sua responsabilidade.

As bocas de bueiros serão tipo “testada” que consiste em uma parede de concreto em ambas as bocas do tubo de dimensões variáveis conforme o diâmetro do tubo (detalhamento e dimensões, ver projeto). Este serviço será executado pela Prefeitura Municipal como contrapartida extra não computável.



PREFEITURA MUNICIPAL DE COTIPORÃ

As tubulações de drenagem serão compostas de tubos tipo CA-1 (armado) em todas as travessias de pista e deverão ser assentados sobre lastro de brita não inferior a 10 cm. As escavações deverão ser suficientes para possibilitar o trabalho interno à vala. É obrigatório o escoramento para valas de profundidade superior a 1,25 m. Este serviço já foi executado pela Prefeitura Municipal.

O meio-fio a ser construído será do tipo meio-fio de concreto conjugado, que consiste de uma guia (meio-fio) e uma sarjeta para condução das águas de concreto pré-moldado ou moldado em loco com extrusora (detalhamento e dimensões, ver projeto), o assentamento do mesmo deverá ser sobre uma camada de solo compactado a 95% do proctor normal. Este serviço será de responsabilidade da Prefeitura Municipal, por contrapartida extra não computável, com exceção dos tipo cavalete.

Os drenos serão do tipo DPS-05 (dreno cego), por se tratar de cortes em rocha sã, onde não existe risco de colmatagem do material granular empregado e a vazão é moderada. A dimensão da seção do dreno O material drenante deverá ser compactado na vala em camadas individuais de cerca de 20 cm, até a cota prevista no projeto. O material a ser utilizado na camada filtrante será proveniente de britagem e classificação de rocha sã, areias e pedregulhos naturais ou seixos rolados, desde que isentos de impurezas orgânicas e torrões de argila. O dreno será envolto com manta sintética. A granulometria do material drenante deverá atender às seguintes condições:

- o material drenante não pode ser colmatado pelo material envolvente, seja ele o material filtrante ou um solo;
- a permeabilidade do material drenante deve ser satisfatória;
- os fragmentos do material drenante não devem ser pequenos ao ponto de ocasionar bloqueios no interior dos tubos de concreto.

O dreno lateral será executado pela empresa vencedora da licitação e o dreno transversal foi executado pela Prefeitura Municipal.

A sarjeta a ser executada será do tipo STC04. As sarjetas serão extrudadas "in loco" com concreto de resistência $f_{ck} = 15$ MPa. Deverão apresentar-se com superfície



PREFEITURA MUNICIPAL DE COTIPORÃ

densa sem falhas. As guias e sarjetas serão assentadas sobre o berço comum (solo de boa qualidade), sendo este umedecido e apiloado. As sarjetas serão revestidas com argamassa de cimento e areia no traço 1:3, espessura 10 mm. As bordas deverão ser linearmente perfeitas, do lado da faixa carroçável das ruas. Após a moldagem deverão ser molhadas constantemente durante sete dias, até completar a cura inicial, evitando a perda de água por evaporação, não comprometendo a hidratação do concreto. A sarjeta será executada pela empresa vencedora da licitação

5. SINALIZAÇÃO

Os serviços de sinalização serão executados pela empresa vencedora da licitação.

5.1 Sinalização vertical

As placas de sinalização serão executadas com as características abaixo descritas:

- Chapas de Aço

As chapas destinadas à confecção das placas de aço devem ser planas, do tipo NB 1010/1020, com espessura de 1,25 mm, bitola #18, ou espessura de 1,50 mm, bitola #16. Deve atender integralmente a NBR 11904 - Placas de aço para sinalização viária.

- Tratamento

As chapas de aço depois de cortadas nas dimensões finais e furadas, devem ter as suas bordas lixadas antes do processo de tratamento composto por: retirada de graxa, decapagem, em ambas as faces; aplicação no verso de demão de *wash primer*, a base de cromato de zinco com solvente especial para a galvanização de secagem em estufa.

- Acabamento

O acabamento final do verso pode ser feito com uma demão de *primer* sintético e duas demãos de esmalte sintético, à base de resina alquídica ou poliéster na cor preto fosco, com secagem em estufa à temperatura de 140 °C, ou com tinta a pó, à



PREFEITURA MUNICIPAL DE COTIPORÃ

base de resina poliéster por deposição eletrostática, com polimerização em estufa a 220 °C e com espessura de película de 50 micra.

- Suporte das Placas

Os suportes e pórticos para a sustentação das placas devem atender às especificações técnicas: Suporte de perfil metálico galvanizado 2” e comprimento de 3,00 m.

- Películas

As mensagens contidas nas placas devem ser elaboradas em películas adesivas que atendam à especificação técnica, Películas Adesivas para Placas de Sinalização Viária. As placas serão totalmente reflexivas.

- Fixação

A fixação da placa junto ao solo deverá ser executada através de uma base em concreto com dimensões compatíveis ao esforço recebido, especificadas em projeto.

- Especificações para as placas

Serão utilizados sinais de regulamentação, advertência, indicativas de direção e distância e de nome de via, conforme indicado em projeto. Os sinais e letras utilizados deverão seguir o padrão de cores Münsell.

As orlas e tarjas têm dimensões que variam conforme a altura da letra maiúscula utilizada nas placas. A orla externa deve das placas a ser instaladas terão dimensão de 10 mm, e a orla interna e a tarja, de 20 mm. A tabela abaixo apresenta as dimensões em função da altura da letra maiúscula, de forma a proporcionar uma legibilidade mais adequada.

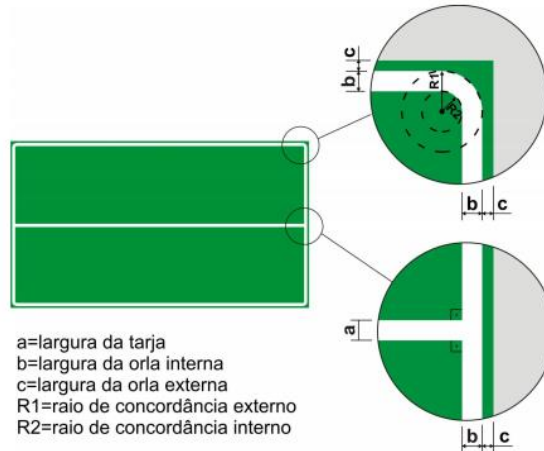
Tabela 7.15 – Dimensões de orlas e tarjas (mm)

h (*)	a = b	c	R1	R2
≤ 200	20	10	50	30
≥ 250	50	25	120	70

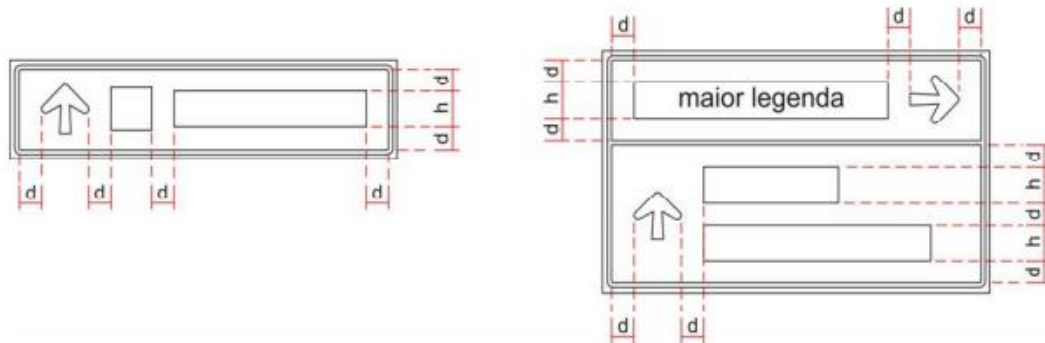
(*) Altura da letra maiúscula



PREFEITURA MUNICIPAL DE COTIPORÃ



O espaçamento entre os elementos verticais e horizontais (legendas, setas, pictogramas e símbolos) obedecerá o mínimo exigido, conforme detalhe e tabela abaixo e estão indicadas em projeto.





PREFEITURA MUNICIPAL DE COTIPORÃ

Tabela 7.19 – Espaçamento entre os elementos (mm)

ALTURA DA LETRA MAIÚSCULA - h (mm)	ESPAÇAMENTO - d (mm)
50	38
75	56
100	75
125	94
150	112
175	131
200	150
225	169
250	188
300	225
350	263
400	300
450	338

5.2 Sinalização horizontal

A sinalização horizontal constitui-se na pintura de linhas, setas e dizeres sobre o pavimento.

A cor branca deve ser utilizada nas linhas contínuas e segmentadas que delimitam a pista de rolamento, linhas tracejadas de separação de fluxos de mesmo sentido e, também, para alertar determinadas situações da via, com símbolos e legendas sobre a pista. A largura das linhas de borda será de 0,15 m. Também será utilizada a cor branca para as faixas de pedestres, que terá pintura zebra com largura de 0,40 m.

A cor amarela deve ser utilizada tanto para a linha dupla como para a linha simples da pintura do eixo das pistas e terão a largura de 0,12 m.

A tinta para a sinalização horizontal deverá ser do tipo plástica a frio retro-refletiva à base de resinas acrílicas ou vinílicas, aplicadas por "Spray", por meio de máquinas apropriadas. Para um bom desempenho deve enquadrar-se para uma duração de 2 anos.



PREFEITURA MUNICIPAL DE COTIPORÃ

Serão instalados tachões, que são dispositivos auxiliares à sinalização horizontal fixado na superfície do pavimento, composto de um corpo resistente aos esforços provocados pelo tráfego, possuindo uma ou duas faces retrorrefletivas nas cores compatíveis com a marca rodoviária, com função de canalização de tráfego ou para garantir o afastamento do fluxo de veículos de obstáculos rígidos ou de áreas perigosas de acidentes, situadas próximas à pista de rolamento. Estes serão instalados no eixo da pista a cada 4 metros, nos locais com pintura contínua dupla.

Material dos Tachões:

a) Devem ser fornecidos em embalagem apropriada podendo apresentar as seguintes informações:

- nome e endereço do fabricante;
- nome do produto;
- especificações a que satisfaz;
- número do lote de fabricação;
- data de fabricação;
- dimensões das peças.

b) Devem apresentar no seu corpo, em relevo, o nome do fabricante.

c) O corpo das peças pode ser de resina sintética à base de poliéster ou plástico acrílico, tipo metil-metacrilato, preenchido por composto de alta aderência ou qualquer outro material plástico, que apresente alta resistência a impactos e a uma carga de compressão de no mínimo 15.000kgf, conforme ensaio de resistência à compressão constante da NBR 14636.

d) O tachão não pode apresentar manchas, nem penetração de água no elemento refletivo, de acordo com ensaio de resistência à penetração de água, constante da NBR 14636.

e) Os seus elementos refletivos devem ter as cores em conformidade com os requisitos descritos no item 6.2.4 da ASTM D 4280.

f) A retrorrefletividade inicial para elemento refletivo na cor amarela deve ser igual ou superior a 220 mcd/lux/m².



PREFEITURA MUNICIPAL DE COTIPORÃ

g) No formato retangular, devem ser abulados, sem quinas retas e com dimensões do corpo de:

- largura situada no intervalo de 140 mm a 160 mm;
- comprimento situado no intervalo de 230 mm a 250 mm;
- altura situada no intervalo de 40 mm a 55 mm;
- área mínima do elemento refletivo de 35 cm².

h) A fixação é feita por meio mecânico-químico através de, no mínimo, dois pinos metálicos.

- Os pinos metálicos para a fixação dos tachões são constituídos de aço carbono galvanizado, devendo apresentar a forma de parafuso de cabeça tipo francesa, podendo ser revestidos pelo material do corpo, e apresentando roscas ou aletas em sua parte externa. As dimensões do pino devem ser compatíveis com as do tachão.

- Cola: A cola aplicável é aquela recomendada pelo fabricante, respeitando-se as limitações de temperatura determinantes de alterações do pavimento. A cola utilizada para fixação deve oferecer perfeita aderência do tachão ao pavimento asfáltico ou de concreto, devendo ter um tempo de secagem que permita a liberação do tráfego em, no máximo, trinta minutos.

Cotiporã, 29 de agosto de 2016.

ENG. CIVIL KÁTHIA BENEDETTI
Resp. Técnica – CREA RS201849

JOSÉ CARLOS BREDA
Prefeito Municipal de Cotiporã