

MUNICÍPIO
DE
CORDILHEIRA ALTA

Projeto: Reperfilagem de pavimento asfáltico
e sinalização viária

Local: Rodovia EMCA-005 – Acesso a Linha Bento

MUNICÍPIO DE CORDILHEIRA ALTA

PROJETO: Reperfilagem de pavimento asfáltico
e sinalização viária

LOCAL: Rodovia EMCA-005 – Acesso a Linha Bento

MEMORIAL DESCRITIVO

O presente memorial descritivo refere-se à execução da Recuperação do Pavimento Asfáltico com CBUQ e complementação sinalização viária em trecho da Rodovia Municipal EMCA-005, sendo que a reperfilagem será executada sobre a via com pavimento asfáltico já existente, sendo o sistema de drenagem pluvial também já existente.

Observação:

O fornecimento do Concreto Betuminoso Usinado a Quente – CBUQ, dos serviços de pavimentação asfáltica, será realizado pela administração municipal.

• OBRAS A SEREM REALIZADAS NO EMPREENDIMENTO

Para a execução da reperfilagem asfáltica deverão ser realizados alguns serviços previamente, sendo eles:

- Limpeza do pavimento, eliminando a vegetação rasteira e limpeza do excesso de terra sobre a via;
- Operação “tapa buraco”, isto é, fazer uma varredura no trecho dos locais que possuam depressões no pavimento, realizar a pintura de ligação com emulsão RR-2C na região da depressão e colocar a massa asfáltica e compactar a mesma, deixando o pavimento o mais nivelado possível;
- Pintura de ligação com emulsão RR-2C, aplicada sobre todo o trecho;
- Aplicação da camada de rolamento com vibroacabadora e compactar a mesma;
- Sinalização viária horizontal, e também será feita a complementação da sinalização viária vertical.

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

• SERVIÇOS PRELIMINARES

Dentre os serviços preliminares podemos destacar a mobilização das forças de trabalho até o local onde serão executados os trabalhos e a administração local da obra. Por ser uma obra de pequeno porte não se faz necessária a instalação de um canteiro e acampamento de obra próximo, porém é de suma importância prever os gastos com a mobilização e a administração local.

Quando a superfície do pavimento apresentar sulcos, panelas ou desagregações, a causa dessas irregularidades deve ser investigada por meio de estudo de infraestrutura do pavimento existente e as reparações devem ser procedidas antes da regularização das ondulações ou desníveis verificados.

Os locais em que possa ocorrer acúmulo de água, nas depressões que permanecerem sob o pavimento asfáltico deverão ser drenados. Para tanto, deverão ser escavadas pequenas valas desde a depressão até os drenos laterais, e preenchidas com brita. No caso de não existirem drenos, as valas deverão ser direcionadas às sarjetas laterais da via.

Depois de feitos os serviços de adequação da drenagem pluvial, será feita a limpeza da superfície do pavimento existente, por meio de vassourões de fibras grossas, auxiliados por jatos de água, se necessário. A superfície será irrigada até a eliminação total dos resíduos nocivos à aderência. Também deverá ser feita a limpeza do pavimento eliminando totalmente a vegetação rasteira existente.

Após o pavimento estar devidamente limpo, será executada uma pintura de ligação com emulsão asfáltica RR-2C numa taxa de 0,5 l/m². A distribuição do material betuminoso deverá ser feita sob pressão

nos limites de temperatura de aplicação especificados. Deverá ser feita nova aplicação do material betuminoso com o distribuidor manual nos lugares onde houver deficiência dele. Depois de aplicada, a pintura deverá permanecer em repouso, até que seque e endureça suficientemente para receber a próxima camada.

Camada de reperfilagem

O serviço de reperfilagem do pavimento existente será executado primeiramente com o lançamento de CBUQ sobre as depressões existentes com a utilização de motoniveladora e realizando em seguida a compactação deste material, deixando a superfície o mais plano possível. Em seguida será feito o lançamento do CBUQ numa espessura mínima de 3,0cm, espalhado com vibroacabadora, sendo esta camada compactada adequadamente, sendo a rolagem feita com rolo pneumático e o fechamento com rolo liso (Tandem).

Para a quantificação do material betuminoso a ser aplicado sobre a via, foi utilizada uma taxa de aplicação do CBUQ de 0,03 m³/m² para a camada de rolamento, e uma taxa de aplicação de 0,02 m³/m² para a regularização das depressões em uma área de 30% do total do trecho.

O agregado deverá consistir de pedra britada, de fragmentos angulares, limpos, duros, tenazes e isentos de fragmentos moles ou alterados, de fácil desintegração. Deverá apresentar boa adesividade.

O agregado utilizado na camada de rolamento 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	85 - 100
no. 4	4,76	60 - 85
no. 1	2,0	35 - 60
no. 40	0,42	10 - 26
no. 80	0,177	5 - 18
no. 200	0,074	3 - 8

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

Para a execução do Concreto Betuminoso Usinado a Quente (CBUQ) será utilizado Cimento Asfáltico de Petróleo CAP-50/70, a 5,5%. 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.

A rolagem deverá ser iniciada à temperatura de 120 °C e encerrada sem que a temperatura caia abaixo de 80 °C.

A rolagem 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 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.

Para o controle da massa asfáltica primeiramente deverá ser feito o controle da temperatura do agregado no silo quente da usina, do ligante na usina e da mistura no momento da saída do misturador. A tolerância deve ser de apenas 5%, para mais ou para menos, em relação às temperaturas especificadas no projeto.

Na sequência poderão ser feitos os ensaios de percentagem de ligante na mistura, granulometria, Ensaio Marshall e Ensaio de Tração por Compressão diametral. Todos estes ensaios serão descritos logo no próximo item.

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.

Critérios de medição

Os serviços serão medidos de acordo com os critérios estabelecidos no Edital de Licitação dos serviços ou, na falta destes critérios, de acordo com as seguintes disposições gerais:

- a) o concreto asfáltico será medido em toneladas de mistura efetivamente aplicada na pista.

b) o transporte do concreto asfáltico efetivamente aplicado será medido com base na distância entre a refinaria e o canteiro de serviço;

c) nenhuma medição será processada se a ela não estiver anexado um relatório de controle da qualidade contendo os resultados dos ensaios e determinações devidamente interpretados, caracterizando a qualidade do serviço executado.

PROCESSO EXECUTIVO

Pintura de ligação

Generalidades

A pintura de ligação consiste numa pintura ligante, que recobre a camada da base ou pavimento existente, e tem por função proporcionar a ligação entre o pavimento inferior e a capa de rolamento (CBUQ).

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/m².

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

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.

Revestimento em concreto asfáltico

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).

Materiais

- Material Betuminoso

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

- 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.

- 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.

- 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%.

Execução

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

O CBUQ 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.

Por ser uma reperfilagem sobre o pavimento existente, a aplicação do CBUQ sobre a pista será realizada através de motoniveladora e vibroacabadora, sendo realizada inicialmente uma regularização das imperfeições com a motoniveladora e posteriormente a camada final de rolamento aplicada com a vibroacabadora. 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.

• **PLACAS DA OBRA**

– **PLACA DO CONVÊNIO**

Conforme previsto em contrato e orientações, todas as obras deverão possuir placas indicativas em conformidade com cores, medidas, proporções e demais orientações contidas no manual do convênio 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, condicionando-se os desembolsos à verificação do cumprimento dessas exigências.

As placas serão afixadas pelo agente promotor/mutuário, 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, ou ainda por solicitação.

As placas devem ter sempre o formato retangular na proporção de 3 para 1. O tamanho e as medidas não poderão ser inferiores aos das outras diferentes placas presentes na obra, respeitadas, no mínimo, as dimensões de 3,00m x 1,00m.

• **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 (DE60,3mm) e com dispositivo antigiro.

Os postes serão fixados no solo em buraco feito previamente nas dimensões de 30x30x50cm e após o poste estar devidamente apurado 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.

PINTURA DAS PLACAS DE SINALIZAÇÃO

Como as placas serão em chapa galvanizada, isto é, um metal não-ferroso, necessitam ser tratadas adequadamente para promover a aderência das tintas.

Como as chapas saem da fábrica com uma camada de proteção, normalmente à base de óleos minerais. Esta camada precisa ser removida, pois é antiaderente por natureza. Com o passar do tempo, se a superfície estiver exposta ao tempo, esta camada se desgasta e por isso se diz que galvanizado envelhecido pode ser pintado. Só que junto com a camada de óleo, se perdeu também um pouco a camada de zinco que é a proteção do aço abaixo dela.

Outro problema do galvanizado é a saponificação do filme acima dele, pois zinco é um metal alcalino. Em outras palavras: se pintar galvanizado com tinta esmalte e/ou sintética (alquídicas em geral), sem o uso de um primer adequado, o próprio zinco provocará a degradação da tinta e em pouco tempo começará a descascar.

Primeiramente é necessário proceder a uma boa limpeza para remover óleos e outros contaminantes. Em seguida é necessário aplicar um primer adequado. Em se tratando de aço galvanizado, o mais adequado é a aplicação de um primer à base de epóxi ou de PU-epóxi em espessura de 25 a 40 micrometros, preferentemente à pistola para garantir uma camada uniforme.

Após a secagem da superfície a placa é pintada com tinta esmalte sintético automotivo.

DISPOSIÇÕES GERAIS

É um subsistema da sinalização viária, que se utiliza de placas, onde o meio de comunicação (sinal) está na posição vertical, fixado ao lado ou suspenso sobre a pista, transmitindo mensagens de caráter permanente e, eventualmente, variáveis, mediante símbolos e/ou legendas conhecidas e legalmente instituídas. As placas, classificadas de acordo com as suas funções, são agrupadas em um dos seguintes tipos de sinalização vertical:

- Sinalização de Regulamentação;
- Sinalização de Advertência;
- Sinalização de Indicação.

– SINALIZAÇÃO DE REGULAMENTAÇÃO

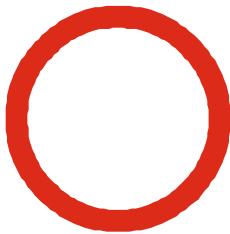
Tem por finalidade informar aos usuários das condições, proibições, obrigações ou restrições no uso das vias. Suas mensagens são imperativas e seu desrespeito constitui infração.

Observação: Todas as placas deverão ter sua pintura realizada com tinta refletiva.

Forma e cores

A forma padrão do sinal de regulamentação é a circular, nas seguintes cores:

Cores:



Obrigação



Proibição

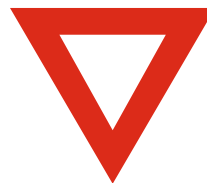
Fundo: Branco
Tarja: Vermelha
Orla: Vermelha
Símbolo: Preto
Letras: Pretas

Constituem exceção quanto a forma, os sinais "Parada Obrigatória" - R-1 e "Dê a Preferência" - R-2, com as seguintes características:



R-1

Cores:
Fundo: Vermelho
Letras: Brancas
Orla Interna: Branca
Orla Externa: Vermelha



R-2

Cores:
Fundo: Vermelho
Letras: Brancas

– SINALIZAÇÃO DE ADVERTÊNCIA

Tem por finalidade alertar aos usuários da via para condições potencialmente perigosas, indicando sua natureza. Suas mensagens possuem caráter de recomendação.

Forma e cores

A forma padrão do sinal de advertência é quadrada, devendo uma das diagonais ficar na posição vertical, nas seguintes cores:



Cores:
Fundo: Amarelo.
Orla Interna: Preta.
Orla Externa: Amarela.
Símbolo e/ou Legenda: Pretos.

DIMENSÕES

As dimensões serão aquelas indicadas em prancha própria, podendo mudar para valores maiores até o limite constante no manual indicado acima.

Para a adoção das dimensões das placas para o presente projeto será considerado que a região é área urbana, pois a área se encontra dentro do perímetro urbano, portanto, as medidas serão as indicadas abaixo em área urbana.

Dimensões mínimas

a) PLACAS COM FORMA CIRCULAR

Área Urbana:

Diâmetro - 0,400 m

Tarja - 0,040 m

Orla - 0,040 m

Área Rural - estrada:

Diâmetro - 0,500 m

Tarja - 0,050 m

Orla - 0,050 m

b) PLACAS COM FORMA OCTOGONAL - R-1

Área Urbana:

Lado - 0,250 m

Orla Interna Branca - 0,020 m

Orla Externa Vermelha - 0,010 m

Área Rural - estrada:

Lado - 0,350 m

Orla Interna Branca - 0,028 m

Orla Externa Vermelha - 0,014 m

c) SINAL DE FORMA QUADRADA

Área Urbana:

Lado - 0,450 m

Orla Externa - 0,009 m

Orla Interna - 0,018 m

Área Rural - estrada:

Lado - 0,500 m

Orla Externa - 0,010 m

Orla Interna - 0,020 m

• SINALIZAÇÃO 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.

Características

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

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 igual ou maior que o traço;
- Símbolos e Legendas: são informações escritas ou desenhadas no pavimento indicando uma situação ou complementando sinalização vertical.

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 e legendas; 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 e legendas;
- 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 é classificada em:

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

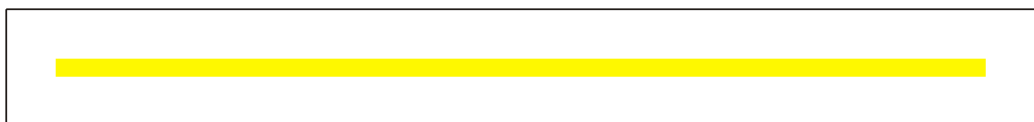
Marcas longitudinais

Separar 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 veículo, as reversíveis, além de estabelecer as regras de ultrapassagem.

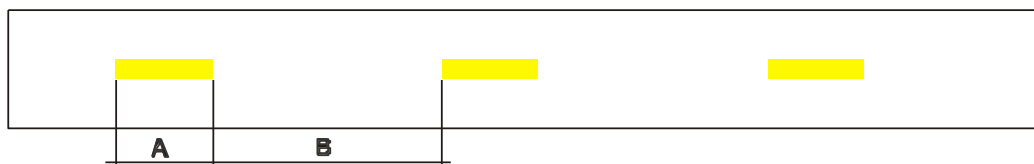
De acordo com a sua função as marcas longitudinais são subdivididas nos seguintes tipos:

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

SIMPLES CONTÍNUA

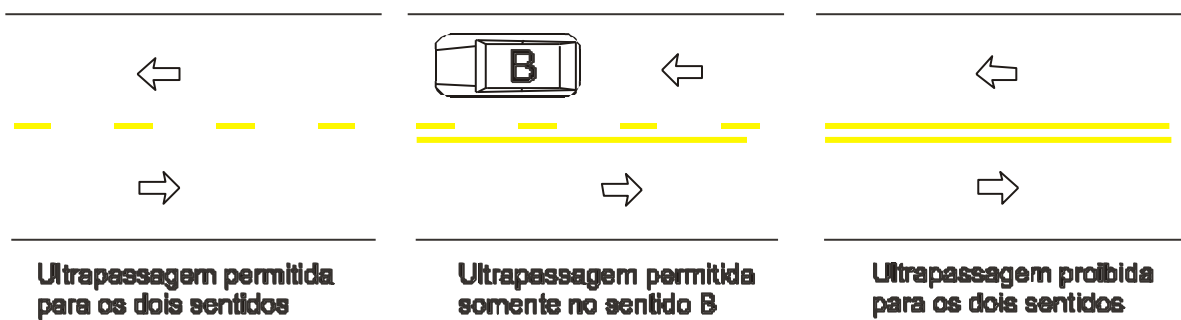


SIMPLES SECCIONADA



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

Exemplos de Aplicação:



Será pintada uma faixa central da via. A pintura da linha central longitudinal de divisão de fluxo será amarela, contínua e com largura de 0,10m. Serão pintadas também faixas nas laterais da via, na cor branca, contínua, com largura de 0,10m, como indicado em planta específica.

MEMORIAL DE CÁLCULO

Abaixo estão levantados os quantitativos referentes ao orçamento deste projeto. O presente memorial de cálculo refere-se ao levantamento dos quantitativos físicos do projeto de pavimentação asfáltica com CBUQ.

➤ Serviços preliminares

Placa da obra: $3,0 \times 1,0 \text{ m} = 3,00 \text{ m}^2$

Mão-de-obra do encarregado geral da obra: 150 horas

Transporte de equipamentos e veículos: 16 horas

➤ RODOVIA EMCA-005

• Limpeza da via e reperfilagem

Área da via

Área de pavimentação: $1.700,00 \times 6,00 = 10.200,00 \text{ m}^2$

Área de limpeza do pavimento existente: $10.200,00 \text{ m}^2$

Regularização das depressões do pavimento

Pintura de ligação com emulsão asfáltica RR-2C: área considerada = $3.060,00 \text{ m}^2$

Concreto betuminoso usinado quente: área considerada $\times 0,02 = 3.060,00 \times 0,02 = 61,20 \text{ m}^3$

Transporte – DMT 23 km (densidade $2,50 \text{ t/m}^3$) = $61,20 \times 2,5 \times 23 = 3.519,00 \text{ t} \times \text{km}$

Carga, manobra e descarga de material betuminoso a quente = $61,20 \times 2,5 = 153,00 \text{ t}$

Pavimento asfáltico – Camada de rolamento

Pintura de ligação com emulsão asfáltica RR-2C: área da via = $10.200,00 \text{ m}^2$

Concreto betuminoso usinado quente: área da via $\times 0,04 = 10.200,00 \times 0,03 = 306,00 \text{ m}^3$

Transporte – DMT 23 km (densidade $2,50 \text{ t/m}^3$) = $306,00 \times 2,5 \times 23 = 17.595,00 \text{ t} \times \text{km}$

Carga, manobra e descarga de material betuminoso a quente = $306,00 \times 2,5 = 765,00 \text{ t}$

• Sinalização viária

Horizontal

Faixa longitudinal contínua central (amarelo) = $1.700,0 \times 0,10 = 170,00 \text{ m}^2$

Faixa longitudinal contínua lateral (branco) = $1.700,0 \times 0,10 \times 2 = 340,00 \text{ m}^2$

Vertical

Placas de regulamentação octogonais de parada obrigatória (Lado=0,25m) = 4

Chapecó, 17 de maio de 2024.

Fernando L. Becker – Diretor de Engenharia
Engenheiro Civil – Crea-SC 21.266-9