



MEMORIAL DESCRITIVO

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

As especificações a seguir têm por objetivo estabelecer normas e preceitos que devem ser obedecidas pela CONTRATADA, nos trabalhos de Pavimentação na Avenida Rodrigues Alves Diniz, o entorno da Praça Onofre Newton de Ambrósio e a rua Nereu Ramos no bairro República, no município de João Monlevade. Os recursos a serem utilizados para a execução desta obra serão oriundos do Contrato de Repasse OGU 962833/2024 - Operação 1094224-38. A não observância desta especificação implicará em suspensão temporária dos serviços e respectivos pagamentos, até que ela seja observada ou suspensão definitiva da Contratada, com as penalidades cabíveis.

GENERALIDADES

A localização, construção, operação e manutenção do canteiro de obras serão submetidos à aprovação prévia da FISCALIZAÇÃO, bem como os métodos de trabalho a serem adotados nos serviços preliminares.

EQUIPAMENTOS

Ficará a cargo da CONTRATADA:

Um número suficiente de equipamentos para execução dos trabalhos dentro dos prazos previstos no cronograma da execução. Equipamentos de reserva suficientes para substituir máquinas em reparo ou deficientes.

A relação do equipamento principal deverá ser aprovada previamente no início da obra pela FISCALIZAÇÃO, sendo exigida a permanência na obra do equipamento mínimo ser apresentado pela CONTRATADA vencedora da licitação. O transporte do equipamento à obra, bem como sua remoção para eventuais consertos ou sua remoção definitiva da obra, correrá por conta da CONTRATADA.

SEGURANÇA

A CONTRATADA será responsável pela ordem e segurança no canteiro, providenciará, construirá e manterá todas as barricadas e sinalizações necessárias.

Deverá tomar todas as providências cabíveis para a proteção da obra e segurança do público.



REGULAMENTO INTERNO

A EMPREITEIRA será responsável pela manutenção da boa ordem no canteiro e empregará para este fim, pessoal adequado. O número deste pessoal e o regulamento interno do canteiro deverão ser submetidos à aprovação da FISCALIZAÇÃO.

MANUTENÇÃO

Caberá à EMPREITEIRA a manutenção das construções, instalações, pátios e canteiro até o final da obra. A EMPREITEIRA deverá preencher todas as exigências da lei, normas e regulamentos em vigor, que afetem as construções, sua manutenção e operação.

RETIRADA DAS INSTALAÇÕES

Após o término das obras e antes do pagamento final contratual, a EMPREITEIRA removerá todos os prédios temporários, todas as construções provisórias com exceção das propriedades de outros, e as que a FISCALIZAÇÃO determinar e efetuará a limpeza final de toda a área de implantação de empreendimento.

SEGURANÇA DO TRABALHO NAS ATIVIDADES

A EMPREITEIRA, durante todo o período de execução de obras, deverá dotar e manter um sistema de segurança do trabalho e para isto se reportará à Portaria e Normas vigentes do Ministério do Trabalho.

1. DETALHAMENTO DOS SERVIÇOS PREVISTOS PARA A EXECUÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO DA RUA LEONARDO DINIZ

1.1 ADMINISTRAÇÃO LOCAL

1.1.1 ADMINISTRAÇÃO LOCAL

O item Administração local contemplará, dentre outros, as despesas para atender as necessidades da obra com pessoal técnico, administrativo e de apoio, compreendendo o engenheiro responsável pela obra, o Encarregado, o Técnico de segurança e pessoal administrativo, o controle tecnológico de qualidade dos materiais e da obra;

A administração local da obra deverá estar representada em um item único da planilha contratual. Todo o detalhamento exigido da administração da



obra faz-se em nível de sua composição de custo, para evitar que a fiscalização contratual seja obrigada a efetuar medições individualizadas dos inúmeros componentes da administração local; (Brasil. Tribunal de Contas da União. Orientações para elaboração de planilhas orçamentárias de obras públicas / Tribunal de Contas da União, Coordenação de Controle Externo da Área de Infraestrutura e da Região Sudeste. – Brasília: TCU, 2014.)

A aferição do serviço será feita proporcionalmente aos serviços executados em obra respeitando os eventos preestabelecidos no planejamento de obra.

1.2 CANTEIRO DE OBRAS

1.2.1 FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE PLACA DE OBRA

Compreende o fornecimento e colocação de uma placa de obra, conforme padrão do Governo Federal, inclusive pintura com esmalte sintético. A placa será em chapa de aço galvanizado #26, esp. 0,45mm, dimensão (3x1,5) m, plotada com adesivo vinílico, afixada com rebites 4,8x40mm, em estrutura metálica de metalon 20x20mm, esp. 1,25mm, inclusive suporte em eucalipto auto clavado pintado com tinta PVA duas (2) demãos.

A aferição e medição do serviço será feita por metro quadrado devidamente instalado em obra.

1.2.2 LOCAÇÃO DE CONTAINER

Será locado container com isolamento térmico, para escritório sem divisórias internas e sem sanitário com dimensões de 6,00 x 2,30 x 2,50 m para servir como base de apoio para os serviços a serem realizados, além de servir para o armazenamento de projetos, depósito e ferramentaria.

A aferição e medição do serviço será feita por mês que o container estiver devidamente instalada em obra.

1.2.3 MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO DE CONTAINER

No início da obra o container será mobilizado até ao local previsto para instalação do mesmo, na Frente 06 de obras conforme croqui anexo ao processo e tão logo os serviços previstos neste processo sejam finalizados o container será desmobilizado.

A medição do serviço será feita por unidade, sendo 50% aferido no instante da instalação do container e os 50% restante no momento da remoção do mesmo.



1.2.4 LOCAÇÃO DE BANHEIRO QUÍMICO

Para a execução dos serviços propostos é de suma importância que os trabalhadores tenham como suprir suas necessidades de higiênicas básicas e sendo assim serão locados e dispostos banheiros químicos nas frentes de obra 01, 02, 03 e 04 sendo que as duas primeiras terão banheiros químicos para atender-las individualmente e as duas últimas terão um banheiro químico compartilhado. O banheiro químico deverá ter as dimensões mínimas, 1,10 X 1,20 X 2,30 m e sua manutenção e limpeza periódica deverão estar inclusas no valor proposto.

A aferição e medição do serviço será feita por mês que o banheiro estiver devidamente instalada em obra nas frentes preestabelecidas no croqui.

1.2.5 TAPUME DE PROTEÇÃO PARA TRANSEUNTES

Será instalado ao longo da Rua Leonardo Diniz, durante o período das obras tapume de proteção para os transeuntes em tela de polietileno de forma a isolar a área de intervenção assim como garantir a segurança dos mesmos.

Estes estarão afixados em pontaletes com base em concreto magro para movimentação dos mesmos quando for necessário.

A disposição dos tapumes pode ser observada no croqui em anexo ao processo.

A aferição/medição do serviço será feita por metro linear instalado em obra.

1.3 MOVIMENTAÇÃO DE TERRA

1.3.1 REGULARIZAÇÃO DE SUPERFÍCIE COM MOTONIVELADORA

Regularização é a operação destinada a conformar o leito da via, transversal e longitudinalmente, compreendendo cortes ou aterros até 20 cm de espessura. O que exceder de 20 cm será considerado como terraplenagem. Deverá ser feita a conformação da camada final de terraplenagem, mediante o corte ou aterro de até 20 cm de espessura, conferindo-lhe condições adequadas em termos geométricos de compactação. Toda a vegetação e material orgânico, porventura existentes no leito, deverão ser removidos. Os materiais empregados na regularização do subleito serão os do próprio subleito ou novos materiais caso a fiscalização avalie a substituição do material oriundo da regularização. Deverão ser observadas as declividades transversais e



longitudinais para eficiência da drenagem. Após atingir o greide de projeto, deverá proceder-se à compactação e acabamento para na fase seguinte ser executada a base em Solo-Brita (50-50). O grau de compactação deverá ser de Proctor Intermediário. Os equipamentos de compactação e mistura serão escolhidos de acordo com o tipo de material empregado.

A medição do serviço será feita por metro quadrado executado em obra.

1.3.2 BASE OU SUB-BASE ESTABILIZADA GRANULOMETRICAMENTE - SOLO/BRITA (50-50)

A base a ser executada será em mistura, realizada em obra, de Solo - Brita respeitando o percentual de 50% de solo e 50% de brita o que confere ao material boa capacidade de suporte e drenagem.

Características do Material (Solo-brita 50-50)

A mistura será composta por:

50% de solo: Preferencialmente argiloso ou arenoso, conforme estudos geotécnicos locais.

50% de brita: Brita graduada de granulometria média (NBR 7211), devidamente limpa e isenta de materiais orgânicos.

Propriedades da mistura

- Homogeneidade na mistura.
- Umidade ideal de compactação determinada em ensaio de Proctor Modificado (NBR 7182).

Procedimentos de Execução

Compactação: O material deve ser aplicado em camadas de espessura uniforme, não superior a 20 cm por camada compactada, utilizando rolos compressores vibratórios.

Superfície de aplicação: A superfície que recebe a camada de base ou sub-base de solo-brita deve apresentar-se desempenada e limpa, isenta de pó ou outras substâncias prejudiciais. Eventuais defeitos existentes devem ser adequadamente reparados, previamente à distribuição da brita.

Controle de umidade: A umidade ótima para compactação deve ser controlada, garantindo que o solo esteja na faixa ideal para maximizar a densidade.



O solo para mistura solo-brita (50-50) será disposto no local da obra pela prefeitura de João Monlevade, aonde será realizada a mistura.

Carga e transporte da brita

A mistura solo-brita é estocada em pilhas é carregada nos caminhões basculantes pela ação da pá-carregadeira especificada. Durante a operação de carga devem ser tomadas todas as precauções necessárias para evitar a contaminação com materiais estranhos à mistura, assim como segregação do material.

A mistura solo-brita é transportada para a pista e descarregada em leiras, sobre a camada anterior liberada pela Fiscalização.

Não é permitido o transporte da mistura solo-brita para a obra, quando o subleito ou a camada subjacente estiver molhada, não sendo capaz de suportar, sem se deformar, a movimentação do equipamento.

Distribuição e incorporação de água

A definição da espessura do colchão de material solto que, após compressão, permita a obtenção da espessura de projeto e sua conformação adequada, deve ser obtida a partir da verificação dos resultados do trecho experimental.

A distribuição da mistura solo-brita, sobre a camada anterior previamente liberada pela fiscalização, é realizada com vibroacabadora ou distribuidor de agregados, capaz de distribuir a mistura em espessura uniforme, sem produzir segregação. Opcionalmente, e a exclusivo juízo da fiscalização, a distribuição da brita graduada pode ser procedida pela ação de motoniveladora. Neste caso, a brita corrida é descarregada dos basculantes em leiras, devendo ser estabelecidos critérios de trabalho que assegurem a qualidade do serviço.

A espessura da camada individual acabada deve situar-se no intervalo de 0,10 a 0,17 m. Quando se desejar camadas de bases ou sub-bases de maior espessura, os serviços deverão ser executados em mais de uma camada. Espessuras no intervalo de 0,17 a 0,20 m somente serão aceitas, quando executadas em camada única, se a eficiência do equipamento de compressão for atestada, pela obtenção de grau de compactação uniforme em toda a espessura da camada.

Concluído o espalhamento da mistura solo-brita, são executadas as operações de incorporação de água à camada, pela ação do caminhão-tanque irrigador, e de revolvimento e homogeneização com a lâmina da motoniveladora. É desejável a obtenção de um teor de umidade situado no ramo seco, cerca de 1% abaixo da umidade ótima.



É vedado o uso, no espalhamento, de equipamentos ou processos que causem segregação do material. A ocorrência de locais em que se evidencie o fenômeno de segregação, deve ser objeto de tratamento específico, previamente ao início da compressão.

A camada em execução recebe, em seguida, a conformação final, sendo preparada para a compactação.

Controle de Qualidade

Ensaio de campo: Devem ser realizados ensaios de granulometria, compactação e CBR para garantir que o material atenda às especificações exigidas para o projeto.

Espessura da camada: Verificação da espessura da camada após compactação para garantir a conformidade com o projeto.

Observações gerais

Especial atenção deve ser conferida às etapas referentes à descarga, ao espalhamento e à homogeneização da umidade da mistura solo-brita, de modo a minimizar a segregação.

Eventuais defeitos localizados observados após as operações de compactação são objeto específico de tratamento, removendo-se o material existente e substituindo-o por nova brita corrida, adequadamente submetida a processos de umedecimento e compactação.

A sub-base ou base de solo-brita não deve ser submetida à ação direta do tráfego. Em caráter excepcional, a Fiscalização pode autorizar a liberação ao tráfego, por curto espaço de tempo e desde que tal fato não prejudique a qualidade do serviço.

A imprimação da camada de solo-brita, a mesma é realizada após a conclusão da compactação, tão logo se constate a evaporação do excesso de umidade superficial. Antes da aplicação da pintura betuminosa, a superfície deve ser perfeitamente limpa, mediante emprego de processos e equipamentos adequados.

A aferição / medição do serviço será feita em m³ executado em obra.

1.3.3 TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 18 M³, EM VIA URBANA PAVIMENTADA DMT ATÉ 30 KM

O solo para mistura solo-brita (50-50) será escavado, carregado e transportado pela prefeitura Municipal de João Monlevade até ao local da obra aonde será realizada a mistura.



A Brita deverá ser transportado até o local da obra para execução da mistura solo-Brita e aplicação e a distância considerada para o cálculo foi de 16,80 km conforme croqui de localização de jazida anexo ao processo.

A medição do serviço será feita em m³ de material transportado pela distância percorrida da obra até o local de bota fora indicado pela fiscalização no caso do material a ser descartado e no caso da Brita a distância da obra até a pedreira (Jazida).

1.4 DRENAGEM

1.4.1 SARJETA

Sarjeta é o canal triangular longitudinal situado nos bordos da pista, junto ao meio-fio destinado a coletar as águas pluviais superficiais decorrentes da faixa pavimentada da via e conduzi-las até as bocas de lobo ou caixas coletoras.

As sarjetas devem ser moldadas in loco, em trecho reto com dimensões de largura de 30 cm e espessura de 10 cm. Incluindo escavação, fornecimento e transporte de todos os materiais. O item deverá ser assentado diretamente sobre o terreno que deverá ser apiloado com soquete ficando uniformemente compactado. É importante salientar que o concreto utilizado deverá apresentar resistência maior ou igual a 20 MPa.

A aferição/medição do serviço será feita em ml executado em obra.

1.5 PAVIMENTAÇÃO

1.5.1 IMPRIMAÇÃO

Consiste a imprimação, na aplicação de uma camada de material asfáltico com ligante de baixa viscosidade sobre a superfície de uma base concluída, antes da execução de um revestimento betuminoso qualquer, objetivando:

- Aumentar a coesão da superfície da base, pela penetração do material betuminoso empregado;
- Promover condições de aderência entre a base e revestimento;
- Impermeabilizar a base.

Materials

Todos os materiais devem satisfazer às especificações em vigor e aprovadas pelo DNER. Podem ser empregados asfaltos diluídos, tipo CM-30. A escolha do material betuminoso adequado deverá ser feita em função da textura do material de base. A taxa de aplicação é aquela que



pode ser absorvida pela base em 48 horas, devendo ser determinadas experimentalmente, no canteiro da obra.

A taxa de aplicação varia de 0,8 a 1,6 l/m², conforme o tipo e textura da base e do material betuminoso escolhido.

Equipamentos

Para a varredura da superfície da base usam-se, de preferência, vassouras mecânicas rotativas, podendo, entretanto, ser manual esta operação, e jato de ar comprimido poderá, também, ser usado.

A distribuição do ligante deve ser feita por carros equipados com bomba reguladora de pressão e sistema completo de aquecimento, que permitam a aplicação do material betuminoso em quantidade uniforme.

As barras de distribuição devem ser de tipo de circulação plena, com dispositivo que possibilite ajustamentos verticais e larguras variáveis de espalhamento do ligante.

Os carros distribuidores devem dispor de tacômetro, calibradores e termômetros, em locais de fácil observação e, ainda, de um espargidor manual, para tratamento de pequenas superfícies e correções localizadas.

O depósito de material betuminoso, quando necessário, deve ser equipado com dispositivo que permita o aquecimento adequado e uniforme do conteúdo do recipiente. O depósito deve ter uma capacidade tal, que possa armazenar a quantidade de material betuminoso a ser aplicado em, pelo menos, um dia de trabalho.

Execução

Após a perfeita conformação geométrica da base, proceder-se-á varredura da sua superfície, de modo a eliminar o pó e o material solto existentes. Aplica-se, a seguir, o material betuminoso adequado, na temperatura compatível com o seu tipo, na quantidade certa e de maneira mais uniforme. O material betuminoso não deve ser distribuído quando a temperatura ambiente estiver abaixo de 10°C, ou em dias de chuva, ou quando esta estiver iminente. A temperatura de aplicação do material betuminoso deve ser fixada para cada tipo de ligante, em função da relação temperatura-viscosidade. Deve ser escolhida a temperatura que proporcione a melhor viscosidade para espalhamento. As faixas de viscosidades recomendadas para espalhamento são de 20 a 60 segundos, Saybolt-Furol, para asfaltos diluídos.



Deve-se imprimir a pista inteira em um mesmo turno de trabalho e deixá-la, sempre que possível, fechada ao trânsito. Quando isto não for possível, trabalhar-se-á em meia pista fazendo-se a imprimação da adjacente, assim que à primeira for permitida a abertura ao trânsito. O tempo de exposição da base imprimada ao trânsito será condicionado pelo comportamento da primeira, não devendo ultrapassar a 30 dias.

A fim de evitar a superposição, ou excesso, nos pontos inicial e final das aplicações, devem-se colocar faixas de papel transversalmente na pista, de modo que o início e o término da aplicação do material betuminoso situem-se sobre essas faixas, as quais serão, a seguir, retiradas. Qualquer falha na aplicação do material betuminoso deve ser, imediatamente, corrigida. Na ocasião da aplicação do material betuminoso, a base deve se encontrar levemente úmida para o uso do CM-30.

A imprimação será aferida/medida através da área efetivamente executada, de acordo com o projeto, em metros quadrados, considerando-se o tipo de material betuminoso utilizado, compreendendo a aquisição, estocagem e transporte de material betuminoso (inclusive perdas), até a pista e todas as operações necessárias à perfeita execução da imprimação, incluindo a varrição da pista e sua completa limpeza.

1.5.2 PINTURA DE LIGAÇÃO

Consiste a pintura de ligação na aplicação de uma camada de material betuminoso sobre a superfície de uma base ou de um pavimento betuminoso (betuminoso ou não), antes da execução de um revestimento betuminoso qualquer, objetivando promover a aderência entre este revestimento e a camada subjacente.

No projeto aqui apresentado serão executadas duas camadas de pintura de ligação, uma anterior a aplicação da camada de BINDER de forma a garantir a perfeita aderência da mesma e logo após a execução da camada de BINDER uma nova pintura de ligação será executada sobre esta para a aplicação da camada final de pavimentação em C.B.U.Q..

Materials

Todos os materiais devem satisfazer às especificações em vigor aprovadas pelo DNER.

Será empregado emulsão asfálticas, tipo RR-1C;

A taxa de aplicação será função do tipo de material betuminoso empregado, devendo situar-se em torno de 0,4 l / m².

As emulsões asfálticas devem ser diluídas com água na razão de 1:1.



Equipamentos

Todo equipamento, antes do início da execução da obra, deverá ser examinado pela Fiscalização, devendo estar de acordo com esta especificação, sem o que não será dada a ordem para o início do serviço.

Para a varredura da superfície a receber a pintura de ligação, usam-se, de preferência, vassouras mecânicas rotativas, podendo, entretanto, ser manual esta operação, e jato de ar comprimido poderá, também, ser usado.

A distribuição do ligante deve ser feita por carros equipados com bomba reguladora de pressão e sistema completo de aquecimento, que permitam a aplicação do material betuminoso em quantidade uniforme.

As barras de distribuição devem ser de tipo de circulação plena, com dispositivo que possibilite ajustamentos verticais e larguras variáveis de espalhamento do ligante.

Os carros distribuidores devem dispor de tacômetro, calibradores e termômetros, em locais de fácil observação e, ainda, de um espargidor manual, para tratamento de pequenas superfícies e correções localizadas.

O depósito de material betuminoso, quando necessário, deve ser equipado com dispositivo que permita o aquecimento adequado e uniforme do conteúdo do recipiente. O depósito deve ter uma capacidade tal, que possa armazenar a quantidade de material betuminoso a ser aplicado em, pelo menos, um dia de trabalho.

Execução

Após a perfeita conformação geométrica da camada que irá receber a pintura de ligação, proceder-se-á varredura da sua superfície, de modo a eliminar o pó e o material solto existentes.

Aplica-se, a seguir, uma primeira camada de pintura de ligação sobre o pavimento/base existente, com o material betuminoso adequado, na temperatura compatível com o seu tipo, na quantidade certa e de maneira mais uniforme e repete-se o processo após a execução da camada de BINDER. O material betuminoso não deve ser distribuído quando a temperatura ambiente estiver abaixo de 10°C, ou em dias de chuva, ou quando esta estiver iminente. A temperatura de aplicação do material betuminoso deve ser fixada para cada tipo de ligante, em função da relação temperatura-viscosidade. Deve ser escolhida a temperatura que proporcione a melhor viscosidade para espalhamento. As faixas de viscosidades recomendadas para espalhamento, são os seguintes:



- para asfaltos diluídos: de 20 a 60 segundos, Saybolt-Furol;
- para emulsões asfálticas: 25 a 100 segundos, Saybolt-Furol.

Deve-se executar a pintura de ligação na pista inteira, em um mesmo turno de trabalho e deixá-la fechada ao trânsito, sempre que possível. Quando isto não for possível, deve-se trabalhar em meia pista, fazendo-se a pintura de ligação da adjacente, logo que a primeira permita tráfego.

A fim de evitar a superposição, ou excesso, nos pontos inicial e final das aplicações, devem-se colocar faixas de papel transversalmente, na pista, de modo que o início e o término da aplicação do material betuminoso comece e pare de sair da barra de distribuição sobre essas faixas, as quais, a seguir, são retiradas. Qualquer falha na aplicação do material betuminoso deve ser logo corrigida.

Antes da aplicação do material betuminoso, no caso de bases de solo-cimento ou concreto magro, a superfície da base deve ser irrigada, a fim de saturar os vazios existentes, não se admitindo excesso de água sobre a superfície.

Quando o ligante betuminoso utilizado for emulsão asfáltica diluída, recomenda-se que a mistura água + emulsão seja preparada no mesmo turno de trabalho; deve-se evitar o estoque da mesma por prazo superior a 12 horas.

Serão executadas duas camadas de pintura de ligação uma por sobre a imprimação e outra sobre a primeira camada de BINDER.

Controle de qualidade

O material betuminoso deverá ser examinado em laboratório, obedecendo à metodologia indicada pelo DNER, e considerado de acordo com as especificações em vigor. Este controle constará de:

Para asfaltos diluídos

- 1 ensaio de viscosidade Saybolt-Furol, para o carregamento a ser utilizado na obra;
- 1 ensaio do ponto de fulgor, para cada 100 t;
- 1 ensaio de destilação, para cada 100 t.

Para emulsões asfálticas

- 1 ensaio de viscosidade Saybolt-Furol, para o carregamento a ser utilizado na obra;



- 1 ensaio de resíduo por evaporação, para o carregamento a ser utilizado na obra;
- 1 ensaio de peneiramento, para o carregamento a ser utilizado na obra;
- 1 ensaio de sedimentação, para cada 100 t.

Controle de temperatura

A temperatura de aplicação deve ser estabelecida para o tipo de material betuminoso em uso.

Controle da quantidade aplicada

Será feito mediante a pesagem do carro distribuidor, antes e depois da aplicação do material betuminoso. Não sendo possível a realização do controle por esse método, admite-se que seja feito por um dos modos seguintes:

- Coloca-se, na pista, uma bandeja de peso e área conhecidos. Por uma simples pesada, após a passagem do carro distribuidor, tem-se a quantidade do material betuminoso usado;
- Utilização de uma régua de madeira, pintada e graduada, que possa dar, diretamente, pela diferença de altura do material betuminoso no tanque do carro distribuidor, antes e depois da operação, a quantidade de material consumido.

Controle de uniformidade de aplicação

A uniformidade depende do equipamento empregado na distribuição. Ao se iniciar o serviço, deve ser realizada uma descarga de 15 a 30 segundos, para que se possa controlar a uniformidade de distribuição. Esta descarga pode ser feita fora da pista, ou na própria pista, quando o carro distribuidor estiver dotado de uma calha colocada abaixo da barra distribuidora, para recolher o ligante betuminoso.

Transporte

O transporte da pintura de ligação deverá ocorrer por meio de caminhão tanque, em via urbana pavimentada, a distância a ser percorrida é de 40,7 Km.

A aferição / medição do serviço será feita por m² executado em obra.

1.5.3 EXECUÇÃO DE PAVIMENTO COM APLICAÇÃO DE CONCRETO BETUMINOSO USINADO A QUENTE, CAMADA DE BINDER

Metodologia de Execução Concreto betuminoso usinado a quente é o revestimento flexível, resultante da mistura de agregado mineral e ligante



betuminoso, ambos a quente, com material de enchimento filler, em usina apropriada, espalhada e comprimida a quente.

Sobre a superfície existente, imprimada e/ou pintada, a mistura será espalhada, de modo a apresentar, quando comprimida, a espessura e a densidade de projeto.

Especificações

Materiais

Todos os materiais devem satisfazer às especificações em vigor.

Material betuminoso

Será empregado, conforme projeto o CAP-50/70.

Agregado graúdo

O agregado graúdo pode ser pedra britada, escória britada, seixo rolado, britado ou não, ou outro material indicado nas especificações complementares e previamente aprovado pela Fiscalização. O agregado graúdo deve se constituir de fragmentos sãos, duráveis, livres de torrões de argila e substâncias nocivas. O valor máximo tolerado, no ensaio de desgaste "Los Angeles", é de 50%. Deve apresentar boa adesividade. Submetido ao ensaio de durabilidade, com sulfato de sódio, não deve apresentar perda superior a 12%, em 5 ciclos.

O índice de lamelaridade deve ser menor ou no máximo igual a 35%.

No caso de emprego de escória, esta deve ter uma massa específica aparente igual ou superior a 1100 kg/m³.

Agregado miúdo

O agregado miúdo pode ser areia, pó de pedra ou mistura de ambos. Suas partículas individuais deverão ser resistentes, apresentar moderada angulosidade, livres de torrões de argila e de substâncias nocivas. Deverá apresentar um equivalente de areia igual ou superior a 55%.

Material de enchimento (Filler)

Deve ser constituído por materiais minerais finamente divididos, inertes em relação aos demais componentes da mistura, não plásticos, tais como cimento Portland, cal extinta, pós calcários, etc., e que atendam à granulometria do quadro abaixo apresentado.



Granulometria

Peneira	Porcentagem mínima, passando
nº 40	100
nº 80	95
nº 200	65

Quando da aplicação, deverá estar seco e isento de grumos.

Composição da mistura

A composição do concreto betuminoso deve satisfazer os requisitos do quadro seguinte. A faixa a ser usada deve ser aquela cujo diâmetro máximo seja igual ou inferior a 2/3 da espessura da camada de revestimento, ou conforme indicação do projeto.

Composição da mistura

Peneiras		Porcentagem passando em peso		
Polegadas	mm	A	B	C
2"	50,8	100	-	-
1 1/2"	38,1	95 - 100	100	-
1"	25,4	75 - 100	95 - 100	-
3/4"	19,1	60 - 90	80 - 100	100
1/2"	12,7	-	-	85 - 100
3/8"	9,5	35 - 65	45 - 80	75 - 100
Nº 4	4,8	25 - 50	28 - 60	50 - 85
Nº 10	2,0	20 - 40	20 - 45	30 - 75
Nº 40	0,42	10 - 30	10 - 32	15 - 40
Nº 80	0,18	5 - 20	3 - 8	8 - 30
Nº 200	0,074	1 - 8	3 - 8	5 - 10

A curva granulométrica, indicada no projeto, poderá apresentar as seguintes tolerâncias máximas, apresentadas no quadro abaixo.

Para esta pavimentação deverá ser utilizada a Faixa C do DNIT

Curva granulométrica - Tolerâncias

Peneiras		% passando em peso
Polegadas	mm	
3/8" - 1 1/2"	9,5 - 38,0	± 7
Nº 40 - Nº 4	0,42 - 4,0	± 5
Nº 80	0,18	± 3
Nº 200	0,074	± 2



Deverá ser adotado o Método Marshall para a verificação das condições de vazios, estabilidade e fluência da mistura betuminosa, segundo os valores do quadro seguinte:

Método Marshall

Método de projeto Marshall	Tráfego pesado		Tráfego médio	
	Min.	Máx.	Min.	Máx.
1) Número de golpes em cada face do corpo de prova	75		50	
2) Estabilidade (libras)	1600		1000	
3) Fluência (1/100")	8	16	8	16
4) Vazios de ar (%)				
Camada de rolamento	3	5	3	5
Camadas de ligação, nivelamento e base	3	8	3	8
5) Relação asfalto – vazios				
Camada de rolamento	75	82	75	82
Camadas de ligação, nivelamento e base	65	72	65	72

A porcentagem de asfalto ótima é a média aritmética das seguintes porcentagens de asfalto: • % de asfalto correspondente à máxima densidade;

- % de asfalto correspondente à máxima estabilidade;
- % de asfalto correspondente a porcentagem média de vazios prevista para o tipo de mistura. Assim, para a camada rolamento é a porcentagem de asfalto correspondente a 4% de vazios; e para as camadas de binder e nivelamento é a porcentagem de asfalto correspondente a 5,5% de vazios.

Equipamentos

Todo equipamento, antes do início da execução da obra, deverá ser examinado pela Fiscalização, devendo estar de acordo com esta especificação, sem o que não será dada a ordem de serviço. A Fiscalização emitirá um laudo de liberação de equipamento, autorizando sua operação.

Depósito para material betuminoso

Os depósitos para ligante betuminoso deverão ser capazes de aquecer o material, às temperaturas fixadas nesta especificação. O aquecimento deverá ser feito por meio de serpentinas a vapor, eletricidade ou outros meios, de modo a não haver contato de chamas com o interior do depósito. Deverá ser instalado um sistema de circulação para o ligante



betuminoso, de modo a garantir a circulação, desembaraçada e contínua, do depósito ao misturador, durante todo o período de operação. Todas as tubulações e acessórios deverão ser dotados de isolamento, a fim de evitar perdas de calor. A capacidade dos depósitos deverá ser suficiente para, no mínimo, três dias de serviço.

Depósito para agregados

Os silos deverão ter capacidade total de, no mínimo, três vezes a capacidade do misturador e serão divididos em compartimentos, dispostos de modo a separar e estocar, adequadamente, as frações apropriadas do agregado. Cada compartimento deverá possuir dispositivos adequados de descarga. Haverá um silo adequado para o "filler", conjugado para a sua dosagem.

Usinas para misturas betuminosas

As usinas poderão ser do tipo volumétrica ou gravimétrica; todavia deverão estar constituídas dos componentes a seguir relacionados:

- silos frios com correia transportadora deverão ser de tamanho suficiente e completamente separados, a fim de se evitar a mistura de agregados durante a operação de abastecimento dos mesmos;
- elevador de agregado frio;
- cilindro secador;
- elevador de agregado quente;
 - ciclone;
 - peneiras separadoras;
 - silos quentes;
 - silo balança;
 - misturador;
 - transportador de filler, etc.

Acabadora

O equipamento para espalhamento e acabamento deverá ser constituído de pavimentadoras automotrizes, capazes de espalhar e conformar a mistura no alinhamento, cotas e abaulamento requeridos. As acabadoras deverão ser equipadas com parafusos sem fim, para colocar a mistura exatamente nas faixas, e possuir dispositivos rápidos e eficientes de direção, além de marchas para a frente e para trás. As acabadoras deverão ser equipadas com alisadores e dispositivos para aquecimento



dos mesmos, à temperatura requerida, para colocação da mistura sem irregularidades.

Equipamento para a compressão

O equipamento para compressão será constituído por rolo pneumático e rolo metálico liso, tipo tanden, ou outro equipamento aprovado pela Fiscalização. Os rolos compressores, tipo tanden, devem ter uma carga de 8 a 12 t. Os rolos pneumáticos, autopropulsores, devem ser dotados de pneus que permitam a calibragem de 35 a 120 libras por polegada quadrada.

O equipamento em operação deve ser suficiente para comprimir a mistura à densidade requerida, enquanto se encontrar em condições de trabalhabilidade. O equipamento para compressão só entrará em operação após a emissão do laudo de liberação da Fiscalização.

Caminhões para transporte da mistura

Os caminhões, tipo basculante, para o transporte do concreto betuminoso, deverá ter caçambas metálicas robustas, limpas e lisas, ligeiramente lubrificadas com água e sabão, óleo cru fino, óleo parafínico, ou solução de cal, de modo a evitar a aderência de mistura às chapas.

Execução

É de competência da Fiscalização autorizar ou não a execução da pintura de ligação nos casos onde tenha havido trânsito sobre a superfície imprimada, ou, ainda, tenha sido a imprimação recoberta com areia, pó de pedra, etc., autorização está por escrito, e sujeita, pois, a indenização. A temperatura de aplicação do cimento asfáltico deve ser determinada para cada tipo de ligante, em função da relação temperatura-viscosidade. A temperatura conveniente é aquela na qual o asfalto apresenta uma viscosidade, situada dentro da faixa de 75 a 150 segundos, Saybolt-Furol, indicando-se preferencialmente, viscosidade de 85 + 10 segundos, Saybolt- Furol. Entretanto não devem ser feitas misturas a temperaturas inferiores a 107°C e nem superiores a 177°C. Os agregados devem ser aquecidos a temperatura de 10°C a 15°C, acima da temperatura do ligante betuminoso.

Serão executadas duas camadas de 3,0 cm sendo que a primeira de C.B.U.Q. (BINDER) e outra de C.B.U.Q.

Produção do concreto betuminoso

A produção do concreto betuminoso é efetuada em usinas apropriadas, conforme anteriormente especificado.



Transporte do concreto betuminoso

O concreto betuminoso produzido deverá ser transportado, da usina ao ponto de aplicação, nos veículos basculantes antes especificados. A distância a ser percorrida é de 40,7 Km. Quando necessário, para que a mistura seja colocada na pista à temperatura especificada, cada carregamento deverá ser coberto com lona ou material similar, com tamanho suficiente para proteger a mistura em total segurança.

Distribuição e compressão da mistura

As misturas de concreto betuminoso devem ser distribuídas somente quando a temperatura ambiente se encontrar acima de 10°C e com tempo não chuvoso.

A distribuição do concreto betuminoso deve ser feita por máquinas acabadoras, conforme já especificado.

Caso ocorram irregularidades na superfície da camada, as mesmas deverão ser sanadas pela adição manual de concreto betuminoso, sendo esse espalhamento efetuado por meio de ancinhos e rodos metálicos.

Imediatamente após a distribuição do concreto betuminoso, tem início a rolagem. Como norma geral, a temperatura de rolagem é a mais elevada que a mistura betuminosa possa suportar, temperatura essa fixada, experimentalmente, para cada caso.

A temperatura recomendável, para a compressão da mistura, é aquela na qual o ligante apresenta uma viscosidade Saybolt-Furol, de 140 ± 15 segundos, para o cimento asfáltico.

Caso sejam empregados rolos de pneus, de pressão variável, inicia-se a rolagem com baixa pressão (60 lb/pol²), aumenta-se em progressão aritmética, à medida que a mistura betuminosa suporte pressões mais elevadas. A pressão dos pneus deve variar a intervalos periódicos (60, 80, 100, 120 lb/pol²), adequando um conveniente número de passadas, de forma a obter o grau de compactação especificado.

A compressão será iniciada pelos bordos, longitudinalmente, continuando em direção ao eixo da pista. Nas curvas, de acordo com a superelevação, a compressão deve começar sempre do ponto mais baixo para o mais alto. Cada passada do rolo deve ser recoberta, na seguinte, de, pelo menos, a metade da largura rolada. Em qualquer caso, a operação de rolagem perdurará até o momento em que seja atingida a compactação especificada.

Durante a rolagem não serão permitidas mudanças bruscas de marcha para direção e inversões, nem estacionamento do equipamento sobre o



revestimento recém rolado. As rodas do rolo deverão ser umedecidas adequadamente, de modo a evitar a aderência da mistura.

Abertura ao trânsito

Os revestimentos recém acabados deverão ser mantidos sem trânsito, até o seu completo resfriamento. Quaisquer danos decorrentes da abertura ao trânsito sem a devida autorização prévia, serão de inteira responsabilidade da Contratada.

Controle de acabamento da superfície

Durante a execução, deverá ser feito o controle diariamente de acabamento da superfície de revestimento, com o auxílio de duas régua, uma de 3 m e outra de 0,90 m, colocadas em ângulo reto e paralelamente ao eixo da via, respectivamente. A variação da superfície, entre dois pontos quaisquer de contato, não deve exceder a 0,5 cm, quando verificada com qualquer das régua.

Observar, constantemente, o acabamento do revestimento betuminoso na junção com a sarjeta, afim de assegurar a impermeabilização desejada.

A aferição / medição do serviço será feita por m³ aplicado em obra.

1.5.4 EXECUÇÃO DE PAVIMENTO COM APLICAÇÃO DE CONCRETO BETUMINOSO USINADO A QUENTE, CAMADA DE ROLAMENTO

Metodologia de Execução Concreto betuminoso usinado a quente é o revestimento flexível, resultante da mistura de agregado mineral e ligante betuminoso, ambos a quente, com material de enchimento filler, em usina apropriada, espalhada e comprimida a quente.

Sobre a superfície existente, imprimada e/ou pintada, a mistura será espalhada, de modo a apresentar, quando comprimida, a espessura e a densidade de projeto.

Especificações

Materiais

Todos os materiais devem satisfazer às especificações em vigor.

Material betuminoso

Será empregado, conforme indicação do projeto, CAP-50/70.

Agregado graúdo



O agregado graúdo pode ser pedra britada, escória britada, seixo rolado, britado ou não, ou outro material indicado nas especificações complementares e previamente aprovado pela Fiscalização. O agregado graúdo deve se constituir de fragmentos sãos, duráveis, livres de torrões de argila e substâncias nocivas. O valor máximo tolerado, no ensaio de desgaste "Los Angeles", é de 50%. Deve apresentar boa adesividade. Submetido ao ensaio de durabilidade, com sulfato de sódio, não deve apresentar perda superior a 12%, em 5 ciclos.

O índice de lamelaridade deve ser menor ou no máximo igual a 35%.

No caso de emprego de escória, esta deve ter uma massa específica aparente igual ou superior a 1100 kg/m³.

Agregado miúdo

O agregado miúdo pode ser areia, pó de pedra ou mistura de ambos. Suas partículas individuais deverão ser resistentes, apresentar moderada angulosidade, livres de torrões de argila e de substâncias nocivas. Deverá apresentar um equivalente de areia igual ou superior a 55%.

Material de enchimento (Filler)

Deve ser constituído por materiais minerais finamente divididos, inertes em relação aos demais componentes da mistura, não plásticos, tais como cimento Portland, cal extinta, pós calcários, etc., e que atendam à granulometria do quadro abaixo apresentado.

Granulometria

Peneira	Porcentagem mínima, passando
nº 40	100
nº 80	95
nº 200	65

Quando da aplicação, deverá estar seco e isento de grumos.

Composição da mistura

A composição do concreto betuminoso deve satisfazer os requisitos do quadro seguinte. A faixa a ser usada deve ser aquela cujo diâmetro máximo seja igual ou inferior a 2/3 da espessura da camada de revestimento, ou conforme indicação do projeto.



Composição da mistura

Peneiras		Porcentagem passando em peso		
Polegadas	mm	A	B	C
2"	50,8	100	-	-
1 ½"	38,1	95 – 100	100	-
1"	25,4	75 – 100	95 – 100	-
¾"	19,1	60 – 90	80 – 100	100
½"	12,7	-	-	85 – 100
3/8"	9,5	35 – 65	45 – 80	75 – 100
Nº 4	4,8	25 – 50	28 – 60	50 – 85
Nº 10	2,0	20 – 40	20 – 45	30 – 75
Nº 40	0,42	10 – 30	10 – 32	15 – 40
Nº 80	0,18	5 – 20	3 – 8	8 – 30
Nº 200	0,074	1 – 8	3 – 8	5 – 10

A curva granulométrica, indicada no projeto, poderá apresentar as seguintes tolerâncias máximas, apresentadas no quadro abaixo.

Para esta pavimentação deverá ser utilizada a Faixa C do DNIT

Curva granulométrica - Tolerâncias

Peneiras		% passando em peso
Polegadas	mm	
3/8" – 1 ½"	9,5 – 38,0	± 7
Nº 40 – Nº 4	0,42 – 4,0	± 5
Nº 80	0,18	± 3
Nº 200	0,074	± 2

Deverá ser adotado o Método Marshall para a verificação das condições de vazios, estabilidade e fluência da mistura betuminosa, segundo os valores do quadro seguinte:

Método Marshall



Método de projeto Marshall	Tráfego pesado		Tráfego médio	
	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.
1) Número de golpes em cada face do corpo de prova	75		50	
2) Estabilidade (libras)	1600		1000	
3) Fluência (1/100")	8	16	8	16
4) Vazios de ar (%)				
Camada de rolamento	3	5	3	5
Camadas de ligação, nivelamento e base	3	8	3	8
5) Relação asfalto – vazios				
Camada de rolamento	75	82	75	82
Camadas de ligação, nivelamento e base	65	72	65	72

A porcentagem de asfalto ótima é a média aritmética das seguintes porcentagens de asfalto:

- % de asfalto correspondente à máxima densidade;

- % de asfalto correspondente à máxima estabilidade;
- % de asfalto correspondente a porcentagem média de vazios prevista para o tipo de mistura. Assim, para a camada rolamento é a porcentagem de asfalto correspondente a 4% de vazios; e para as camadas de binder e nivelamento é a porcentagem de asfalto correspondente a 5,5% de vazios.

Equipamentos

Todo equipamento, antes do início da execução da obra, deverá ser examinado pela Fiscalização, devendo estar de acordo com esta especificação, sem o que não será dada a ordem de serviço. A Fiscalização emitirá um laudo de liberação de equipamento, autorizando sua operação.

Depósito para material betuminoso

Os depósitos para ligante betuminoso deverão ser capazes de aquecer o material, às temperaturas fixadas nesta especificação. O aquecimento deverá ser feito por meio de serpentinas a vapor, eletricidade ou outros meios, de modo a não haver contato de chamas com o interior do depósito. Deverá ser instalado um sistema de circulação para o ligante betuminoso, de modo a garantir a circulação, desembaraçada e contínua, do depósito ao misturador, durante todo o período de operação. Todas as tubulações e acessórios deverão ser dotados de isolamento, a fim de evitar perdas de calor. A capacidade dos depósitos deverá ser suficiente para, no mínimo, três dias de serviço.



Depósito para agregados

Os silos deverão ter capacidade total de, no mínimo, três vezes a capacidade do misturador e serão divididos em compartimentos, dispostos de modo a separar e estocar, adequadamente, as frações apropriadas do agregado. Cada compartimento deverá possuir dispositivos adequados de descarga. Haverá um silo adequado para o "filler", conjugado para a sua dosagem.

Usinas para misturas betuminosas

As usinas poderão ser do tipo volumétrica ou gravimétrica; todavia deverão estar constituídas dos componentes a seguir relacionados:

- silos frios com correia transportadora deverão ser de tamanho suficiente e completamente separados, a fim de se evitar a mistura de agregados durante a operação de abastecimento dos mesmos;
- elevador de agregado frio;
- cilindro secador;
- elevador de agregado quente;
- ciclone;
- peneiras separadoras;
- silos quentes;
- silo balança;
- misturador;
- transportador de filler, etc.

Acabadora

O equipamento para espalhamento e acabamento deverá ser constituído de pavimentadoras automotrizes, capazes de espalhar e conformar a mistura no alinhamento, cotas e abaulamento requeridos. As acabadoras deverão ser equipadas com parafusos sem fim, para colocar a mistura exatamente nas faixas, e possuir dispositivos rápidos e eficientes de direção, além de marchas para a frente e para trás. As acabadoras deverão ser equipadas com alisadores e dispositivos para aquecimento dos mesmos, à temperatura requerida, para colocação da mistura sem irregularidades.

Equipamento para a compressão



O equipamento para compressão será constituído por rolo pneumático e rolo metálico liso, tipo tanden, ou outro equipamento aprovado pela Fiscalização. Os rolos compressores, tipo tanden, devem ter uma carga de 8 a 12 t. Os rolos pneumáticos, autopropulsores, devem ser dotados de pneus que permitam a calibragem de 35 a 120 libras por polegada quadrada.

O equipamento em operação deve ser suficiente para comprimir a mistura à densidade requerida, enquanto se encontrar em condições de trabalhabilidade. O equipamento para compressão só entrará em operação após a emissão do laudo de liberação da Fiscalização.

Caminhões para transporte da mistura

Os caminhões, tipo basculante, para o transporte do concreto betuminoso, deverá ter caçambas metálicas robustas, limpas e lisas, ligeiramente lubrificadas com água e sabão, óleo cru fino, óleo parafínico, ou solução de cal, de modo a evitar a aderência de mistura às chapas.

Execução

É de competência da Fiscalização autorizar ou não a execução da pintura de ligação nos casos onde tenha havido trânsito sobre a superfície imprimada, ou, ainda, tenha sido a imprimação recoberta com areia, pó de pedra, etc., autorização está por escrito, e sujeita, pois, a indenização. A temperatura de aplicação do cimento asfáltico deve ser determinada para cada tipo de ligante, em função da relação temperatura-viscosidade. A temperatura conveniente é aquela na qual o asfalto apresenta uma viscosidade, situada dentro da faixa de 75 a 150 segundos, Saybolt-Furol, indicando-se preferencialmente, viscosidade de 85 + 10 segundos, Saybolt- Furol. Entretanto não devem ser feitas misturas a temperaturas inferiores a 107°C e nem superiores a 177°C. Os agregados devem ser aquecidos a temperatura de 10°C a 15°C, acima da temperatura do ligante betuminoso.

Serão executadas duas camadas de 3,0 cm sendo que a primeira de C.B.U.Q. (CAMADA DE BINDER BINDER) e outra de C.B.U.Q (CAMADA DE ROLAMENTO).

Produção do concreto betuminoso

A produção do concreto betuminoso é efetuada em usinas apropriadas, conforme anteriormente especificado.

Transporte do concreto betuminoso

O concreto betuminoso produzido deverá ser transportado, da usina ao ponto de aplicação, nos veículos basculantes antes especificados. A



distância a ser percorrida é de 40,7 Km. Quando necessário, para que a mistura seja colocada na pista à temperatura especificada, cada carregamento deverá ser coberto com lona ou material similar, com tamanho suficiente para proteger a mistura em total segurança.

Distribuição e compressão da mistura

As misturas de concreto betuminoso devem ser distribuídas somente quando a temperatura ambiente se encontrar acima de 10°C e com tempo não chuvoso.

A distribuição do concreto betuminoso deve ser feita por máquinas acabadoras, conforme já especificado.

Caso ocorram irregularidades na superfície da camada, as mesmas deverão ser sanadas pela adição manual de concreto betuminoso, sendo esse espalhamento efetuado por meio de ancinhos e rodos metálicos.

Imediatamente após a distribuição do concreto betuminoso, tem início a rolagem. Como norma geral, a temperatura de rolagem é a mais elevada que a mistura betuminosa possa suportar, temperatura essa fixada, experimentalmente, para cada caso.

A temperatura recomendável, para a compressão da mistura, é aquela na qual o ligante apresenta uma viscosidade Saybolt-Furol, de 140 ± 15 segundos, para o cimento asfáltico.

Caso sejam empregados rolos de pneus, de pressão variável, inicia-se a rolagem com baixa pressão (60 lb/pol²), aumenta-se em progressão aritmética, à medida que a mistura betuminosa suporte pressões mais elevadas. A pressão dos pneus deve variar a intervalos periódicos (60, 80, 100, 120 lb/pol²), adequando um conveniente número de passadas, de forma a obter o grau de compactação especificado.

A compressão será iniciada pelos bordos, longitudinalmente, continuando em direção ao eixo da pista. Nas curvas, de acordo com a superelevação, a compressão deve começar sempre do ponto mais baixo para o mais alto. Cada passada do rolo deve ser recoberta, na seguinte, de, pelo menos, a metade da largura rolada. Em qualquer caso, a operação de rolagem perdurará até o momento em que seja atingida a compactação especificada.

Durante a rolagem não serão permitidas mudanças bruscas de marcha para direção e inversões, nem estacionamento do equipamento sobre o revestimento recém rolado. As rodas do rolo deverão ser umedecidas adequadamente, de modo a evitar a aderência da mistura.

Abertura ao trânsito



Os revestimentos recém acabados deverão ser mantidos sem trânsito, até o seu completo resfriamento. Quaisquer danos decorrentes da abertura ao trânsito sem a devida autorização prévia, serão de inteira responsabilidade da Contratada.

Controle de acabamento da superfície

Durante a execução, deverá ser feito o controle diariamente de acabamento da superfície de revestimento, com o auxílio de duas régua, uma de 3 m e outra de 0,90 m, colocadas em ângulo reto e paralelamente ao eixo da via, respectivamente. A variação da superfície, entre dois pontos quaisquer de contato, não deve exceder a 0,5 cm, quando verificada com qualquer das régua.

Observar, constantemente, o acabamento do revestimento betuminoso na junção com a sarjeta, afim de assegurar a impermeabilização desejada.

A aferição / medição do serviço será feita por m³ aplicado em obra.

1.5.5 TRANSPORTE COM CAMINHAO TANQUE DE MATERIAL ASFALTICO DE 30000L ATE 30 KM

O transporte das emulsões asfálticas para imprimação e pintura de ligação deverão ocorrer por meio de caminhão tanque com capacidade de 30.000 L, em via urbana pavimentada sendo a distância considerada a ser percorrida de 40,7 Km.

Neste caso o item atende até 30,0 Km sendo que o que exceder será aferido e pago no item 1.5.6.

A aferição / medição do serviço será feita por Tonelada por Km percorrido até a obra.

1.5.6 TRANSPORTE COM CAMINHAO TANQUE DE MATERIAL ASFALTICO DE 30000L EXCEDENTE A 30 KM

O transporte das emulsões asfálticas para imprimação e pintura de ligação deverão ocorrer por meio de caminhão tanque com capacidade de 30.000 L, em via urbana pavimentada sendo a distância considerada a ser percorrida de 40,7 Km.

Neste caso o item atende a quilometragem excedente a 30,0 Km.

A aferição / medição do serviço será feita por Tonelada por Km percorrido até a obra.

1.5.7 TRANSPORTE COM CAMINHAO BASCULANTE DE 18 M³, ATÉ 30 KM



O transporte da massa em C.B.U.Q. tanto para a camada de BINDER quanto para a CAMADA DE ROLAMENTO, da usina ao ponto de aplicação, deverão ocorrer por meio de caminhão basculante com capacidade de 18 m³, em via urbana pavimentada sendo a distância considerada a ser percorrida de 40,7 Km.

Quando necessário, para que a mistura seja colocada na pista à temperatura especificada, cada carregamento deverá ser coberto com lona ou material similar, com tamanho suficiente para proteger a mistura em total segurança.

Neste caso o item atende a quilometragem até 30,0 Km, sendo que o excedente será medido no item 1.5.8.

A aferição / medição do serviço será feita por m³ por Km percorrido até a obra.

1.6 SINALIZAÇÃO VIÁRIA – HORIZONTAL E VERTICAL

1.6.1 PINTURA DE FAIXAS DE PEDESTRE

As faixas de pedestres deverão ser demarcadas conforme projeto anexo ao processo. A largura de cada demarcação será de 40 cm por 4,0 metros de comprimento espaçadas 50,0 cm entre elas.

Já a largura da faixa como um todo poderá variar de acordo com a largura da Via.

Os serviços deverão ser executados conforme projeto que acompanha o processo seguindo rigorosamente as normas estabelecidas pela Associação Brasileira de Normas Técnica (ABNT), Código de Trânsito Brasileiro (CTB), Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito – Vol. IV, 2007, do Conselho Nacional de Trânsito (Brasil) (CONTRAN) e Setor de Trânsito e Transportes de João Monlevade (SETTRAN).

A aferição / medição do serviço será por m² demarcado.

1.6.2 PINTURA DO EIXO VIÁRIO

As faixas de eixo viário deverão ser demarcadas conforme projeto anexo ao processo. A largura de cada demarcação será de 10 cm pelo comprimento de toda a via, salvo os locais de cruzamento de vias.

Os serviços deverão ser executados conforme projeto que acompanha o processo seguindo rigorosamente as normas estabelecidas pela Associação Brasileira de Normas Técnica (ABNT), Código de Trânsito Brasileiro (CTB), Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito – Vol. IV, 2007,



do Conselho Nacional de Trânsito (Brasil) (CONTRAN) e Setor de Trânsito e Transportes de João Monlevade (SETTRAN).

A aferição / medição do serviço será por ml demarcado.

1.6.3 INSTALAÇÃO DE PLACAS DE SINALIZAÇÃO VERTICAL (OCTOGONAL – PARE)

As sinalizações verticais deverão ser executadas conforme projeto que acompanha o processo seguindo rigorosamente as normas estabelecidas pela Associação Brasileira de Normas Técnica (ABNT), Código de Trânsito Brasileiro (CTB), Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito – Vol. IV, 2007, do Conselho Nacional de Trânsito (Brasil) (CONTRAN) e Setor de Trânsito e Transportes de João Monlevade (SETTRAN).

Serão implantadas placas de **PARE**, conforme projeto anexo ao processo, nas esquinas das vias. Serão executados furos com escavação de 40,0 cm de profundidade aonde serão colocados os tubos galvanizados diâmetro de 2" que funcionarão como suporte para as placas e este serão afixados através de concretagem com concreto com $F_{ck}=15,00$ Mpa de resistência.

A distância dos furos, em relação aos meio fios, para implantação das placas deverá ser de 50,0 cm.

A aferição / medição do serviço será por unidade instalada.

1.6.4 INSTALAÇÃO DE PLACAS DE SINALIZAÇÃO VERTICAL (RETANGULAR – IDENTIFICAÇÃO DE RUA)

As sinalizações verticais deverão ser executadas conforme projeto que acompanha o processo seguindo rigorosamente as normas estabelecidas pela Associação Brasileira de Normas Técnica (ABNT), Código de Trânsito Brasileiro (CTB), Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito – Vol. IV, 2007, do Conselho Nacional de Trânsito (Brasil) (CONTRAN) e Setor de Trânsito e Transportes de João Monlevade (SETTRAN).

Serão implantadas placas de **IDENTIFICAÇÃO DE RUAS**, conforme projeto anexo ao processo, nas esquinas das vias. Serão executados furos com escavação de 40,0 cm de profundidade aonde serão colocados os tubos galvanizados diâmetro de 2" que funcionarão como suporte para as placas e este serão afixados através de concretagem com concreto com $F_{ck}=15,00$ Mpa de resistência.

A distância dos furos, em relação aos meio fios, para implantação das placas deverá ser de 50,0 cm.

A aferição / medição do serviço será por unidade instalada.



1.6.5 INSTALAÇÃO DE PLACAS DE SINALIZAÇÃO VERTICAL (QUADRADA – TRAVESSIA DE PEDESTRES)

As sinalizações verticais deverão ser executadas conforme projeto que acompanha o processo seguindo rigorosamente as normas estabelecidas pela Associação Brasileira de Normas Técnica (ABNT), Código de Trânsito Brasileiro (CTB), Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito – Vol. IV, 2007, do Conselho Nacional de Trânsito (Brasil) (CONTRAN) e Setor de Trânsito e Transportes de João Monlevade (SETTRAN).

Serão implantadas placas de **TRAVESSIA DE PEDESTRES**, conforme projeto anexo ao processo, em frente as faixas de pedestre de forma a orientar os motoristas e transeuntes da presença das faixas. Serão executados furos com escavação de 40,0 cm de profundidade aonde serão colocados os tubos galvanizados diâmetro de 2" que funcionarão como suporte para as placas e este serão afixados através de concretagem com concreto com $F_{ck}=15,00$ Mpa de resistência.

A distância dos furos, em relação aos meio fios, para implantação das placas deverá ser de 50,0 cm.

A aferição / medição do serviço será por unidade instalada.

1.6.6 INSTALAÇÃO DE PLACAS DE SINALIZAÇÃO VERTICAL (CIRCULAR – CONTROLE DE VELOCIDADE)

As sinalizações verticais deverão ser executadas conforme projeto que acompanha o processo seguindo rigorosamente as normas estabelecidas pela Associação Brasileira de Normas Técnica (ABNT), Código de Trânsito Brasileiro (CTB), Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito – Vol. IV, 2007, do Conselho Nacional de Trânsito (Brasil) (CONTRAN) e Setor de Trânsito e Transportes de João Monlevade (SETTRAN).

Serão implantadas placas de **CONTROLE DE VELOCIDADE**, conforme projeto anexo ao processo, nos locais determinados pelo projeto de forma a orientar os motoristas e transeuntes da velocidade permitida no trecho da via. Serão executados furos com escavação de 40,0 cm de profundidade aonde serão colocados os tubos galvanizados diâmetro de 2" que funcionarão como suporte para as placas e este serão afixados através de concretagem com concreto com $F_{ck}=15,00$ Mpa de resistência.

A distância dos furos, em relação aos meio fios, para implantação das placas deverá ser de 50,0 cm.

A aferição / medição do serviço será por unidade instalada.



1.7 MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO DE OBRA

1.7.1 MOBILIZAÇÃO DE OBRA

A mobilização de obra se restringirá a cobrir as despesas com transporte, carga e descarga necessários à mobilização dos equipamentos, mão de obra utilizados no canteiro

A medição do serviço será feita por unidade no início dos trabalhos.

1.7.2 DESMOBILIZAÇÃO DE OBRA

A desmobilização de obra se restringirá a cobrir as despesas com transporte, carga e descarga necessários à desmobilização dos equipamentos, mão de obra utilizados no canteiro

A medição do serviço será feita por unidade no final dos trabalhos.

PRAZO

O prazo de execução dos serviços será de 3 (três) meses, podendo ser prorrogado por iguais e sucessivos períodos, até o limite da Lei.

CONTROLE TECNOLÓGICO

O Controle Tecnológico das obras de pavimentação com recursos do Programa de Repasse do Ministério das Cidades é obrigatório. Para tal, será exigido da Contratada um Laudo Técnico de Controle Tecnológico e apensado a ele virão os resultados dos ensaios realizados em cada etapa dos serviços conforme exigências normativas do DNIT. Esses resultados serão entregues obrigatoriamente à CAIXA por ocasião do envio do último Boletim de Medição. O Laudo Técnico e os resultados dos ensaios farão parte da documentação técnica do Contrato de Repasse com a CAIXA, possibilitando, quando do aparecimento de problemas precoces no pavimento, a identificação dos mesmos a fim de subsidiar os reparos de responsabilidade do ente Contratado, bem como da responsabilidade solidária da empresa executora dos serviços de pavimentação e controle tecnológico. À CAIXA competirá, tão somente, a guarda dos documentos relativos ao controle tecnológico, não sendo necessária a emissão de nenhum parecer acerca dos mesmos. Os custos dos ensaios tecnológicos, por estarem costumeiramente embutidos nos preços dos serviços de pavimentação das empresas contratadas, não necessitam compor a planilha orçamentária e o QCI. O Controle Tecnológico deverá ser feito de acordo com as recomendações constantes nas "Especificações de Serviços" (ES)" e normas do DNIT, disponível no site: www.dnit.gov.br.



CONSIDERAÇÕES FINAIS

A CONTRATADA deverá recolher a Anotação de Responsabilidade Técnica – A.R.T., devidamente paga, de todos os profissionais de nível superior envolvidos na execução da obra.

Deverá ser mantido na obra, um Diário de Obra atualizado, onde serão anotadas todas as decisões tomadas pela FISCALIZAÇÃO, bem como os acidentes de trabalho, dias de chuva e demais ocorrências relativas à obra.

Será obrigatório o uso de Equipamento de Proteção Individual – EPI's por todos os funcionários envolvidos diretamente com a obra. Todos os materiais e suas aplicações deverão obedecer ao prescrito nas Normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, aplicáveis e específicas para cada caso.

Em caso de dúvida, a CONTRATADA deverá consultar a FISCALIZAÇÃO e/ou o Autor do Projeto, para que sejam sanadas antes da execução do serviço. Na existência de serviços não discriminados, a CONTRATADA somente poderá executá-los após a aprovação da FISCALIZAÇÃO.

A omissão de qualquer procedimento ou norma constante deste Memorial ou em outros documentos contratuais, não exime a CONTRATADA da obrigatoriedade da utilização das melhores técnicas preconizadas para os serviços, respeitando os objetivos básicos de funcionalidade e adequação dos resultados, bem como todas as Normas da ABNT vigentes e as recomendações dos fabricantes.

Ficará a cargo da Prefeitura Municipal de João Monlevade a retirada e destinação da pavimentação que será removida do local, incluindo a remoção do colchão de areia.

Ficará também a cargo da Prefeitura Municipal de João Monlevade, a escavação, carga e transporte do solo a ser utilizado para a mistura de solo-brita (50-50), que será transportado até o local da obra.

A execução dos serviços de calçada inexistentes e rampas de acessibilidade conforme demonstrado em projeto, serão realizados com recursos próprios do Município de João Monlevade até o último desbloqueio de recursos, junto da frente de obra 04 e condicionada para esta liberação de recursos do CR 1091143-85.



PREFEITURA DE **JOÃO
MONLEVADE**

João Monlevade, 10 de março de 2026.

Documento assinado digitalmente



JULIO BRUNO LEITE JUNIOR

Data: 11/03/2026 13:23:54-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Júlio Bruno Leite Júnior

Engenheiro Civil – CREA-MG 80.199/D

PREFEITURA MUNICIPAL DE JOÃO MONLEVADE
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS
Setor de Engenharia

MEMÓRIA DE CALCULO

PREFEITURA: MUNICIPAL DE JOÃO MONLEVADE		DATA: 10/03/2026
OBRA: EXECUÇÃO DE MELHORIAS VIÁRIAS NA AVENIDA RODRIGUES ALVES		
LOCAL: BAIRRO REPÚBLICA - JOÃO MONLEVADE/MG		
REF.: SINAPI-MG 07/25, SEINFRA-MG 04/25 REGIÃO CENTRAL E SUDECAP-PBH 04/25, SEM DESONERAÇÃO		
PRAZO DE EXECUÇÃO: 3 MESES		

ITEM	REF.:	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.	MEMÓRIA
1 ADMINISTRAÇÃO LOCAL						
1.1	COMPOSIÇÃO	COMP-01	ADMINISTRAÇÃO LOCAL	unid.	1,00	
SUB-TOTAL ITEM						
2 CANTEIRO DE OBRAS						
2.1	SINAPI	103689	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE PLACA DE OBRA COM CHAPA GALVANIZADA E ESTRUTURA DE MADEIRA. AF_03/2022_PS	m2	4,50	Área = 3,00 x 1,50 = 4,50 m²
2.2	SEINFRA	ED-16350	LOCAÇÃO DE CONTAINER COM ISOLAMENTO TÉRMICO, TIPO 3, PARA DEPÓSITO/FERRAMENTARIA DE OBRA, COM MEDIDAS REFERENCIAIS DE (6) METROS COMPRIMENTO, (2,3) METROS LARGURA E (2,5) METROS ALTURA ÚTIL INTERNA, INCLUSIVE LIGAÇÕES ELÉTRICAS INTERNAS, EXCLUSIVE MOBILIZAÇÃO / DESMOBILIZAÇÃO E LIGAÇÕES PROVISÓRIAS EXTERNAS	mês	3,00	Quantidade = Tempo de obra x unid = 3,0 (meses) x 1,0 (container) = 3,0 unidades
2.3	SEINFRA	ED-50137	MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO DE CONTAINER, INCLUSIVE CARGA, DESCARGA E TRANSPORTE EM CAMINHÃO CARROCERIA COM GUINDAUTO (MUNCK), EXCLUSIVE LOCAÇÃO DO CONTAINER	unid.	1,00	quantidade = 1,0 unidade
2.4	SEINFRA	ED-50155	LOCAÇÃO DE BANHEIRO QUÍMICO, DIMENSÃO (110X120X230)CM, LINHA PADRÃO, CONTENDO UMA (1) PIA/HIGIENIZADOR DE MÃOS, INCLUSIVE MANUTENÇÃO E MOBILIZAÇÃO / DESMOBILIZAÇÃO	mês	3,00	Quantidade = Tempo de obra x unid = 3,0 (meses) x 1,0 (banheiro) = 3,0 unidades
2.5	SEINFRA	ED-50163	TAPUME DE PROTEÇÃO PARA TRANSEUNTE EM TELA DE POLIETILENO, COM MÓDULO NA DIMENSÃO DE (150X150)CM, INCLUSIVE PONTALETE COM BASE DE APOIO EM CONCRETO MAGRO, FORNECIMENTO E MOVIMENTAÇÃO	m	2.262,80	Quantidade= 288,00+256,00+206,40+340,50+286,50+237,00+347,00+301,40 = 2.262,8 ml
SUB-TOTAL ITEM						
3 MOVIMENTAÇÃO DE TERRA						
3.1	SINAPI	1000575	REGULARIZAÇÃO DE SUPERFÍCIES COM MOTONIVELADORA. AF_09/2024	m²	6.767,21	Area = Frente 01 +02 + 03 + 04 +05 + 06 = 928,57+985,57+1389,90+939,02+1054,53+1469,62 = 6.767,21 m² Volume = Área de Regularização x espessura = 6.767,21 x 0,20 =
3.2	SINAPI	105595	CONSTRUÇÃO DE BASE E SUB-BASE PARA PAVIMENTAÇÃO DE SOLO (PREDOMINANTEMENTE ARGILOSO) BRITA - 50%-50%, MISTURA EM PISTA, COM ESPESSURA DE 20 CM - EXCLUSIVE ESCAVAÇÃO, CARGA E TRANSPORTE E SOLO. AF_09/2024	m3	1.353,44	1.353,44 m³
3.3	SINAPI	95877	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 18 M³, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020	m3Xkm	12.790,00	Transporte = Volume de base (BRITA 50%) x DMT = (1.353,44/2) X 18,90 = 12.790,00 m³ X Km
SUB-TOTAL ITEM						
4 DRENAGEM SUPERFICIAL						
4.1	SINAPI	94287	EXECUÇÃO DE SARJETA DE CONCRETO USINADO, MOLDADA IN LOCO EM TRECHO RETO, 30 CM BASE X 10 CM ALTURA. AF_01/2024	m	1.867,55	Comprimento = Frente 01 +02 + 03 + 04 +05 + 06 = 313,60+256,00+368,95+298,00+268,00+363,00 = 1.867,55 m²
SUB-TOTAL ITEM						
5 PAVIMENTAÇÃO						
5.1	SUDECAP	20.11.05	IMPRIMAÇÃO COM EMULSÃO ASFÁLTICA - EAI, LIMPEZA MANUAL	m2	6.185,38	Area = Frente 01 +02 + 03 + 04 +05 + 06 = 838,27+906,63+1.280,35+850,00+973,64+1.336,49= 6.185,38 m² Area = (Frente 01 +02 + 03 + 04 +05 + 06 + 07)x2 camadas =
5.2	SUDECAP	20.12.01	PINTURA DE LIGAÇÃO COM RR-1C - SUDECAP 01/25	m2	17.428,90	(838,27+906,63+882,20+1.280,35+850,00+973,64+1.336,49+1.646,87) x 2= 17.428,90 m²
5.3	SINAPI	102330	TRANSPORTE COM CAMINHÃO TANQUE DE TRANSPORTE DE MATERIAL ASFÁLTICO DE 30000 L, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30KM (UNIDADE: TXKM). AF_07/2020	t x km	1.369,69	Transporte = [(8.714,45 X 0,0012 X 2 (PINTURA DE LIGAÇÃO)) + ((6.185,38 X 0,004 X 1 (IMPRIMAÇÃO)))] X 30 = 1.369,69 TXKM
5.4	SINAPI	102331	TRANSPORTE COM CAMINHÃO TANQUE DE TRANSPORTE DE MATERIAL ASFÁLTICO DE 30000 L, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, ADICIONAL PARA DMT EXCEDENTE A 30 KM (UNIDADE: TXKM). AF_07/2020	t x km	305,89	Transporte = [(8.714,45 X 0,0012 X 2 (PINTURA DE LIGAÇÃO)) + ((6.185,38 X 0,004 X 1 (IMPRIMAÇÃO)))] X 6,7 = 305,89 TXKM
5.5	SINAPI	95996	EXECUÇÃO DE PAVIMENTO COM APLICAÇÃO DE CONCRETO ASFÁLTICO, CAMADA DE BINDER - EXCLUSIVE CARGA E TRANSPORTE. AF_11/2019	m3	261,43	Volume = 8.714,45 x 0,03 = 261,43 m3
5.6	SINAPI	95995	EXECUÇÃO DE PAVIMENTO COM APLICAÇÃO DE CONCRETO ASFÁLTICO, CAMADA DE ROLAMENTO - EXCLUSIVE CARGA E TRANSPORTE. AF_11/2019	m3	261,43	Volume = 8.714,45 x 0,03 = 261,43 m3
5.7	SINAPI	95877	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 18 M³, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM (UNIDADE:M3XKM). AF_07/2020	m3 x km	15.686,40	Transporte =15.686,40 m3xKm
5.8	SINAPI	95427	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 18 M³, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, ADICIONAL PARA DMT EXCEDENTE A 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020	m3 x km	3.352,93	Transporte = 3.352,93 m3xKm
SUB-TOTAL ITEM						

PREFEITURA MUNICIPAL DE JOÃO MONLEVADE
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS
Setor de Engenharia

MEMÓRIA DE CALCULO

PREFEITURA: MUNICIPAL DE JOÃO MONLEVADE

DATA: 10/03/2026

OBRA: EXECUÇÃO DE MELHORIAS VIÁRIAS NA AVENIDA RODRIGUES ALVES

LOCAL: BAIRRO REPÚBLICA - JOÃO MONLEVADE/MG

REF.: SINAPI-MG 07/25, SEINFRA-MG 04/25 REGIÃO CENTRAL E SUDECAP-PBH 04/25, SEM DESONERAÇÃO

PRAZO DE EXECUÇÃO: 3 MESES

ITEM	REF.:	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.	MEMÓRIA
9						
SINALIZAÇÃO VIÁRIA - HORIZONTAL E VERTICAL						
9.1	SINAPI	102501	PINTURA DE FAIXA DE PEDESTRE OU ZEBRADA COM TINTA ACRÍLICA, E = 30 CM, APLICAÇÃO MANUAL. AF_05/2021	m2	331,20	Área = numero de faixas x largur x comprimento = 276,00 x 0,3 x 4,00 = 318,00 m2
9.2	SINAPI	102512	PINTURA DE EIXO VIÁRIO SOBRE ASFALTO COM TINTA RETRORREFLETIVA A BASE DE RESINA ACRÍLICA COM MICROESFERAS DE VIDRO, APLICAÇÃO MECÂNICA COM DEMARCADORA AUTOPROPELIDA. AF_05/2021	m	2.091,40	Comprimento = 2.091,40 ml
9.3	COMPOSIÇÃO	COMP-02	INSTALAÇÃO DE PLACAS DE SINALIZAÇÃO EM CHAPA DE AÇO NUM 16 COM PINTURA REFLETIVA - OCTOGONAL (PARE)	unid.	8,00	Quantidade = 8 unid
9.4	COMPOSIÇÃO	COMP-03	INSTALAÇÃO DE PLACAS DE SINALIZAÇÃO EM CHAPA DE AÇO NUM 16 COM PINTURA REFLETIVA - RETANGULAR (IDENTIFICAÇÃO DE RUAS)	unid.	14,00	Quantidade = 14 unid
9.5	COMPOSIÇÃO	COMP-04	INSTALAÇÃO DE PLACAS DE SINALIZAÇÃO EM CHAPA DE AÇO NUM 16 COM PINTURA REFLETIVA - QUADRADA (TRAVESSIA DE PEDESTRES E LOMBADA)	unid.	28,00	Quantidade = 28 unid
9.6	COMPOSIÇÃO	COMP-05	INSTALAÇÃO DE PLACAS DE SINALIZAÇÃO EM CHAPA NUM 16 COM PINTURA REFLETIVA - CIRCULAR (CONTROLE DE VELOCIDADE)	unid.	8,00	Quantidade = 8 unid
9.7	SINAPI	102513	PINTURA DE SÍMBOLOS E TEXTOS COM TINTA ACRÍLICA, DEMARCAÇÃO COM FITA ADESIVA E APLICAÇÃO COM ROLO. AF_05/2021	m2	59,70	Área = 10 (velocidade controlada) x 5,97 (m2marcação)= 59,70 M²
SUB-TOTAL ITEM						
6						
ACESSIBILIDADE						
6.1	SINAPI	105005	RAMPA DE ACESSIBILIDADE EM CONCRETO MOLDADO IN LOCO, EM CALÇADA PRÉ EXISTENTE COM LARGURA MENOR À 3,00 M, FCK 25MPA, COM PISO PODOTÁTIL. AF_03/2024	m2	158,85	Área = 17 x (1,50+1,20+1,50)X1,5 + 23 x (1,50) x 1,50= 158,85 m²
SUB-TOTAL ITEM						
10						
MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO DE OBRA						
10.1	COMPOSIÇÃO	COMP-06	MOBILIZAÇÃO DE OBRA	unid.	1,00	Quantidade = 1 unid
10.2	COMPOSIÇÃO	COMP-07	DESMOBILIZAÇÃO DE OBRA	unid.	1,00	Quantidade = 1 unid
SUB-TOTAL ITEM						

Documento assinado digitalmente



JULIO BRUNO LEITE JUNIOR
Data: 11/03/2026 13:23:23-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

ENG. CIVIL JULIO BRUNO LEITE JUNIOR

80.199/D
CREA-MG