



MEMORIAL DESCRITIVO / ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA - TSD

OBRA: PAVIMENTAÇÃO ASFALTICA, COM CALÇADA, MEIO FIO, SARJETA DE RUAS E AVENIDAS NA CIDADE DE CRIXÁS DO TOCANTINS.

ÁREA DA PAVIMENTAÇÃO: 17.275,10m²

ÁREA DA CALÇADA: 3.810,52m²

LOCAL: BAIRRO CENTRO – CRIXÁS DO TOCANTINS

CONTRATO: PROGRAMA TOCANDO EM FRENTE - ESTADO DO TOCANTINS - TO

O processo adotado para o sistema viário considerado será o de pavimentação asfáltica com tratamento superficial duplo, drenagem superficial, execução de calçada em concreto e sinalização vertical e horizontal das vias a serem asfaltadas.

SERVIÇOS PRELIMINARES

1.1 – PLACA DE OBRA

Será procedido à legalização da obra nos órgãos competentes, sendo a obra identificada por placas, fixada em locais de boa visibilidade, contendo, entre outras informações, o nome da empresa construtora vencedora da licitação, órgão financeiro, valor da obra e prazo de execução.

1.2 – SERVIÇOS TOPOGRÁFICOS

Serão realizados por um agrimensor acompanhado por um Eng. Civil, os serviços de locação de projeto, notas de serviços e acompanhamento de greide, referente à pavimentação asfáltica, execução de calçadas e drenagem superficial.

TERRAPLENAGEM

2.1 – ESCAVAÇÃO E CARGA DE MATERIAIS - CORTE

Deverá ser realizado o corte dos materiais contidos nas ruas e avenidas conforme a espessura indicada no projeto de terraplenagem/ nota de serviços, alcançando o greide e dando conformidade as vias em execução.

2.2 – TRANSPORTE BOTA FORA

O material oriundo da atividade acima será transportado para bota fora, a uma distancia media de 2,4 km, para desobstruir a área da obra.

2.3 – ESCAVAÇÃO E CARGA DE MATERIAIS - ATERRO

Trata – se dos chamados empréstimos que são depósitos de material cuja escavação destinada a prover ou complementar o volume necessário à constituição dos aterros, por motivos de ordem tecnológica relacionados com seleção de matérias.

Os materiais destes depósitos são normalmente classificados como 1º categoria conforme critério descrito nas Especificações ESP-TO-T-03/AA.

Os aterros a ser realizado nas ruas e avenidas estão listados em Nota de Serviço, assim como a altura necessária em cada área.

2.4 – TRANSPORTE DE MATERIAL ESCAVADO

O material acima, oriundo das caixas de empréstimo, que no caso específico localizam – se a uma distância media de 2,4 km, serão transportados através de caminhões basculantes ate o local da obra.

2.5 – REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DO SUB-LEITO

Destinada a conformar o leito estradal, transversal e longitudinalmente, obedecendo às larguras e cotas constantes das notas de serviço de terraplenagem do projeto, compreendendo cortes ou aterros até 20 cm de espessura.

Condições gerais

A regularização será executada prévia e isoladamente da construção de outra camada do pavimento.

Cortes e aterros com espessuras superiores a 20 cm serão executados previamente à execução da regularização do subleito, de acordo com as especificações de terraplenagem.

Não será permitida a execução destes serviços em dias de chuva.

É responsabilidade da executante a proteção dos serviços e materiais contra a ação destrutiva das águas pluviais, do trânsito e de outros agentes que possam danificá-los.

Equipamento

São indicados os seguintes tipos de equipamento para a execução de regularização:

- a) Motoniveladora pesada, com escarificador;
- b) Carro tanque distribuidor de água;
- c) Rolos compactadores tipo pé-de-carneiro; liso-vibratório e pneumático;
- d) Grade de discos e
- e) Pulvi-misturador.

Os equipamentos de compactação e mistura serão escolhidos de acordo com o tipo de material empregado.

Execução

Toda a vegetação e material orgânicos porventura existentes no leito da rodovia serão removidos. Após a execução de cortes, aterros e adição do material necessário para atingir o greide de projeto, procede-se a escarificação geral na profundidade de 20 cm, seguida de pulverização, umedecimento ou secagem, compactação e acabamento. No caso de cortes em rocha a regularização deverá ser executada de acordo com o projeto específico de cada caso.

2.6 – LIMPEZA SUPERFICIAL

O item consistirá na limpeza superficial das jazidas, com a retirada de vegetais e raízes, muito comuns nas mesmas.

2.7 – ESCAVAÇÃO E CARGA DE MATERIAL DE 1º CATEGORIA

Trata-se do montante de material de cascalho a ser utilizado para a execução da camada de base, conforme o quantitativo indicado na memória de cálculo a mesma deverá ter uma espessura de 20cm.

Os materiais destes depósitos são normalmente classificados como 1º categoria conforme critério descrito nas Especificações ESP-TO-T-03/AA

2.8 – TRANSPORTE DE MATERIAL ESCAVADO

O material acima, oriundo das caixas de empréstimo, que no caso específico localizam – se a uma distância média de 2,4 km, serão transportados através de caminhões basculantes até o local da obra.

2.9 – REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO BASE (VIAS)

O lançamento do material para construção dos aterros deve ser feito em camadas sucessivas em toda largura da seção transversal. Para o corpo de aterro as camadas poderão ser mais espessas que as camadas finais. Todas as camadas de aterro deverão ser convenientemente compactadas, na sua umidade ótima, até ser obtida a massa específica aparente seca correspondente. Os trechos que não atingem as condições mínimas de compactação e máxima de espessura deverão ser escarificados, homogeneizado, levado a umidade adequada e novamente compactado, de acordo com a massa específica aparente seca exigida.

As ruas transversais e suas sarjetas deverão receber inclinação tal que possibilite que as águas pluviais corram por gravidade conforme especificado em projeto e em notas de serviços.

Materiais

A execução de base e sub-base será executada com a substituição dos materiais de 1º categoria, e deverão ter as seguintes características básicas:

- a) Serem constituídos por partículas com diâmetro máximo igual ou inferior a 50,8mm (2");
- b) Apresentar índice de suporte Califórnia, determinado com a energia do método DNER 47-64, igual ou superior ao considerado no dimensionamento do pavimento, como representativo do segmento das ruas no qual localiza – se o intervalo a ser objeto da regularização do subleito;
- c) Apresentar expansão inferior a 2%;
- d) CBR do Subleito deverá estar entre 10 e 20%
- e) Satisfazer as especificações complementares e particulares eventualmente as indicadas no projeto.

***Equipamento**

Os equipamentos indicados para execução da regularização são:

- a) Todos os equipamentos devem ser cuidadosamente examinados pela fiscalização, devendo receber dela a aprovação, sem o que não será dada ordem de serviço. O equipamento mínimo é o fixado no contrato;
- b) A motoniveladora deve ser suficientemente potente para escarificar, destorroar, misturar e homogeneizar massas, cuja espessura após a compactação possa atingir pelo

menos a 0,20m, e de conformar a superfície acabada dentro das exigências da especificação.

c) A grade de disco rebocada por um conveniente trator de pneus deve ser capaz de complementar os trabalhos de destorroamento, mistura e homogeneização do teor de água iniciada pela motoniveladora.

d) Os caminhões distribuidores de água deverão ter capacidade suficiente para evitar o transtorno ocasionado por um número excessivo de unidade.

Em qualquer hipótese não será aceito uma unidade com capacidade menor que 4000 litros.

e) Poderão ser de um modo geral, usados isoladamente ou em combinação os três seguintes tipos de rolos compactadores:

- Rolos pé de carneiro (pata curta) vibratório – autopropulsor ou rebocavel por trator de pneus, com controle de frequência de vibração, mais indicado para rolos coesivos;
- Rolo liso vibratório – autopropulsor ou rebocável por trator de pneus, com controle de frequência de vibração, mais indicados para solos com pequena coesão;
- Rolo pneumático – autopropulsor com pressão fixa ou variável mais indicado para operação de acabamento;
- Outros rolos especialmente aprovados pela fiscalização.

Execução

A execução de regularização da base e sub-base envolve basicamente as seguintes operações:

- Escarificação e espalhamento dos materiais;
- Destorroamento e homogeneização dos materiais secos;
- Umedecimento (ou Aeração) e homogeneização da umidade;
- Compactação
- Acabamento
- Liberação do trafego.

Escarificação e espalhamento dos Materiais

Após a marcação topográfica da regularização, proceder-se-á a escarificação, até 0,20m abaixo da cota de projeto, e ao espalhamento do material escarificado até a cota estabelecida para o material solto, de modo que após compactação e acabamento atinja a cota de projeto.

Caso seja necessária a importância de materiais, os mesmos serão lançados após a escarificação e espalhamento do material, efetuando – se então uma nova operação de espalhamento. As raízes e materiais pétreos com diâmetro maior 50,8mm porventura existentes serão removidos.

A escarificação e o espalhamento serão obtidos feitos usando respectivamente o escarificador e a lâmina da motoniveladora.

Destorramento e homogeneização dos materiais secos

O material espalhado será homogeneizado com o uso combinado de grade de disco e motoniveladora. A homogeneização prosseguirá até visualmente não se distinguir heterogeneidades. Nessa fase será completado a remoção de raízes, materiais pétreos com diâmetro maior 50,8mm e outros materiais estranhos.

Umedecimento (ou Aeração) e Homogeneização da Umidade

Para atingir-se a faixa de umidade na qual o material será compactado, serão utilizados carros tanques (para umedecimento), motoniveladora e grade de disco. A faixa de umidade e compactação (hc) terá como limites (hor-1,5%) e (hot-1,5%) onde a umidade ótima hot é a obtida numa curva de compactação com amostra não trabalhada colhida para cada segmento aparentemente uniforme de material já homogeneizado a seco, com extensão máxima de 200m.

Compactação

A operação de acabamento envolve rolos compactadores e motoniveladoras que darão a conformidade geométrica longitudinal e transversal da superfície.

Só é permitida a confirmação geométrica por corte, visto que a execução de camadas de aterro com espessura reduzida acarreta a formação de camada instável denominada meia-sola.

As pequenas “depressões e saliências” resultantes do acabamento com uso de rolos pé-de-carneiro (pata curta) vibratório autopropulsores, ou rebocáveis, não são problemas à superfície acabada.

PAVIMENTAÇÃO

3.1 – TRANSPORTE DE AGREGADOS

O material oriundo de pedras britadas, que no caso específico localiza – se a uma distância média de 74 km (Gurupi), serão transportados através de caminhões basculantes ate o local da obra.

3.2 – TRANSPORTE DE BETUMINOSO

O asfalto diluído do tipo Cura Media CM-30, ligante asfáltico indicado para a imprimação, que no caso específico localizam-se em usinas de asfalto a uma distância média de 74 km (Gurupi), serão transportados através de caminhões com capacidade de 30000l, até o local da obra.

3.3.1 – EXECUÇÃO DE IMPRIMAÇÃO – CM 30

- Definição e generalidades

A imprimação é uma operação destinada aplicar um banho de material betuminoso, sobre a superfície de uma camada de base granular concluída e liberada, antes de execução de um revestimento betuminoso qualquer que completa a pavimentação.

As funções da imprimação e do tratamento superficial são as seguintes:

- Aumentar a coesão da parte superior da camada de base granular, através da penetração do material betuminoso empregado;
- Possibilidade a melhoria da aderência entre a camada de base e o revestimento asfáltico a ser executado;
- Dificultar a infiltração de água na base pela redução da permeabilidade proporcionada pela penetração do material betuminoso.

A imprimação possibilita a circulação de veículos da obra sem danos significativos na camada imprimada, porém, este tráfego só deve ser permitido em casos excepcionais. Antes da execução do revestimento, a superfície imprimada deve ser vistoriada e, caso seja constatado desgaste na imprimação, a ponto de prejudicar as funções acima descritas, deveser feita, sobre ela, uma pintura de ligação conforme ESP-TOP 07/AA.

Considerando-se que o material betuminoso tem que penetrar na base deve ser empregados asfaltos diluídos com baixa viscosidade.

O tempo Máximo que a imprimação deve ficar exposta, antes da execução do revestimento é considerado em torno de 7 (sete) dias.

Quando por qualquer motivo, houver demora na execução do revestimento, deve-se cobrir a imprimação com uma camada de areia.

Em qualquer caso, principalmente, quando o revestimento a executar for misturas asfálticas (concreto asfáltico, areia asfalto, etc), deve-se garantir que a imprimação apresenta características ligantes, que podem ser verificadas pelo fato.

Caso os 7 (sete) dias sejam ultrapassados ou o poder ligante não seja confirmado, é obrigatório a execução de pintura de ligação sobre a imprimação.

- **Materiais**

O ligante asfáltico indicado para a imprimação é o asfalto diluído do tipo Cura Media CM-30.

A taxa de asfalto diluído a ser aplicada deve estar compreendida entre 0,7 e 1,6 Kg/m² devendo a taxa exata, ser determinada experimentalmente no canteiro da obra, levando-se em conta que a taxa ideal é a máxima que pode ser absolvida pela base no período no período de 24 (vinte e quatro) horas, sem deixar excesso na superfície.

O CM-30 é obtido pela diluição do asfalto em querosene.

- **Equipamentos.**

Os equipamentos necessários à execução dos serviços referentes à imprimação são:

- Vassoura de ar;
- Compressor de ar;
- Caminhão distribuidor de ligante equipado com tanque, bambo regulador de pressão, sistema de aquecimento e barras equipadas com bicos, que permitam a aplicação do asfalto em quantidade uniforme.

Considerando que o CM-30 apresenta baixa viscosidade, é dispensado, para sua aplicação, o sistema de aquecimento.

As barras devem possuir dispositivo que permitam ajustes verticais e larguras variáveis de espalhamento do ligante.

Neste equipamento deverão ser previamente reguladas:

- A largura do espargimento;
- A velocidade de deslocamento do caminhão;
- A largura da barra de distribuição;
- A pressão do espargimento
- A limpeza da barra distribuidora e dos bicos;
- A uniformidade dos espalhamentos longitudinais e transversais.

O caminhão deve ser também equipado com tacômetro, termômetro e calibradores instalados em locais de fácil observação e ainda um espargidor manual (caneta) para imprimação de pequenas áreas e correções localizadas.

- Depósito de ligante asfáltico, equipamento com dispositivo de aquecimento quando necessário. A capacidade do tanque deve ser tal que possa armazenar a quantidade de material asfáltico a ser aplicado em pelo menos 1 (um) dia normal de trabalho.

- Execução

Antes da aplicação do asfalto diluído, deverão ser realizadas as seguintes tarefas na superfície a imprimir:

- Fazer inspeção visual em toda a área para confirmar se as condições da superfície da base não foram alteradas após a liberação;
- Varrer a superfície para eliminar o pó e qualquer material solto existente.

Esta operação pode ser feita em qualquer um dos equipamentos indicados nos itens anteriores, isoladamente ou em combinação entre eles.

Para áreas maiores, recomenda-se o emprego de vassoura mecânica rotativa.

- Deve-se dispor no canteiro de obra, de um caminhão distribuidor exclusivo para aplicação do asfalto diluído;
- Verificar se as condições do caminhão distribuidor estão adequadas ao serviço no que se refere à limpeza e posição dos bicos, altura da barra distribuidora, funcionamento da bomba reguladora de pressão, etc. Caberá a fiscalização a liberação do caminhão para execução dos serviços;
- Estabelecer a taxa inicial a ser aplicada;
- No início dos serviços deve-se fazer um trecho experimental com o objetivo de aferir o funcionamento do equipamento e estabelecer com mais precisão a taxa a ser adotada para execução dos serviços.

3.3.2 – TRATAMENTO SUPERFICIAL DUPLO - TSD

Camada de revestimento do pavimento constituída pela aplicação de ligante betuminoso coberta por camada de agregado mineral.

CONDIÇÕES GERAIS

Não permitir a execução dos serviços, objeto desta especificação, em dias de chuva.

O ligante betuminoso somente deverá ser aplicado quando a temperatura ambiente for superior a 10⁰ C.

Todo carregamento de ligante betuminoso que chegar à obra deverá apresentar certificado de análise além de trazer indicação clara da sua procedência, do tipo e quantidade do seu conteúdo e distância de transporte entre a refinaria ou fábrica e o canteiro de serviço.

Equipamento

Todo equipamento, antes do início da execução do serviço, deverá atender ao recomendado nesta Especificação, fator que condicionará a emissão da ordem de serviço. Os equipamentos requeridos são os seguintes:

- a. Carros distribuidores de material betuminoso, providos de dispositivos de aquecimento, em locais de fácil acesso, e, ainda, de espargidor manual para o tratamento de pequenas superfícies e correções localizadas. As barras de distribuição devem ser do tipo de circulação plena, com dispositivo que possibilite ajustamentos verticais e larguras variáveis de espalhamento do ligante e que permitam uma aplicação homogênea;
- b. Distribuidores de agregados, rebocáveis ou automotrizes, possuindo dispositivos que permitam um espalhamento homogêneo da quantidade de agregados, fixada no projeto;
- c. Rolos compressores do tipo "Tandem" ou de preferência, pneumáticos, autopropulsores. Os rolos compressores tipo "Tandem" devem ter uma carga superior a 25 kg e inferior a 45 kg por centímetro de largura de roda. Seu peso total não deverá ser superior a 10 toneladas. Os rolos pneumáticos, autopropulsores, deverão ser dotados de pneus que permitam a calibragem de 2,46 a 8,44 kgf/cm² e (35 a 120 psi).

Execução

As operações para as execuções das camadas do TSD são discriminadas a seguir:

Inicialmente, proceder a uma varredura da pista imprimada, ou pintada, para eliminar todas as partículas de pó.

A temperatura para aplicação do ligante betuminoso será determinada em função da relação temperatura-viscosidade.

No caso de utilização de melhorador de adesividade, exigir que o aditivo seja adicionado ao ligante betuminoso, no canteiro de obra, obrigando-se sempre à recirculação da mistura ligante betuminoso-aditivo.

O ligante betuminoso deverá ser aplicado de uma só vez, em toda a largura da faixa a ser tratada. Excedentes de ligante betuminoso na pista devem ser prontamente eliminados.

Imediatamente após, proceder, o espalhamento da camada do agregado, na quantidade indicada no projeto.

Iniciar a compressão do agregado, imediatamente, após o seu lançamento na pista. A compressão deve começar pelos bordos e progredir para o eixo, nos trechos em tangente e, nas curvas, deverá progredir sempre do bordo mais baixo para o bordo mais alto, sendo cada passagem do rolo recoberta, na vez subsequente, de, pelo menos, metade da largura deste.

Após a compressão da camada, obtida a fixação do agregado, faz-se uma varredura leve do material solto.

Não será permitido o tráfego quando da aplicação do ligante betuminoso ou do agregado. Liberar o tráfego somente após o término da compressão e de maneira controlada.

Repete-se novamente os procedimentos anteriores para mais uma camada.

CAPA SELANTE

A capa selante deverá obedecer aos mesmos procedimentos anteriores, no entanto, deverá ser usado como agregado o pó de brita.

DRENAGEM SUPERFICIAL

4.1/4.2 – MEIO FIO E SARJETA

O meio fio tem por finalidade em separar a faixa de pavimentação da faixa de passeios e as sarjetas são canais triangulares longitudinais destinados a coletar e conduzir

as águas superficiais da faixa pavimentada e da faixa de passeio ao dispositivo de drenagem.

O concreto utilizado nos dispositivos em que se especifica este tipo de revestimento deverá ser dosado experimentalmente para uma resistência à compressão F_{ck} mínimo aos 28 dias de 20 Mpa. O concreto utilizado deverá ser preparado de acordo com prescrito nas normas NBR 6118 e NBR 7187 da ABNT.

Os equipamentos necessários à execução destes dispositivos compreendem os manuais e os mecânicos, sendo os seguintes:

- Caminhões basculantes
- Caminhão de carroceria fixa
- Betoneira ou caminhão betoneira
- Pá-carregadeira
- Compactador portátil, manual ou mecânico
- Ferramentas manuais, pá, enxada, etc.
- Extrusora

Execução

O processo executivo compreende as seguintes etapas;

Escavação do terreno anexo à borda do pavimento, obedecendo aos alinhamentos, cotas e dimensões indicadas no projeto;

Execução de camada de brita para regularização e apoio dos meios-fios

Execução dos meios fios com sarjetas com extrusora.

SINALIZAÇÃO HORIZONTAL E VERTICAL

Deverá ser executada sinalização horizontal e vertical nos locais indicados em projeto, seguindo as normativas técnicas.

Implantação

A sinalização deve ser implantada levando em conta padrões de posicionamento estabelecidos para os dispositivos, admitindo-se eventuais ajustes decorrentes de condicionantes específicas de cada local, nem sempre passíveis de serem consideradas no projeto.

Operação

A sinalização deve ser permanentemente avaliada quanto à sua efetividade para a operação da via, promovendo-se os ajustes necessários de inclusão, remoção e modificação de dispositivos.

Materiais

O emprego de materiais, tanto na sinalização vertical quanto na horizontal, deve estar de acordo com Normas da ABNT para chapas, estruturas de sustentação, tintas, películas e dispositivos auxiliares (taxas e elementos refletivos).

Manutenção

Para manter a credibilidade da Sinalização junto aos usuários, deve ser feita uma manutenção cuidadosa da Sinalização, repondo-se dispositivos danificados e substituindo-se aqueles que se tornaram impróprios.

PLACA ESMALTADA – IDENTIFICAÇÃO DE RUAS

Serão executadas placas para identificações com dimensões de 45x25 CM, empregando materiais de acordo com Normas da ABNT para chapas, estruturas de sustentação, tintas, películas e dispositivos auxiliares (taxas e elementos refletivos).

TUBO DE AÇO GALVANIZADO

Será utilizado tubo de aço galvanizado sem costura de 2”, aonde o mesmo contém um comprimento geral de 3 metros, ficando aparente apenas 2,50 metros devido ser fixado com concreto 0,50m do seu comprimento no piso.

CALÇADA – PASSEIO PÚBLICO

6.1 – LIMPEZA DO TERRENO

O item consistirá na limpeza, operação em laminar o local para a retirada de vegetais, raízes e resto de construções, muito comuns a bordos das mesmas.

6.2 – REGULARIZAÇÃO DE SUPERFÍCIE

A operação de acabamento envolve rolos compactadores e motoniveladoras que darão a conformidade geométrica longitudinal e transversal da superfície.

6.3 – EXECUÇÃO DE PASSEIO – (CALÇADA)

O calçamento será executado nas vias que forem asfaltadas e compreenderá toda a extensão entre a pista de rolamento com uma largura de 1,20m.

O calçamento deverá ter inclinação em direção a rua no mínimo de 1%, de forma que a água escorra em direção a rua estabilizante.

Deverá ser previsto, conforme projeto, rebaixo nas calçadas para acessibilidade dos portadores de deficiência.

Concreto desempenado

Concreto 15,0 MPa réguado desempenado de espessura 5 cm com juntas secas de dilatação a cada 1,20 m deverá ser lançado somente depois de perfeitamente nivelado o aterro, já compactado e depois de colocadas as canalizações que devam passar sob o piso.

Deverá ser proibida a passagem sobre pisos recém-colocados durante dois dias, no mínimo.

6.4 – PISO EM LADRILHO HIDRAÚLICO

Será utilizado nos rebaixos das rampas o piso em ladrilho tipo alerta, aonde o mesmo é utilizado para avisar a mudança de direção ou algum tipo de obstáculo na frente. Sua fixação será realizada através de argamassa, sempre observando o assentamento do piso de forma que fique nivelado com o piso ao redor, tomando cuidado, pois se o piso em ladrilho ficar um pouco acima do nível da calçada o mesmo pode se soltar.

MEDIÇÃO

O Tratamento Superficial Duplo será medido através da área executada, em metros quadrados, incluindo todas as operações e encargos para execução deste tratamento, o armazenamento e o transporte do ligante betuminoso, dos tanques de estocagem à pista, bem como, a produção e o transporte de agregados.

Crixás do Tocantins – TO, 26 de novembro de 2021.



JOSÉ COELHO DE OLIVEIRA
Engenheiro Civil
CREA: 180432/D-TO