

MEMORIAL DESCRITIVO

PAVIMENTAÇÃO EM TRATAMENTO SUPERFICIAL TRIPLO - TST

1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O presente memorial tem a finalidade de descrever detalhadamente o objeto licitado, materiais e serviços que irão compor as obras de pavimentação com tratamento superficial triplo - TST, sendo a área pavimentada de 22.200,00 m², tendo como critérios orientações e especificações do DER-PR.

As especificações de materiais e serviços, soluções técnicas adotadas, bem como suas justificativas, são necessárias ao pleno entendimento do projeto e complementando as informações contidas nos desenhos.

Eventuais dúvidas de interpretação deverão ser discernidas, antes da apresentação da proposta de execução da obra, com o departamento técnico da Prefeitura. A apresentação da proposta implica na aceitação indubitável do projeto executivo. Uma vez aceita a proposta, a contratação da obra e dos serviços deverá ser feita em conformidade com a lei de licitações (Lei 14.133/2021) e suas atualizações.

1.1. Locais da obra:

Nome da Rua	Trecho	Coordenadas UTM		Extensão (m)	Área Pavimentada (m ²)
		Início	Final		
LINHA GUAMPARÁ	Inicia no final do asfalto existente + 3.700 metros	25°2'30.56"S 52°9'27.87"W	25°4'5.23"S 52°9'17.55"W	3.700,00	22.200,00
TOTAL				3.700,00	22.200,00

2. OBRIGAÇÕES DO EMPREITEIRO

- Obedecer às normas e leis de higiene e segurança do trabalho;
- Corrigir, às suas custas, quaisquer vícios ou defeitos ocorridos na execução da obra (objeto do contrato), responsabilizando-se por quaisquer danos causados a Prefeitura e/ou terceiros, decorrentes de sua negligência, imperícia ou omissão;
- Após a conclusão de cada etapa de execução, deverá ser solicitada a fiscalização para a liberação dos serviços da etapa seguinte;
- Manter limpo o local da obra, o terreno deverá estar livre de detritos, cabendo ao empreiteiro providenciar a retirada do entulho que se acumular no local de trabalho durante o andamento da obra;
- Providenciar a colocação de placas de obra, placas de sinalização, conforme orientação do departamento técnico da Prefeitura Municipal de Marquinho;

- Fazer o recolhimento da Anotação de Responsabilidade Técnica (ART de Execução);
- Apresentar, ao final da obra, a documentação prevista no contrato de empreitada global;
- A guarda e vigilância dos materiais e equipamentos, necessários à execução da obra de propriedade da Prefeitura, serão de total responsabilidade da empreiteira;
- Poderá a empreiteira, para executar os serviços, determinar os turnos de trabalho que julgar necessários, observada a legislação trabalhista vigente, e liberação da fiscalização;
- A empreiteira deverá providenciar, em tempo hábil, todos os meios para que a construção, depois de iniciada, não sofra interrupção até a sua conclusão, salvo os embargos justificados e legalmente previstos;
- A empreiteira deverá manter o canteiro de obras limpo e organizado, bem como manter em bom estado, a placa de identificação da obra durante todo o período de execução até a última medição (conclusão da obra);
- O descarte do material de refugo deverá ser feito em local adequado conforme as normas ambientais;
- Deverá ser mantido no escritório da obra um jogo completo de cópias atualizadas dos projetos, especificações, orçamentos, cronogramas e demais elementos que interessam aos serviços;
- Providenciar o diário de obra, estando em local de fácil acesso para consulta e registros.

2.1. Laudos e Testes a serem apresentados

1) Base

- Análise Granulométrica dos Agregados – Norma DNER-ME 083/98 – mínimo 1 ensaio a cada 700 m² de pista, para cada camada;

- Determinação da massa específica aparente “in situ”, com emprego do frasco de areia (Grau de Compactação) – Norma DNER-ME 052/94 ou 088/94 e Norma DNER-ME 092/94 (de acordo com a Norma DNIT 141/2010-ES) - mínimo 1 ensaio a cada 700 m² de pista, para cada camada.

Imprimação da Base - Controle de Taxas de Aplicação e espalhamento – Norma DNIT 148/2012- ES:

2) Revestimento em TST

2.1 Compete à executante a realização de testes e ensaios que demonstrem a seleção adequada dos insumos e a realização do serviço de boa qualidade e em conformidade com esta especificação.

2.2 As quantidades de ensaios para controle interno de execução, referem-se às quantidades mínimas aceitáveis, podendo a critério do DER/PR ou da executante, ser ampliados para garantia da qualidade da obra.

2.2.1 A fiscalização poderá a qualquer momento, solicitar acompanhamento de execução de ensaio de confirmação de resultados considerados insatisfatórios.

2.3 O controle interno de qualidade do material consta, no mínimo, dos ensaios a seguir descritos.

2.3.1 Ligante asfáltico

2.3.1.1 Todo carregamento de ligante betuminoso que chegar à obra deve apresentar Certificado de Qualidade (Ensaio de especificação), além de trazer indicação clara da procedência, do tipo, da quantidade do seu conteúdo e da distância de transporte entre a refinaria ou fábrica e o canteiro de serviço.

2.3.2 Agregados

Quantidade	Descrição
a) No início da obra e sempre que houver alteração mineralógica na bancada da pedreira:	
01	Ensaio de desgaste Los Angeles
01	Ensaio de durabilidade do agregado graúdo e miúdo
01	Ensaio de adesividade
b) Para cada 100 m³ de aplicação	
01	Granulometria por via lavada para cada tipo de agregado
01	Verificação da homometria em cada ensaio de granulometria
c) Para cada 300 m³ do agregado da primeira e segunda camada.	
01	Lamelaridade (método do Manual de Execução DER/PR)

2.4 Controle da aplicação do agregado mineral: A determinação da taxa de agregado em kg/m², por camada, é no mínimo, uma para cada faixa de espalhamento com no máximo 700 m². A metodologia é abordada no Manual de Execução de Serviços Rodoviários do DER/PR.

2.5 Controle da aplicação do ligante asfáltico

a) A temperatura do ligante asfáltico deve ser medida no caminhão espargidor imediatamente antes da aplicação, a fim de verificar se satisfaz a temperatura preconizada.

b) A taxa de ligante é determinada em l/m², por aplicação, no mínimo, uma para cada faixa de espalhamento com no máximo 700 m². A metodologia é detalhada no Manual de Execução do DER/PR.

NOTA: Quando da utilização de equipamento multidistribuidor, as taxas de agregados e ligante deverão ser determinadas através do método da bandeja em conjunto com o ensaio de extração ASTM D 2172 método B.

3. FISCALIZAÇÃO

- A fiscalização dos serviços será feita pela comissão de fiscalização de obras do Município ou a critério da Prefeitura, por profissionais

- e/ou entidades por ela contratadas, em qualquer ocasião, devendo a empreiteira submeter-se ao que lhe for determinado;
- Poderá a fiscalização paralisar a execução dos serviços, bem como mandar refazê-los, quando os mesmos não forem executados de acordo com as especificações, detalhes ou com boa técnica construtiva. As despesas decorrentes de tais atos serão de inteira responsabilidade da empreiteira;
 - A presença da fiscalização, por parte da Prefeitura Municipal, não diminui a responsabilidade da empreiteira;
 - Em caso de dúvidas sobre a qualidade dos materiais ou execução dos serviços, poderá a fiscalização exigir análise em instituto oficial, ensaios em quaisquer fases da obra, correndo as despesas por conta da empreiteira;
 - Após a execução, se constatada qualquer falha, esta deverá ser corrigida, conforme orientação da fiscalização, com as despesas por conta da empreiteira;

4. MATERIAIS E MÃO-DE-OBRA

As normas aprovadas ou recomendadas, as especificações, os métodos, os ensaios e os padrões da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) referentes aos materiais já normatizados, mão-de-obra e execução de serviços especificados serão rigorosamente exigidas.

Os autores do projeto se reservam o direito de recusar materiais que se apresentem em desconformidade com as normas, com as especificações do Projeto e deste Memorial Descritivo ou venham a comprometer o desempenho da obra.

Em caso de dúvidas sobre a qualidade dos materiais, o fiscal de obra poderá exigir análise em instituto oficial, correndo as despesas por conta da Empreiteira.

Eventuais alterações de materiais e/ou serviços propostos pela empreiteira deverão ser previamente apreciadas pelo fiscal da obra da Prefeitura e CAIXA, que poderão exigir informações complementares, testes ou análise para embasar parecer técnico final à sugestão alternativa.

As alterações do projeto, das especificações, ou serviços não previstos neste Memorial Descritivo, só poderão ser aprovadas obedecendo às disposições contidas na Lei de Licitações nº 14.133/2021.

Os serviços não previstos neste Memorial Descritivo constituirão casos especiais, só podendo constar dos projetos mediante apresentação de Memorial Justificativo comprovando:

- Ser o seu uso absolutamente necessário aos fins a que se destina a obra ou serviço, não se caracterizando como supérfluo;
- Ser o seu custo compatível com a finalidade da obra ou serviço.

Os serviços que constituírem casos especiais ou processos construtivos não convencionais deverão ser apresentados pela empreiteira em projetos, com as devidas especificações completas e detalhadas de sua execução, para análise e aprovação junto ao fiscal da obra da Prefeitura Municipal e CAIXA.

Uma vez aprovadas as alterações com os respectivos Memoriais Justificativos, deverão ser compatibilizadas as alterações no orçamento geral da obra.

Poderá a empreiteira, para executar os serviços, determinar os turnos de trabalho que julgar necessários, observada a legislação trabalhista vigente.

5. COMPOSIÇÃO DO PROJETO

O projeto de pavimentação em tratamento superficial triplo foi desenvolvido com base em levantamentos topográficos executados “in loco” e está composto da seguinte forma:

5.1. Pavimentação:

- Planta de Localização do trecho;
- Projeto Geométrico: apresentando planta e perfil longitudinal do eixo da via;
- Projeto de Detalhes: seção transversal representando as camadas do pavimento, declividade transversal, largura da pista de rolamento, detalhe da sarjeta;
- Projetos de Sinalização Horizontal.

6. INSTALAÇÃO DA OBRA

Ficarão a cargo exclusivo da empreiteira, todas as providências e despesas correspondentes às instalações provisórias da obra, compreendendo o aparelhamento, mão-de-obra, maquinário e ferramentas necessárias à execução dos serviços provisórios.

7. SERVIÇOS PRELIMINARES

Será instalada, em local visível, a placa da obra com dimensões 2,40 x 3,00 m em chapa galvanizada, em conformidade com o modelo padrão do programa Itaipu Mais que energia.

A empreiteira deverá proceder à locação da obra rigorosamente dentro das indicações contidas no projeto executivo.

A empreiteira não poderá, sob pretexto algum, argumentar desconhecimento das condições físicas do terreno, obrigando a executar todos os serviços que, embora não descritos neste Memorial Descritivo, sejam necessários à execução da obra.

8. TERRAPLENAGEM

Toda a extensão do trecho que compõe este projeto já é consolidada, sendo mantido o greide existente. Serão realizados serviços nas laterais da pista existente, realizando a limpeza de camada vegetal, conformação das laterais e sarjetamento onde o mesmo não existir. Será realizada ainda a regularização e conformação do leito existente, com motoniveladora.

9. PAVIMENTAÇÃO COM TRATAMENTO SUPERFICIAL TRIPLO - TST

Os serviços de pavimentação deverão seguir as orientações e especificações do DER.

9.1. Sub-Base

Camada que antecede a base, com material britado no primário, basalto, sendo sua descarga efetuada diretamente sobre a camada de regularização do sub-leito, que deve ser previamente liberada pela fiscalização da prefeitura.

O diâmetro máximo dos componentes da sub-base deverá ser Igual a 15 cm.

O espalhamento do rachão deverá ser feito com trator de esteiras ou motoniveladoras, de modo a se obter, após compactação, as dimensões de projeto.

Após o espalhamento e acerto do agregado graúdo será feita a verificação do greide longitudinal e seção transversal, sendo então corrigidos os pontos com excesso ou deficiência de material. Nesta operação deverá ser utilizado o mesmo material da camada em execução. Os fragmentos alongados, lamelares ou de tamanhos excessivos deverão ser removidos.

A compactação deverá ser feita com rolo liso vibratório, aprovado pela fiscalização da Prefeitura. Nos trechos em tangentes a compactação deverá ser feita no sentido dos bordos para o eixo e nas curvas do bordo interno para o bordo externo. Cada passagem do rolo compressor deverá recobrir pelo menos a metade da faixa anteriormente comprimida.

Após obter-se a cobertura completa da área de compressão, deve ser procedida uma nova verificação do greide longitudinal e seção transversal, efetuando-se as correções necessárias.

A operação de compactação deverá prosseguir até que se consiga um bom entrosamento do agregado graúdo ou até que apareçam sinais de fraturação dos mesmos.

O material de enchimento, agregado miúdo passando 100% na peneira 3/8", deverá ser espalhado por meios mecânicos, em quantidade suficiente para encher os vazios do agregado já parcialmente comprimido. O material de enchimento não deverá ser descarregado em pilhas sobre o agregado graúdo, mas sim espalhado em camadas delgadas, quer por meio de distribuidores mecânicos, diretamente de caminhões ou mesmo por meios manuais.

A aplicação do material deverá ser feita em camadas, não ultrapassando a 15 cm, conforme necessário, durante o que deve ser continuada a compressão e forçada a penetração do material de enchimento nos vazios do rachão por meio de vassouras manuais ou mecânicas.

A compactação será dada como terminada quando desaparecerem as ondulações à frente do equipamento compactador e a sub-base se apresentar completamente firme.

A sub-base será executada com a largura da caixa de rolamento, compactada e acabada com 0,15m de espessura, conforme indicação em projeto. Além das bordas da pista, será estendida a sub-base por 0,50 m de cada lado.

9.2. Base em Brita Graduada

Subentende-se por base em brita graduada, a camada imediatamente subjacente ao revestimento da pista de rolamento.

O distribuidor de agregados deve possuir dispositivos que permita o espalhamento e o nivelamento da brita em camadas individuais de no mínimo 10cm e no máximo 20cm de modo a atingir a espessura de projeto.

Será vedado, no espalhamento, o uso de equipamento que cause segregação do material.

A umidade do material espalhado deverá se apresentar, previamente à compactação, no intervalo de umidade ótima e umidade ótima – 2%, com referência ao ensaio DNER-ME 48-64, executado com a energia modificada.

Após o espalhamento da brita graduada, ao longo de toda a largura da base, terá início a compactação da camada. A compactação se dará partindo dos bordos para o eixo, e, nas curvas, partindo do bordo interno para o bordo externo.

Em cada passada o equipamento deverá recobrir pelo menos a metade da faixa por ele anteriormente comprimida. A compactação será completada por intermédio de um número de coberturas a ser fixado pela fiscalização.

Durante a compactação, se necessário, poderá ser providenciado umedecimento adicional da camada, mediante emprego de carro tanque distribuidor de água.

Em lugares inacessíveis ao equipamento de compactação anteriormente especificado, ou onde o seu emprego não for recomendável, a compactação requerida far-se-á à custa de soquetes mecânicos aprovados pela fiscalização.

O grau de compactação mínimo deverá ser de 100%, em relação à máxima massa específica aparente seca do ensaio DNER-ME 48-64, executado com a energia modificada.

Imediatamente após a conclusão da camada de base, deverá ser imprimada.

A base será executada, compactada e acabada, na largura da caixa de rolamento, assim distribuída: com 0,10 m de espessura mínima. Além das bordas da pista, será estendida a base em brita graduada por 0,50 m de cada lado.

9.3. Imprimação

A imprimação consistirá na aplicação de um material betuminoso de cura média sobre a superfície da base de brita graduada compactada.

Será empregado na imprimação da base de brita graduada, asfalto diluído do tipo CM-30, preenchendo todos os requisitos da especificação DNER-EM 04-71.

A temperatura de aquecimento do ligante betuminoso por ocasião de sua aplicação deverá ser de molde a proporcionar um valor para a viscosidade “saybolt-furol” situado no intervalo de 20 a 60 segundos.

A taxa de aplicação varia de 0,8 a 1,6 l/m².

Todos os equipamentos deverão ser inspecionados pela fiscalização, devendo dela receber aprovação, sem o qual não será dada a autorização para o início dos serviços.

O equipamento básico para a execução da imprimação compreende as seguintes unidades:

- Vassouras mecânicas rotativas, vassouras manuais e/ou compressor de ar;
- Distribuidor de material asfáltico equipado com bomba reguladora de pressão e sistema completo de aquecimento, capaz de promover a aplicação uniforme do ligante.

A via deverá ser liberada para o tráfego, somente após a cura da emulsão.

Somente deverá ser aplicada a camada de TST 24 horas após a imprimação, havendo ainda a aplicação de pintura de ligação previamente a aplicação do TST.

9.4. Tratamento superficial triplo – TST

A) Inicialmente, realizar uma varredura da pista imprimada ou pintada, para eliminar todas as partículas de pó.

B) A temperatura de aplicação do ligante asfáltico deve ser determinada em função da relação temperatura x viscosidade. Deve ser escolhida a que proporcionar a melhor viscosidade para o espalhamento. As faixas de viscosidade recomendadas são:

- Cimento asfáltico, 20 a 60 segundos SayboltFurol (DNER-ME 004/94);
- Emulsão asfáltica, 20 a 100 segundos Saybolt-Furol (DNER-ME 004/94).

C) No caso de utilização de melhorador de adesividade deve-se exigir que o aditivo seja adicionado ao ligante asfáltico no canteiro de obra, obrigando-se sempre a recirculação da mistura ligante asfáltico-aditivo.

D) O ligante asfáltico deve ser aplicado de uma só vez em toda a largura da faixa a ser tratada. Excedentes, escassez ou falta de ligante asfáltico na pista durante as operações de aplicação devem ser evitados ou prontamente corrigidos.

E) Cuidados especiais devem ser observados na execução das juntas transversais (início e fim de cada aplicação de ligante asfáltico) e das juntas longitudinais (junção de faixas quando o revestimento é executado em duas ou mais faixas), para se evitar excesso, escassez ou falta de ligante asfáltico aplicado nestes locais.

- No primeiro caso, geralmente é utilizado, no início ou a cada parada do equipamento de aplicação de ligante, um recobrimento transversal da pista com papel ou outro material impermeável;

- No segundo caso, deve ser realizado pelo equipamento de aplicação de ligante um recobrimento adicional longitudinal da faixa adjacente, determinado na obra, em função das características do equipamento utilizado.

- F) Imediatamente após a aplicação do ligante, deve-se realizar o espalhamento da 1ª camada do agregado, na quantidade indicada no projeto. Excessos, escassez ou falta devem ser corrigidos antes do início da compressão.
- G) Deve-se iniciar a compressão do agregado imediatamente após o seu lançamento na pista. A compressão deve começar pelas bordas e progredir para o eixo nos trechos, em tangente; nas curvas, deve progredir sempre da borda mais baixa para a borda mais alta, sendo cada passagem do rolo recoberta, na passada subsequente, de pelo menos metade da largura deste.
- H) Após a compressão da camada, obtida a fixação do agregado, faz-se uma varredura leve do material solto.
- I) Deve-se executar a segunda e a terceira camadas de modo idêntico à primeira.
- J) Não deve ser permitido o tráfego quando da aplicação do ligante asfáltico ou do agregado. Deve-se liberar o tráfego somente após o término da compressão e de maneira controlada.

Espessura

A capa de TST terá a largura da caixa de rolamento, compactada e acabada com espessura de 3 cm.

10. Sinalização Horizontal

É o conjunto de linhas, marcas, símbolos legendas e objetos aplicados sobre o pavimento da via destinada à circulação de veículos e pessoas, com a função de guiar/disciplinar o trânsito.

A tinta utilizada para pintura de sinalização horizontal deverá ter como principais características:

- Resina Acrílica;
- Refletiva;
- Fácil homogeneização;
- Secagem rápida;
- Aderência;
- Flexibilidade antiderrapância;
- Estabilidade na armazenagem.

Limpeza do Pavimento

A superfície do pavimento que irá receber pintura de sinalização deverá estar limpa, seca, livre de impurezas, corpos estranhos, graxas e óleos.

Aplicação

A tinta deverá ser específica para pavimento betuminoso e concreto, com máquinas apropriadas, rolo ou trincha.

O pavimento não poderá estar úmido, ou outro fator que prejudique a aderência na pista - espessura úmida – 0,6mm.

O rendimento deverá ser de 0,6mm – 30m² por balde.

Para a refletorização do pré-misturado – Adicionar 250,00 gramas de microesferas de vidro para cada litro de tinta.

Pintura das linhas de eixo e bordo

Haverá delimitação das duas faixas de rolamento, através de linha de eixo contínua, na cor amarela, com espessura de 10cm. Nas duas bordas, haverá delimitação de linha de borda, na cor branca, também com espessura de 10cm.

11 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente memorial e especificação técnica complementam os projetos de engenharia e passa a fazer parte integrante do processo de construção da obra “PAVIMENTAÇÃO COM TRATAMENTO SUPERFICIAL TRIPLO - TST” devendo ser consultado e obedecido em todos os seus termos. Quando houver, porventura, conflito entre os elementos que constituem o projeto executivo da obra em estudo, este memorial terá prevalência e as dúvidas serão dirimidas pelo engenheiro autor do projeto. Como informação complementar, ressaltamos o fato de que as planilhas orçamentárias são meramente ilustrativas, cabendo à empresa proponente, quando da formulação da sua proposta, conferir volumes, quantidades, etc., não se aceitando alterações de quantidades ou aditivos de qualquer natureza, ficando implícito que a proposta deve contemplar a execução total da obra projetada.

Marquinho, 14 de julho de 2024

Charles Alexandre Batista
Engenheiro Civil CREA 135.938-D/PR
Departamento de Engenharia da Prefeitura Municipal