

MEMORIAL DESCRIPTIVO

1. APRESENTAÇÃO

O presente memorial descritivo e caderno de encargos aplica-se à execução de pavimentação em CBUQ com área de 1.679,74 m², incluindo dreganem, urbanização e sinalização, que serão executados na rua Bernardino Grande, situadas no Distrito de São José, no município de Santa Maria do Oeste – PR.

A execução dos serviços obedecerá criteriosamente aos projetos e especificações fornecidos pelo município, sendo que as especificações dos serviços de pavimentação são baseadas nas especificações técnicas do DER-PR. A mão de obra deverá ser especializada, bem como os equipamentos deverão ser apropriados aos serviços de pavimentação, ficando a critério da fiscalização do município impugnar qualquer etapa construtiva que não obedeça às condições impostas, ou ainda, intervir na execução dos serviços que estiverem sendo executados em desacordo com o projeto ou normas técnicas de segurança.

2. SERVIÇOS PRELIMINARES

2.1. Instalações provisórias

Todas as providências correspondentes às instalações provisórias da obra, compreendendo: aparelhamento, maquinários e ferramentas necessárias à execução dos serviços contratados, ficarão a cargo da empresa executora.

2.2. Máquinas e ferramentas

A empresa executora deverá fornecer todos os equipamentos e ferramentas adequadas, de maneira a garantir o bom desempenho da obra.

2.4. Segurança e higiene (obra e operários)

A obra deverá ser suprida de todos os materiais e equipamentos de segurança individuais e coletivos necessários para garantir a segurança e higiene da obra, operários, veículos e transeuntes. A empresa executora deverá sinalizar as vias de trânsito onde for necessário durante o andamento da obra.

2.5. Placa da obra

Deverá ser confeccionada e instalada, em local definido pela fiscalização da obra com dimensões de 4,00 x 2,00.

2.6. Demolição de pavimento e reforço

Em trecho indicado em projeto deverá ser feita a retirada do pavimento existente e executado reforço de sub-leito em saibro, moledo ou cascalho.

3. DRENAGEM

3.1. Limpeza e desobstrução de dispositivos de drenagem

A limpeza dos dispositivos de concreto deve ser feita por processo manual ou especial, para que as paredes e fundo não sejam danificados por impacto.

Nos casos de canalização fechada, a limpeza pode ser feita com equipamento de arraste, “bucket machine” ou por desagregação hidráulica com jateamento de água de alta pressão, devendo ser atendida, no que couber, as recomendações da NBR 11997.

3.2. Reforma de bocas de lobo e caixas de passagem existentes

As tampas, bocas e guias chapéu devem ser reformadas ou refeitas quando necessário, de modo a atender as medidas de projeto.

O nível da tampa de concreto deverá acompanhar o nível da calçada e do meio-fio, de modo a não existir degrau ou qualquer tipo de obstáculo que possa interferir na circulação de pedestres.

Qualquer tipo de ruptura apresentada na superfície deverá ser reparada.

3.3. Fornecimento de tubos

As galerias de águas pluviais serão de seção circular constituídas por tubos de concreto armado do tipo ponta e bolsa, com diâmetro variando de 0,40 m, de acordo com o determinado em projeto, devendo atender às especificações da ABNT NBR 8890:2007 (versão corrigida:2008).

3.4. Aberturas de valas

A escavação deverá ser executada segundo indicado em projeto, devendo-se providenciar tapumes para a contenção da terra depositada ao longo da vala. Se a escavação vier colocar em risco canalizações de água e esgoto, precisará ser executado um escoramento adequado para sua sustentação.

A vala somente será aberta quando forem confirmadas as posições de outras tubulações subterrâneas, e uma vez que os materiais para execução da rede estiverem disponíveis no local da obra.

As valas que receberão as tubulações serão escavadas segundo a linha de eixo, sendo respeitados o alinhamento e as cotas indicadas no projeto, devendo ser abertas no sentido de jusante para montante, a partir dos pontos de lançamento por gravidade.

A escavação poderá ser feita manualmente ou com equipamento apropriado. No caso de escavação mecânica, deverá se aproximar do greide para a geratriz inferior da tubulação, devendo o acerto dos taludes e do fundo da vala ser feito manualmente.

A largura da vala deve ser fixada em função das características do solo e da tubulação empregada, da profundidade, do tipo de escoramento e do processo de escavação.

A largura livre de trabalho na vala deve ser, no mínimo, igual ao diâmetro do tubo mais 0,60 m, para profundidades até 2 m, devendo ser acrescida de 0,10 m para cada metro ou fração que exceder a 2 m.

Qualquer excesso de escavação ou depressão no fundo da vala deve ser preenchido com material granular fino, compactado.

O material escavado será depositado, sempre que possível, de um só lado da vala, afastado 1 m da borda da escavação. Em casos especiais, poderá a fiscalização determinar retirada total do material escavado.

Os taludes das escavações de profundidade superior a 1,50 m deverão ser escorados com peças de madeira ou perfis metálicos, assegurando estabilidade de acordo com a natureza do solo.

As escavações devem obedecer às normas de segurança vigentes, sendo que essas devem apresentar sinalização de advertência, inclusive noturna, e barreira de isolamento em todo seu perímetro, conforme Norma Regulamentadora do MTE NR 18.

3.5. Assentamento dos tubos

O assentamento das tubulações deverá seguir concomitante a abertura das valas, e deverá ser executado no sentido de jusante para montante, com a bolsa voltada para montante.

Antes do assentamento os tubos deverão ser totalmente limpos, devendo ser verificada sua regularidade, principalmente antes da execução da junta, aquela deverá ser também verificada se a ponta está perfeitamente centrada em relação à bolsa.

A geratriz inferior da tubulação deve ficar perfeitamente alinhada, tanto em greide como em planta, com declividade mínima de 2%. As bolsas serão rejuntadas com argamassa de cimento e areia no traço 1:3.

Deverão ser tomados cuidados especiais com o alinhamento, cotas e declividades antes do reaterro das valas.

3.6. Reaterro de valas

Completado o envolvimento lateral do tubo, deve ser processado o recobrimento da vala, com material de boa qualidade, isento de pedras e outros corpos estranhos, provenientes da escavação ou importado. O material utilizado no reaterro poderá ser oriundo da própria escavação quando o mesmo for de boa qualidade ou de jazida próxima.

O preenchimento e o adensamento acima de 0,50 m da geratriz superior da tubulação podem ser executados por processo mecânicos. O restante do reaterro deve ser compactado manual ou mecanicamente até a altura do pavimento existente, ou até a base do pavimento a recompor. O material excedente da escavação deve ser removido do local.

A vala, até atingir o nível da base do pavimento ou, então, leito da rua ou do logradouro, se em terra, deve ser preenchido com material de boa qualidade, também em camadas de 20 cm de espessura, compactadas mecanicamente, de modo a adquirir uma compactação aproximadamente igual à do solo adjacente, sendo que o restante da vala será preenchido em camadas de no máximo 20 cm, podendo receber compactação manual ou mecânica, com o solo próximo da umidade ótima, conforme indicação do ensaio de “Proctor Normal”. As últimas camadas para o preenchimento da vala deverão ser executadas com maior rigor.

3.7. Boca de Lobo

Deverá ser realizado escavação mecanizada de vala com profundidade e larguras

conforme detalhe do projeto em anexo. Para realização do radier deverá ser feito uma regularização de superfície de solo e compactação, e será lançado concreto armado com F_{ck} 15mpa, com preparo através de betoneira, as armaduras do Radier será de aço CA \varnothing 8,0mm cada 10cm.

A alvenaria será de tijolos cerâmico maciço com espessura de 19cm, assentados com argamassa (cimento, cal e areia), traço 1:2:8 e receberão chapisco de cimento e areias na espessura de 5mm, preparo mecânico nas faces internas e externas.

O revestimento da alvenaria será com emboço paulista massa única traço 1:4 (cimento e areia), espessura de 2,0 cm sendo preparo manual, incluindo aditivo impermeabilizante.

A tampa da caixa terá dimensões conforme projeto em anexo, e será de concreto armado F_{ck} 15mpa com preparo em betoneira, a armadura da malha será de aço CA 50 \varnothing 8mm cada 10cm.

4. PAVIMENTAÇÃO

4.1. Características dos materiais e equipamentos

Todos os materiais e equipamentos utilizados na execução dos serviços de pavimentação deverão atender às especificações técnicas do DER-PR, conforme as normas vigentes sobre Especificações de Materiais para Serviços Rodoviários e Especificações de Serviços Rodoviários.

4.2. Condições gerais para execução

Algumas condições gerais são estabelecidas para a execução da obra, dentre elas:

- A responsabilidade civil e ético-profissional pela qualidade, solidez e segurança da obra e dos serviços é da executante;
- Não será permitida a execução dos serviços objetos desta especificação sem a implantação prévia da sinalização da obra, conforme normas de segurança pertinentes;
- Durante a execução dos serviços devem ser preservadas as condições ambientais, exigindo-se que todo o material excedente da escavação ou da própria execução dos dispositivos seja removido das proximidades dos serviços, cuidando-se que este material não seja conduzido para os cursos d'água, entre outras medidas.

4.3. Base de Macadame seco com bica corrida e brita graduada

Após a adequada execução da regularização e compactação do subleito, será distribuída e compactada uma camada de 20 cm de macadame seco com bica corrida e 15 cm de brita graduada, com composição granulométrica atendendo as especificações da norma DER/PR ES-P 05/05.

As condições de execução devem seguir às especificações da norma do DER/PR ES-P 05/05 (Pavimentação: Brita Graduada).

A superfície que receberá a camada de base deve apresentar se desempenada e limpa, isenta de pó ou outras substâncias prejudiciais. A distribuição da mistura deve ser realizada com distribuidor de agregados, de maneira uniforme, sem causar segregação do material. A

energia de compactação deve ser no mínimo a modificada, sendo que a compactação deve ser idealmente executada no ramo seco, com umidade cerca de 1% abaixo da ótima, obtida no ensaio de compactação.

A compactação deve evoluir até que se obtenha o grau de compactação mínimo de 100%, em relação a massa específica aparente seca máxima obtida no ensaio de compactação adotado como referência (energia modificada ou superior).

Não será permitida a execução desse serviço, se: não houver o preparo prévio da superfície a receber a camada de brita, e em dias de chuva.

4.4. Imprimação

A imprimação é uma pintura asfáltica, constituída por uma película betuminosa de asfalto diluído de cura média CM-30, aplicada sobre a camada de base (granular) para promover certa coesão à superfície da camada, impermeabilizar e conferir condições adequadas de ligação entre a base e o revestimento asfáltico.

As condições de execução devem seguir às especificações da norma do DER/PR ES-P 17/17 (Pavimentação: Pinturas Asfálticas).

Sendo que, a taxa de aplicação do ligante deverá ser obtida experimentalmente, variando-se a mesma entre 0,8 l/m² a 1,7 l /m², observando, após 24 horas, qual apresentou maior eficiência em termos de penetração e formou uma película consistente na superfície imprimada, sem excessos ou deficiências.

A superfície a ser imprimada deve ser varrida, eliminando o pó e/ou qualquer material solto, é permitido o ligeiro umedecimento da base, de maneira a facilitar a penetração do ligante.

Aplica-se o ligante, na taxa obtida experimentalmente, de maneira mais uniforme possível. A temperatura de aplicação deve ser fixada para cada tipo de ligante, em função da relação temperatura x viscosidade.

Após a aplicação, deve-se esperar o escoamento da água e evaporação do solvente.

O tempo de cura do serviço é função do tipo de ligante empregado, das condições climáticas e da natureza da superfície da camada, ou seja, deve ser definido em função das condições particulares vigentes.

Não será permitida a execução desse serviço, se: a temperatura ambiente for igual ou inferior a 10º C, em dias de chuva, sem o preparo prévio da superfície, sem calibragem dos dispositivos de espargimento.

4.5. Pintura de ligação

A pintura de ligação é uma pintura asfáltica, constituída por uma película betuminosa de emulsão asfáltica de ruptura rápida RR-2C, aplicada sobre a base, após imprimação, para promover a aderência entre as camadas.

As condições de execução devem seguir às especificações da norma do DER/PR ES-P 17/17 (Pavimentação: Pinturas Asfálticas). Sendo que, a taxa de aplicação do ligante deverá ser obtida experimentalmente, variando-se a emulsão entre 0,5 l/m² a 0,8 l /m², e acrescentando-se água proporcionalmente entre 0,5 l/m² a 0,2 l/m², a taxa total deve ser sempre igual a 1,0 l/m²; após o tempo de cura (4 a 6 horas), deve-se observar qual o teor não provocou escorramento do ligante para os bordos e formou uma película superficial consistente, sem

excessos ou deficiências.

A superfície a ser pintada deve ser varrida, eliminando o pó e/ou qualquer material solto.

Aplica-se o ligante, na taxa obtida experimentalmente, de maneira mais uniforme possível. A temperatura de aplicação deve ser fixada para cada tipo de ligante, em função da relação temperatura x viscosidade.

Após a aplicação, deve-se esperar o escoamento da água e evaporação em decorrência da ruptura.

O tempo de cura do serviço é função do tipo de ligante empregado, das condições climáticas e da natureza da superfície da camada, ou seja, deve ser definido em função das condições particulares vigentes.

Não será permitida a execução desse serviço, se: a temperatura ambiente for igual ou inferior a 10º C, em dias de chuva, sem o preparo prévio da superfície, sem calibragem dos dispositivos de espargimento.

4.6. Revestimento em CBUQ

Os materiais deverão atender às especificações do DER/PR.

Deverá ser utilizada neste tipo de serviço o material betuminoso utilizado no CBUQ, o cimento asfáltico de petróleo (CAP), ou seja, CAP 50/70.

O agregado mineral deve ser de pedra britada, isento de matéria orgânica, argila ou outras substâncias nocivas, devendo ser constituído de partículas limpas, duras, duráveis, isentos de fragmentos moles ou em decomposição.

A superfície que receber a camada de CBUQ Faixa “C”, deve estar limpa, isenta de pó ou outras substâncias prejudiciais. A mistura deve ser distribuída por acabadora, de maneira uniforme, a compressão tem início imediatamente após a distribuição do material.

A capa será de 5 cm de espessura para os trechos de pavimentação nova e para o recape serão 2 capas de 3 cm cada.

Conforme projeto apresentado em anexo, o teor de CAP utilizado é de 5,00%, com densidade do CBUQ de 2,623 ton/m³.

A compactação deve evoluir longitudinalmente, iniciando no bordo mais baixo e progredindo no sentido do bordo mais alto da seção transversal, sendo que em cada passada deve ser recoberta no mínimo metade da largura da faixa comprimida anteriormente.

A camada recém-acabada somente deverá ser liberada ao tráfego após o seu completo resfriamento.

Não será permitida a execução desse serviço: se não houver preparo prévio da superfície, sem a elaboração do projeto de dosagem da mistura, sem adequada sinalização da obra, quando a temperatura do ambiente for igual ou inferior a 10º C, e em dias de chuva.

4.7. Equipamentos

Os equipamentos usuais são os seguintes:

- Vassouras mecânicas ou manuais, podendo ainda ser utilizado jato de ar;
- Distribuidor de material betuminoso equipado com bomba reguladora de pressão e sistema completo de aquecimento, capaz de aplicar o material em quantidade uniforme e em temperatura adequada. Deve ainda conter um aplicador manual para corrigir eventuais falhas

de aplicação;

- Depósito de material betuminoso, que permita aquecimento de maneira uniforme e que tenha capacidade com o consumo da obra;
- Distribuidores de agregados, rebocáveis ou automotrices capazes de obter distribuição homogênea dos agregados;
- Rolo tipo Tandem de 5 (cinco) a 8 (oito) toneladas;
- Vassouras de arrasto, para corrigir eventuais falhas de distribuição de agregados.
- Não será permitida a execução dos serviços de CBUQ em períodos chuvosos, ou quando a temperatura ambiente for inferior a 10º C;
- Antes do início da execução do tratamento deverá ser efetuada a limpeza total da pista com equipamento adequado;
- Antes da execução do tratamento deverá ser determinada a temperatura ideal de aplicação do material asfáltico, em função da relação temperatura-viscosidade;
- Deve-se adotar um esquema de espargimento de modo a proporcionar recobrimento triplô em toda a largura da camada (regulagem dos bicos da barra espargidora);
- A compactação será executada no sentido longitudinal, iniciando no lado mais baixo da seção transversal, sendo que cada passada do equipamento de compactação recubra no mínimo a metade da largura da faixa já comprimida;
- Não deverá haver coincidência entre as juntas, de duas camadas sucessivas, devendo estas estarem defasadas entre si em no mínimo 2,0 m (dois metros);
- Para evitar sobreposição de ligante, nas juntas transversais, será colocado sobre a superfície da camada anterior, uma faixa de papel com largura mínima de 0,80 m (oitenta centímetros);
- Os agregados deverão respeitar as especificações do DER/PR e sua granulometria deve estar encaixada dentro da faixa de trabalho definida neste projeto.

5. MEIO FIO COM SARJETA

5.1. Meio-fio com sarjeta

Projeto prevê a retirada e reassentamento de um trecho de meio-fio pré-moldado.

O meio-fio com sarjeta novo será extrusado, terá a seção indicada no projeto e deverá ser executado com concreto com fck mínimo de 15 Mpa aos 28 dias.

O concreto deve ser preparado de acordo com o prescrito na norma NBR-12655, além de atender ao que dispõem as especificações do DER/PR.

Deverá ser considerado rebaixo no meio-fio para entrada de veículos em todos os lotes e para rampas de acessibilidade, conforme detalhado no projeto.

Para assentamento, deverá ser seguida a seguinte metodologia:

- Escavação e/ou conformação da porção anexa à borda do pavimento, de acordo com os alinhamentos, cotas e dimensões do projeto;
- Execução de lastro de brita, para regularização do terreno e apoio do meio-fio;
- Lançamento do concreto e moldagem, através de fôrma metálica deslizante

acoplada à máquina automotriz.

- Interrupção da concretagem e execução das juntas de dilatação, a intervalos de 12 m, preenchidas com asfalto;
- Para garantir maior resistência dos meios-fios a impactos laterais, deve ser executada a contenção lateral, que consiste na colocação do solo no próprio local formando um triângulo de 0,15 m de altura por 1,00 m de base atrás dos meios-fios. Essa porção deverá ser compactada através de soquetes manuais.

6. CONTROLE DE QUALIDADE/ ENSAIOS

Os serviços serão aceitos somente se executados em conformidade com as especificações de projeto, do memorial e caderno de encargos; sendo que os materiais e equipamento utilizados devem atender às respectivas especificações técnicas.

Deverão ainda ser precedidos os seguintes ensaios, para aceitação dos serviços de pavimentação:

6.1 Regularização e compactação do subleito

- Determinação da massa específica aparente “in situ”, com emprego do frasco de areia (Grau de Compactação) – Norma DNER-ME 092/94 - mínimo 1 ensaio a cada 100 m de pista.

6.2 Base e Sub-base

- Análise Granulométrica dos Agregados – Norma DNER-ME 083/98 – mínimo 1 ensaio a cada 100 m de pista, para cada camada (sub-base e base);
- 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 100 m de pista, para cada camada (sub-base e base).

6.3 Imprimação e Pintura de ligação

- Taxa de Ligante Asfáltico (mediante a colocação de bandejas de massa e área conhecidas na pista onde está sendo feita a aplicação) – mínimo 1 ensaio a cada 800 m² de pista, para cada camada (imprimação e pintura de ligação).
- Controle de Taxas de Aplicação e espalhamento de cada camada – Norma DNIT 148/2012- ES - mínimo 1 ensaio a cada 800 m² de pista, para cada camada (imprimação e pintura de ligação).

6.4 Revestimento em CBUQ

- Determinação da espessura do revestimento com a extração de corpos de prova com a utilização de sonda rotativa (medir a altura do corpo-de-prova com paquímetro, em quatro posições equidistantes, e adotar como altura o valor da média aritmética das quatro leituras) - mínimo 1 ensaio a cada 700 m² de pista;
- Percentagem de Betume – Norma DNER-ME 053/94 – mínimo 1 ensaio a cada 700 m² de pista;

- Determinação da Densidade Aparente – Norma DNER-ME 117/94 – mínimo 1 ensaio a cada 700 m² de pista;

- Grau de Compactação (razão entre a densidade aparente da massa asfáltica compactada na pista e a densidade máxima indicada em laboratório para a mistura – ensaio Marshall) – mínimo 1 ensaio a cada 700 m² de pista.

Antes do início dos serviços deverá ser apresentada à fiscalização o projeto de massa asfáltica (traço), baseado pelo Método Marshall, de todas as misturas das camadas do revestimento asfáltico, produzidas em conformidade com as especificações do DER-PR e/ou DNIT, atendendo as condições indicadas no projeto, com as devidas adaptações inerentes a disponibilidade de materiais na região.

Durante a execução da obra, todos os consumos de materiais das misturas serão reavaliados através de ensaios. Os serviços somente serão aceitos e medidos se forem executados dentro da margem de tolerância, conforme especificações do DER-PR e/ou DNIT.

Os consumos de materiais aferidos através de ensaios, quando executados a menor do que os quantitativos contratados, desde que aceitos tecnicamente pela fiscalização, serão glosados e descontados nas medições. Consumos acima dos quantitativos contratados só serão aceitos se forem previstos e aprovados pelo Município, antes da execução.

7. SINALIZAÇÃO VIÁRIA

Nos locais indicados no projeto deverão ser implantadas placas de sinalização vertical, bem como deverá ser executada a pintura da sinalização horizontal, ambas conforme normas e especificações do CONTRAN – Conselho Nacional de Trânsito.

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A obra obedecerá à boa técnica, atendendo às recomendações das normas técnicas vigentes. Deverá estar disponibilizada em canteiro a seguinte documentação: projetos, orçamento, cronograma, memorial, diário de obra, Anotações de Responsabilidade Técnica e alvará de construção.

A empresa responsabiliza-se pela execução e ônus financeiro de eventuais serviços extras, indispensáveis à perfeita execução da obra, mesmo que não constem no projeto, memorial e orçamento.

A obra será entregue completamente limpa, devidamente testada e em perfeito estado de trafegabilidade.

As especificações dos serviços de pavimentação obedecerão às especificações técnicas do DER-PR.

Santa Maria do Oeste, 31 de julho de 2023.

Bruno Cesar de Campos

Engenheiro Civil

CREA-PR 171.596/D