

MEMORIAL DESCRITIVO

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

1. OBSERVAÇÕES PRELIMINARES

O presente memorial descritivo de procedimentos estabelece as condições técnicas a serem obedecidas na execução dos serviços de pavimento asfáltico para o município de Toritama, fixando os parâmetros mínimos a serem atendidos para materiais e serviços, que constituirão parte integrante do futuro contrato.

Todos os serviços deverão ser executados rigorosamente em consonância com os projetos básicos fornecidos, com os demais projetos e ou detalhes a serem elaborados e ou modificados pela CONTRATADA, com as prescrições contidas no presente memorial, de acordo com as normas técnicas da ABNT, ou outras normas em caso particular ou suas sucessoras e legislações Federal, Estadual, Municipal e outras pertinentes, quando for o caso.

Todos os serviços subempreitados, desde que tenha autorização prévia da Contratante e da FISCALIZAÇÃO, deverão ter ART em separado da execução total dos serviços, tendo como contratante a proponente ou CONTRATADA, e que deverá ser entregue uma cópia a FISCALIZAÇÃO para fins de arquivo e registrada a ocorrência no diário de obras.

2. JUSTIFICATIVA DO PROJETO

O Município de Toritama apresenta forte carência de vias pavimentadas em grande parte da área urbana e vias de ligações entre os bairros no entorno do centro, esta situação vem sendo melhorada de forma significativa desde a implantação do programa de pavimentação que a gestão vem desenvolvendo desde o ano de 2017, o qual já pavimentou mais de 220 (duzentas e vinte) ruas, entretanto ainda há muito a ser fazer e este projeto é continuidade do programa

visando a melhoria urbana. A ausência de revestimento nas ruas (vias) compromete a qualidade de vida da população em função da exposição às intempéries da natureza, sobretudo àquelas decorrentes das precipitações pluviométricas que ocasionam:

- Erosões: comprometendo a vida e a mobilidade urbana;
- Acúmulo de água e lixo: propiciando o crescimento de vegetação rasteira e contribuindo para a insalubridade do ambiente e proliferação de doenças.

Além disso, a pavimentação de vias contribui para redução do índice de doenças transmissíveis através de meios hídricos durante o período chuvoso e acúmulo de poeira verificada ao longo do período de estiagem.

O projeto tem a finalidade de implementar a melhoria da infraestrutura da malha viária, a partir da execução de pavimentação asfáltica de um trecho da Rua Manoel Henrique Tavares, esta via é de extrema importância para a fluidez do tráfego em especial nos dias de feira do jeans, tendo em vista que está faz ligação entre o centro da cidade e a PE-090, rodovia de acesso à BR-104. Esta via já contava com pavimento em paralelepípedo na maioria de sua extensão, ficando sem pavimento o trecho compreendido entre a Lavanderia Céu Azul e o início do loteamento de Arlindo.

Este trecho não conta com nenhum tipo de pavimento a via se encontra em leito natural já consolidada a vários anos devido o intenso tráfego da via. Recentemente o município foi contemplado com um projeto de recapeamento asfáltico para várias vias através da CODEVASF, esta via foi contemplada, entretanto as obras foram apenas de recapeamento asfáltico sobre pavimento existente de paralelepípedo, continuando o trecho de leito natural sem nenhum pavimento. Desta forma a gestão optou pela elaboração deste projeto para a pavimentação em asfalto do trecho restante da via, uma vez que não faz sentido permanecer com este trecho sem pavimentação.

3. OBJETO DA CONTRATAÇÃO

Execução dos serviços de pavimento asfáltico no trecho restante da via, execução de todos os ensaios e testes constantes das normas, bem como aqueles solicitados pela FISCALIZAÇÃO, execução dos serviços diversos e outros citados neste memorial e demais serviços não citados explicitamente, mas necessários à entrega dos serviços, seus complementos, acessos, circulações, interligações e entornos, acabados e em perfeitas condições de utilização e funcionamento nos termos deste memorial e dos projetos fornecidos.

4. EXECUÇÃO E CONTROLE

Fica reservada a Contratante, neste ato, representada pela FISCALIZAÇÃO e o gestor do futuro contrato, o direito e a autoridade, para resolver todo e qualquer caso singular que porventura omisso neste memorial, e nos demais e que não seja definido em outros documentos contratuais, como o próprio contrato ou outros elementos fornecidos.

Na existência de serviços não descritos, a CONTRATADA somente poderá executá-los após aprovação da FISCALIZAÇÃO. A omissão de qualquer procedimento ou norma neste memorial, nos projetos, ou em outros documentos contratuais, não exime a CONTRATADA da obrigatoriedade da utilização das melhores técnicas preconizadas para os trabalhos, respeitando os objetivos básicos de funcionalidade e adequação dos resultados, bem como todas as normas da ABNT vigentes, e demais pertinentes.

Não poderá alegar, em hipótese alguma, como justificativa ou defesa, pela CONTRATADA, desconhecimento, incompreensão, dúvidas ou esquecimento das cláusulas e condições, do contrato, dos projetos, das especificações técnicas, do memorial, bem como de tudo o que estiver contido nas normas, especificações e métodos da ABNT, e outras normas pertinentes citadas ou não neste memorial.

A existência e a atuação da FISCALIZAÇÃO em nada diminuirá a responsabilidade única, integral e exclusiva da CONTRATADA no que concerne aos serviços e suas implicações próximas ou remotas, sempre de conformidade com o contrato, o Código Civil e demais leis ou regulamentos vigentes, no Município, Estado e na União.

As cotas e dimensões sempre deverão se conferidas "In loco", antes da execução de qualquer serviço.

As especificações, os desenhos dos projetos e o memorial descritivo destinam-se a descrição e a execução dos serviços completamente acabados nos termos deste memorial e objeto da contratação, e com todos os elementos em perfeito funcionamento, de primeira qualidade e bom acabamento. Portanto, estes elementos devem ser considerados complementares entre si, e o que constar de um dos documentos é tão obrigatório como se constasse em todos os demais.

O profissional residente deverá efetuar todas as correções, interpretações e compatibilizações que forem julgadas necessárias, para o término dos serviços de maneira satisfatória, sempre em conjunto com a FISCALIZAÇÃO.

Todos os adornos, melhoramentos etc., indicados nos desenhos ou nos detalhes, ou parcialmente desenhados, para qualquer área ou local em particular, deverão ser considerados para áreas ou locais semelhantes a não ser que haja clara indicação ou anotação em contrário.

Igualmente, se com relação a quaisquer outras partes dos serviços apenas uma parte estiver desenhada, todo o serviço deverá estar de acordo com a parte assim detalhada e assim deverá ser considerado para continuar através de todas as áreas ou locais semelhantes, a menos que indicado ou anotado diferentemente.

A CONTRATADA deverá visitar o local dos serviços e inspecionar as condições gerais, as alimentações das instalações/redes, passagens, redes existentes, taludes, árvores existentes, passeios existentes, cercas existentes etc., bem como verificar as cotas e demais dimensões do projeto, comparando-as com as medidas e níveis "In loco", pois deverão constar da proposta todos os itens

necessários à execução total dos serviços, de acordo com a planilha estimativa fornecida.

Quaisquer divergências e dúvidas serão resolvidas antes do início dos serviços.

5. ACOMPANHAMENTO/FISCALIZAÇÃO

Os serviços serão fiscalizados por pessoal credenciado e designado pela Contratante, a qual será doravante, aqui designada FISCALIZAÇÃO.

Os serviços serão conduzidos por pessoal pertencente à CONTRATADA, competente e capaz de proporcionar serviços tecnicamente bem-feitos e de acabamento esmerado, em número compatível com o ritmo dos serviços, para que o cronograma físico e financeiro seja cumprido à risca.

Normas Técnicas Aplicáveis e Controle.

A programação dos testes de ensaios deverá abranger no que couber, entre outros, os seguintes itens, de acordo com as normas e a critério da FISCALIZAÇÃO:

- Ensaios e testes para materiais destinados a aterros e reaterros (quando necessários).
- Ensaios de materiais destinados a bases e sub-bases (quando necessários).
- Ensaios de verificação de grau de compactação em aterros e reaterros, subleito, base e sub-base (quando necessários).
- Ensaios e testes de materiais destinados à execução de concretos e argamassas.
- Outros ensaios citados nos itens a seguir, ou em normas da ABNT e outras pertinentes.
- Demais ensaios necessários e solicitados pela FISCALIZAÇÃO.

No caso de serviços executados com materiais fornecidos pela CONTRATADA, que apresentarem defeitos na execução, estes serão refeitos às custas da mesma e com material e ou equipamento às suas expensas.

6. OBSERVAÇÕES SOBRE MATERIAIS

Todos os materiais fornecidos pela CONTRATADA deverão ser de primeira qualidade, entendendo-se por primeira qualidade, o nível de qualidade mais elevado da linha do material a ser utilizado, satisfazer as especificações da ABNT/INMETRO e demais normas citadas, e ainda, serem de qualidade, modelo, marcas e tipos especificados no projeto, neste memorial ou nas especificações gerais, e devidamente aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

7. NORMAS TÉCNICAS DA ABNT APLICÁVEIS

As normas relacionadas e ou suas sucessoras, bem como as demais não citadas neste e nos demais itens a seguir e que se referem ao objeto dos serviços deverão ser os parâmetros mínimos a serem obedecidos para sua perfeita execução.

Os casos não abordados serão definidos pela FISCALIZAÇÃO, de maneira a manter o padrão de qualidade previsto para os serviços em questão e de acordo com as normas vigentes nacionais ou internacionais, e as melhores técnicas preconizadas para o assunto.

8. SERVIÇOS DE TOPOGRAFIA

É de total responsabilidade da CONTRATADA a demarcação de todas as cotas e níveis do projeto através de equipamento adequado de topografia, através de cravação de estacas de madeira nas laterais da via, de modo que estas não atrapalhem a movimentação das máquinas e equipamentos durante a execução dos serviços de terraplenagem, os vértices do terreno apresentado, com conferência das medidas das arestas (este serviços se dará após a realização do

levantamento planialtimétrico primitivo e confrontado com a base utilizada para elaboração deste projeto.

Deverão ser consideradas os alinhamentos, os limites e as dimensões fornecidas em projeto.

9. MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO

A CONTRATADA deverá tomar todas as providências relativas à mobilização imediatamente após assinatura do contrato, de forma a poder dar início efetivo e concluir a obra dentro do prazo contratual.

No final da obra, a CONTRATADA deverá remover todas as instalações do Canteiro de Obras, equipamentos, construções provisórias, detritos e restos de materiais, de modo a entregar as áreas utilizadas totalmente limpas.

10. TERRAPLANAGEM

Os serviços de terraplanagem compreendem na formação de superfície ao longo do segmento da via, promovendo um corte e/ou aterro de acordo com o greide projetado para conformação do perfil projetado, as etapas dos serviços que compreende a terraplanagem, estão discriminadas conforme os subitens seguintes, os quais devem seguir as especificações técnicas de serviços.

10.1 Escavação, Corte e Aterro

Definição:

Escavação

Trata-se de escavações de valas ou cavas executadas mecanicamente dentro de áreas urbanas e que, por consequência, demanda cuidados especiais.

Corte

São movimentações de terra ou rocha cuja execução exige escavação do material que compõe o terreno natural no interior dos limites das seções projetadas (“off-sets”).

Aterros

São áreas implantadas com o depósito e a compactação de materiais provenientes de cortes ou empréstimos, no interior dos limites das seções de projeto (“off-sets”).

Materiais:

O material procedente da escavação do terreno natural, geralmente, é constituído por solo, alteração de rocha, rocha ou associação destes tipos.

Para os efeitos desta especificação será adotada a seguinte classificação:

Material de 1ª Categoria

Compreende os solos em geral, residuais ou sedimentares, seixos rolados ou não, com diâmetro máximo inferior a 0,15m, qualquer que seja o teor da umidade apresentado.

Material de 2ª Categoria

Compreende os solos de resistência ao desmonte mecânico inferior à rocha não alterada, cuja extração se processe por combinação de métodos que obriguem a utilização de equipamento de escarificação de grande porte. A extração, eventualmente, poderá envolver o uso de explosivos ou processo manual adequado. Incluídos nesta classificação os blocos de rocha, de volume inferior a 2m³ e os matacões ou pedras de diâmetro médio entre 0,15m e 1,00m.

Material de 3ª Categoria

Compreende os solos de resistência ao desmonte mecânico equivalente à rocha não alterada e blocos de rocha, com diâmetro médio superior 1,00m ou de volume igual ou superior a 2m³, cuja extração e redução, a fim de possibilitar o carregamento, se processem com o emprego contínuo de explosivos ou de rompedor.

Método executivo:

Cortes

As operações de cortes compreendem:

- Escavação do terreno natural até o nível (greide) da terraplenagem, indicado no projeto;
- Escavação do terreno natural, abaixo do greide da terraplenagem, na espessura de 40cm, nos cortes onde haja ocorrência de rocha sã ou em decomposição, para posterior substituição por solos selecionados;
- Escavação do terreno natural, abaixo do greide de terraplenagem, na espessura de 60cm, nos cortes onde haja ocorrência de solos de elevada expansão, baixa capacidade de suporte ou solos orgânicos, para posterior substituição por solos selecionados;
- Retirada das camadas de materiais de má qualidade com a finalidade de preparar as fundações dos aterros, de acordo as indicações do projeto;
- Transporte dos materiais retirados para aterros, depósitos ou locais de “bota-fora”, indicados pela Fiscalização ou previstos em projeto, de modo a não causar transtorno à obra, em caráter temporário ou definitivo.

Aterros

As operações de execução de aterros compreendem:

- Descarga, espalhamento, homogeneização, conveniente umedecimento ou aeração, compactação dos materiais

selecionados procedentes de cortes ou empréstimos, para a construção do corpo de aterro até a cota correspondente ao greide da terraplenagem.

- Descarga, espalhamento, homogeneização, conveniente umedecimento ou aeração e compactação dos materiais procedentes de cortes ou empréstimos, destinados a substituir, eventualmente, os materiais de qualidade inferior, previamente retirados, a fim de melhorar as fundações dos cortes ou aterros.

Critérios de medição e pagamento

Os serviços serão pagos de acordo com os volumes medidos em metros cúbicos, aos preços unitários contratuais, estando incluídos todos os custos com equipamentos, material, transporte, mão de obra e encargos necessários à execução do serviço.

10.2 Regularização do subleito

Definição:

Trata-se da regularização do subleito de áreas a serem pavimentadas, uma vez concluídos os serviços de terraplenagem.

Regularização é a operação destinada a conformar o leito da área transversal e longitudinalmente, compreendendo cortes ou aterros com até 20cm de espessura. O que exceder os 20cm será considerado como terraplenagem (corte ou aterro).

Método executivo:

A regularização será executada de acordo com os perfis transversais e longitudinais indicados no projeto, prévia e independente da construção de outra camada do pavimento.

Serão removidas, previamente, toda a vegetação e matéria orgânica porventura existentes na área a ser regularizada.

Após a execução de cortes, aterros e adição do material necessário para atingir o greide de projeto, será procedida a escarificação geral, na profundidade de 20cm, seguida de pulverização, umedecimento ou secagem, compactação e acabamento.

No caso de material não aproveitável para subleito, antes da regularização, deverá ser executado o rebaixamento na profundidade estabelecida em projeto e a posterior substituição com material indicado.

Equipamentos:

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

Em geral, poderão ser utilizados os seguintes equipamentos para a execução da regularização:

- Motoniveladora pesada, com escarificador;
- Caminhão-pipa com barra distribuidora;
- Rolos compactadores tipos pé-de-carneiro, liso vibratório e pneumático, rebocados ou autopropulsores;
- Grade de discos;
- Trator agrícola de pneus;
- Pulvi-misturador.

Critérios de controle:

Controle dos materiais

Os materiais empregados na regularização serão os do próprio subleito. Em caso de substituição ou adição de materiais, este deverá ser proveniente de jazidas indicadas pela fiscalização devendo satisfazer às seguintes exigências:

- Ter um diâmetro de partícula igual ou inferior a 76mm;

- Ter um índice de Suporte Califórnia (ISC), determinado com a energia do método DNER-ME 049 (Proctor Normal), igual ou superior ao do material considerado no dimensionamento do pavimento.
- Ter expansão inferior a 2%.

Verificação da qualidade dos materiais

Deverão ser adotados os seguintes procedimentos para tal verificação:

- Realizar ensaios de caracterização do material espalhado na rua (limite de liquidez, limite de plasticidade e granulometria), em locais determinados aleatoriamente. Deverá ser coletada uma amostra para cada 100m de via (ou aproximadamente 600m² de área).
- Realizar ensaios de compactação pelo método DNER-ME 129 (método A) com material coletado na via em locais determinados aleatoriamente.

TABELA DA AMOSTRAGEM														
n	5	6	7	8	9	10	12	13	14	15	16	17	19	21
k	1,55	1,41	1,36	1,31	1,25	1,21	1,16	1,13	1,11	1,10	1,08	1,06	1,04	1,01
a	0,45	0,35	0,30	0,25	0,19	0,15	0,10	0,08	0,06	0,05	0,04	0,03	0,02	0,01
n = n.º de amostras					k = coeficiente					α = risco da Contratada				

Verificação da qualidade dos materiais

Após a execução da regularização do subleito, serão procedidos a relocação e o nivelamento do eixo e dos bordos da via, permitindo-se as seguintes tolerâncias:

- ± 10cm, quanto a largura da plataforma;
- Até 20%, em excesso, para a flecha de abaulamento, não se tolerando falta;
- ± 3cm em relação as cotas do greide do projeto.

Os serviços rejeitados deverão ser corrigidos, complementados ou refeitos.

Não será permitida a execução dos serviços de regularização em dias de chuvas.

Critérios de medição e pagamento

A medição dos serviços de regularização do subleito será feita por metro quadrado de plataforma regularizada, medidos conforme projeto.

Não serão medidas as diferenças de cortes e/ou aterros admitidos nos limites de tolerância.

Estão incluídas neste serviço todas as operações de corte e/ou aterro até a espessura máxima de 20cm em relação ao greide final de terraplenagem, a escarificação, umedecimento ou aeração, homogeneização, conformação e compactação do subleito, de acordo com o projeto.

O pagamento será feito com base no preço unitário contratual, conforme medição aprovada pela fiscalização, incluindo toda a mão-de-obra e encargos necessários à sua execução.

10.3 Execução de sub-base estabilizada granulometricamente

Definição:

Trata-se da camada granular de pavimentação executada sobre o subleito natural regularizado e compactado ou subleito com reforço devidamente regularizado e compactado.

Pode ser constituída por camadas de solo cujos índices físicos satisfaçam aos especificados, demonstrados através dos ensaios de caracterização padrão DNER.

Método executivo:

A execução da sub-base envolve as seguintes operações:

- Escavação e carga no empréstimo ou jazida;
- Transporte e descarga;
- Homogeneização, pulverização, umedecimento ou secagem;
- Espalhamento;
- Compactação e
- Acabamento do material lançado na via.

As operações de compactação e acabamento serão realizadas na via devidamente compactada e regularizada, na largura desejada e nas quantidades que permitam, após sua conclusão, atingir a espessura projetada.

Quando houver necessidade de serem executadas camadas de sub-base com espessura final superior a 20cm, elas deverão ser subdivididas em camadas parciais, sempre com espessura máxima de 20cm e mínima de 10cm, após a compactação.

O grau de compactação deverá ser, conforme determinação do projeto:

- No mínimo, 100% em relação à massa específica aparente, seca, máxima, obtida no ensaio do DNER para Proctor Intermediário; ou
- No mínimo, 100% em relação à massa específica aparente seca, máxima, obtida no ensaio T-180-57 da ASSHTO (Proctor Modificado).

A determinação do desvio máximo de umidade admissível será estabelecida pelo projeto ou pela fiscalização, em função das características do material a ser empregado.

Equipamentos:

Para a execução dos serviços de sub-base poderão ser utilizados os seguintes equipamentos:

- Motoniveladora pesada, com escarificador;
- Caminhão-pipa com barra distribuidora;
- Rolos compactadores tipos pé-de-carneiro, liso vibratório e pneumático, rebocados ou autopropulsores;
- Grade de discos;
- Trator agrícola de pneus;
- Pulvi-misturador;
- Central de mistura.

Além destes, poderão ser usados outros equipamentos. Desde que aceitos pela fiscalização.

Materiais granulares não lateríticos:

Os materiais destinados à confecção da sub-base, quando submetidos aos ensaios de caracterização (DNER-ME 080, DNER-ME 122, DNER-ME 082), deverão:

- Apresentar Índice do Grupo, IG, igual a zero.
- Apresentar a fração retida na peneira n.º 10 no ensaio de granulometria constituída de partículas duras, isentas de fragmentos moles, material orgânico ou outras substâncias prejudiciais.
- Apresentar o Índice de Suporte Califonia (ISC) 20% ou de acordo com indicações do projeto e expansão < 1,0% quando determinada através dos seguintes ensaios:

- Compactação DNER-ME 129 (método A).
- Índice de Suporte Califonia (ISC), método DNER-ME 049 com a energia de compactação definida no projeto.

Controle da execução:

Para se verificar a qualidade dos serviços executados, poderão ser exigidos ensaios, a critério da fiscalização:

- Ensaios de caracterização do material espalhado na rua (limite de liquidez, limite de plasticidade e granulometria), em locais determinados aleatoriamente. Deverá ser coletada uma amostra para cada 100m de via (ou aproximadamente 600m² de área).
- Ensaios de compactação pelo método DNER-ME 129 (método A) com material coletado na via em locais determinados aleatoriamente.

Controle Geométrico:

Após a execução da sub-base serão procedidos a relocação e o nivelamento do eixo e bordos, permitindo-se as seguintes tolerâncias:

- ± 10 cm, quanto a largura da plataforma;
- Até 20%, em excesso, para a flecha de abaulamento, não se tolerando falta;
- ± 10 %, quanto à espessura da camada projetada;

Os serviços rejeitados deverão ser corrigidos, complementados ou refeitos.

Não será permitida a execução dos serviços, objeto deste projeto, em dias de chuva.

Critérios de medição e pagamento

A sub-base será medida em metros cúbicos de material compactado na via, conforme a seção transversal do projeto.

No cálculo dos volumes serão consideradas as larguras e espessuras médias obtidas no controle geométrico, consideradas as tolerâncias especificadas.

11. PINTURA DE LIGAÇÃO

Consiste na aplicação de ligante betuminoso sobre a superfície de base coesiva ou pavimento betuminoso anterior à execução de uma camada betuminosa qualquer, objetivando promover condições de aderência entre as camadas.

Inicialmente deverá ser verificada a conformação geométrica da camada que receberá a pintura de ligação.

Em seguida, a superfície a ser pintada deverá ser varrida, a fim de ser eliminado o pó e todo e qualquer material solto.

Antes da aplicação, a emulsão deverá ser diluída na proporção de 1:1 com água a fim de garantir uniformidade na distribuição da taxa residual. A taxa de aplicação de emulsão diluída será da ordem de 0,8 L/m² a 1,0 L/m².

No caso de bases de solo-cimento ou concreto magro, a superfície da base deverá ser umedecida, antes da aplicação do ligante betuminoso, a fim de saturar os vazios existentes, não se admitindo excesso de água sobre a superfície.

Será aplicado, a seguir, o ligante betuminoso adequado na temperatura compatível com o seu tipo, na quantidade recomendada. A temperatura da aplicação do ligante betuminoso deverá ser fixada para cada tipo de ligante em função da relação temperatura x viscosidade, escolhendo-se a temperatura que proporcione melhor viscosidade para espalhamento.

As faixas de viscosidade recomendadas para aplicação são as seguintes:

- Para emulsões asfálticas de 20 a 100 segundos, saybolt -furol (DNER-ME 004).

- Para asfaltos diluídos de 20 a 60 segundos, saybolt- furol;

A pintura de ligação será executada na via inteira, em um mesmo turno de trabalho, deixando-a fechada ao trânsito, sempre que possível. Não sendo possível, trabalhar-se-á em meia pista, fazendo-se a pintura de ligação da via adjacente, logo que a pintura permitir sua abertura ao trânsito.

A fim de evitar a superposição ou excesso de material nos pontos inicial e final das aplicações, serão colocadas faixas de papel, transversalmente na pista, de modo que o material betuminoso comece e termine de sair da barra de distribuição sobre essas faixas. As faixas serão retiradas a seguir.

Qualquer falha na aplicação deverá ser imediatamente corrigida.

Quando o ligante betuminoso aplicado 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.

A distribuição do ligante deverá ser feita por carros equipados com bomba reguladora de pressão e sistema completo de aquecimento que permitam a aplicação do ligante betuminoso em quantidade e formas uniformes.

Os carros distribuidores do ligante betuminoso, especialmente construídos para este fim deverão ser providos de dispositivos de aquecimento, dispoendo de tacômetro, calibradores e termômetros com precisão de $\pm 1^{\circ}\text{C}$, em locais de fácil observação e ainda, possuir espargidor manual “caneta”, para tratamento de pequenas superfícies e correções localizadas. As barras de distribuição deverão ser do tipo “circulação plena”, com dispositivos de ajustamento verticais e larguras variáveis, que permitam espalhamento uniforme.

O ligante betuminoso deverá ser examinado em laboratório, obedecendo à metodologia indicada pelo DNER, devendo satisfazer as Especificações em vigor. Para todo carregamento que chegar à obra deverão ser executados os seguintes ensaios:

- **Para emulsão asfáltica:**

01 ensaio de Viscosidade “saybolt-furol” a 50°C (DNER-ME 004)

01 ensaio de Viscosidade “saybolt-furol” (DNER-ME 004) a diferentes temperaturas para o estabelecimento de relação viscosidade x temperatura para cada 100 t.

01 ensaio de resíduo por evaporação (ABNT NBR-6568)

01 ensaio de peneiramento (DNER-ME 005)

01 ensaio da carga da partícula (DNER-ME 002)

Deverá ser executado ensaio de sedimentação para emulsões para cada 100t (DNER-ME 006).

▪ **Para asfalto diluído:**

01 ensaio de Viscosidade saybolt-furol para cada 100 t;

01 ensaio de Destilação, para cada 100 t.

A temperatura de aplicação deverá ser a estabelecida em laboratório, para o tipo de material betuminoso em uso.

A temperatura do ligante betuminoso deverá ser medida no caminhão distribuidor, imediatamente antes da aplicação, a fim de verificar se satisfaz o intervalo de temperatura definido pela relação viscosidade x temperatura.

Os resultados de todas as medições deverão situar-se no intervalo definido pela relação viscosidade x temperatura, de acordo com as especificações de materiais aplicáveis.

O ligante não poderá ser aplicado quando a temperatura ambiente estiver abaixo de 10°C, e em dias de chuva, ou ainda, quando esta estiver iminente.

A taxa de aplicação “T” é aquela que pode ser absorvida pela base em 24 horas, devendo ser determinada experimentalmente, no laboratório do canteiro da obra.

A taxa recomendada de ligante betuminoso residual é de 0,3 l/m² a 0,4 l/m². A taxa de aplicação da emulsão diluída em água na proporção de 1:1 será da ordem de 0,8 l/m² a 1,0 l/m², conforme o tipo de textura da base e do ligante betuminoso escolhido.

A tolerância admitida para a textura de aplicação do ligante betuminoso diluído com água definida pelo projeto e ajustada experimentalmente no campo será de $\pm 0,2 \text{ l/m}^2$.

O controle da quantidade do ligante betuminoso aplicado deverá ser obtido pela pesagem do veículo distribuidor, antes e depois da aplicação do material betuminoso.

Outra verificação adicional poderá ser feita com a utilização de régua graduada para medida da quantidade de ligante existente no tanque do veículo distribuidor, antes e depois da aplicação na via, poderá ser efetuado controle estatístico, aleatoriamente, mediante a colocação de bandejas, de peso e área conhecida nas vias onde estiver sendo feita a aplicação. Após a pesagem do carro distribuidor, as bandejas serão pesadas, obtendo-se a quantidade de ligante betuminoso diluído e obtendo-se a taxa de aplicação (T) através de cálculo.

Para trechos de pintura de ligação de extensão limitada ou com necessidade de liberação imediata, com área de no máximo 4.000 m^2 , deverão ser feitas, no mínimo, 5 determinações para controle.

Os serviços rejeitados deverão ser corrigidos, complementados ou refeitos.

Os serviços aceitos serão medidos de acordo com o seguinte critério:

A execução da pintura de ligação será medida através da área efetivamente executada, em metros quadrados, de acordo com a seção transversal do projeto e verificando-se a taxa de aplicação de acordo com o tipo de ligante utilizado.

Estão incluídas no preço da pintura todas as operações necessárias à sua execução, abrangendo, armazenamento e transporte dentro do canteiro (dos tanques de estocagem à via), sua aplicação, além da varredura, limpeza da via e correção de eventuais falhas.

12. CONCRETO BETUMINOSO USINADO A QUENTE (CBUQ)

Após a pintura de ligação será executada a camada de Binder com Concreto asfáltico - faixa B (C.B.U.Q.), na espessura de 5cm necessários para conformação da seção do pavimento, após concluído a camada de Binder, procede com nova camada de pintura de ligação para recebe a camada de Concreto asfáltico - faixa C (CAMADA DE ROLAMENTO) com espessura de 3cm após a compactação.

A mistura asfáltica deverá ser colocada na via somente quando a mesma estiver seca e o tempo não se apresentar chuvoso ou com neblina, ou sob temperaturas inferiores a 12°C.

Os veículos transportadores deverão, em qualquer ocasião, ter condições de transporte imediatamente toda a produção da usina.

Estando as condições climáticas, a superfície, a mistura e os equipamentos de acordo com os requisitos destas especificações, o concreto asfáltico deve ser espalhado, sobre a via, de maneira a obter-se a espessura total indicada pelo projeto por meio de uma vibro-acabadora.

A compactação da massa asfáltica deverá ser constituída de duas etapas: rolagem inicial e rolagem final.

A rolagem inicial será executada com rolos de pneus tão logo esteja concluída a distribuição da massa asfáltica. Após cada cobertura, a pressão dos pneus deve ser aumentada, para atingir o mais rápido possível, a pressão de contato pneu-superfície, que permita obter com um menor número de passadas a densidade necessária.

A rolagem final será executada com rolo tandem, com peso mínimo de 8(oito) toneladas, e somente na última camada, com a finalidade de dar acabamento e corrigir irregularidades.

Na Camada de CBUQ, estão inclusos o CAP utilizado no concreto e os ensaios laboratoriais, os quais deverão ser entregues a CONTRATANTE. Os resultados deverão ser de no mínimo 02 (dois) ensaios laboratoriais da Massa

Asfáltica comprovando a espessura, densidade, mistura betuminosa e teor de betume.

CONCRETO ASFÁLTICO (CBUQ)

O concreto asfáltico é definido como sendo uma mistura flexível, resultante do procedimento a quente, em uma usina apropriada de agregado mineral graduado e cimento asfáltico de petróleo, espalhada e comprimida a quente.

Materiais Asfálticos:

Os materiais Asfálticos utilizados para a execução do concreto asfáltico deverão satisfazer as exigências do Instituto Brasileiro de Petróleo. O material a ser utilizado é o Cimento Asfáltico de Petróleo - CAP.

Materiais Pétreos:

Os materiais pétreos ou agregados deverão ser constituídos de uma composição de diversos tipos (tamanhos das partículas), divididos basicamente em agregados graúdos e miúdos. Estes deverão ser de pedra britada e isentos de materiais decompostos e matéria orgânica, e ser constituídos de fragmentos sãos e duráveis, e apresentar as seguintes características:

- Desgaste por Abrasão Los Angeles igual ou menor (\leq) que 40%
- Durabilidade/ sanidade, perda menor ($<$) que 12%;
- Equivalente de areia igual ou maior que (\geq) que 50%.

A mistura asfáltica consistirá em uma mistura uniforme de agregados e cimento asfáltico, de maneira a satisfazer os requisitos a seguir especificados:

- As misturas para o concreto asfáltico, projetadas pelo método Marshal, não devem apresentar variações na granulometria maiores que as especificadas no projeto. A uniformidade de distribuição do ligante asfáltico na massa será determinado pelo ensaio de extração de betume, devendo a variação do teor de asfalto ficar dentro da tolerância de $\pm 0,3\%$;

- O concreto asfáltico deve ser misturado em uma usina fixa, gravimétrica ou volumétrica, convencional ou tipo “drum mixer”.

A mistura de agregados para o concreto asfáltico a ser utilizado deverá estar enquadrada em algumas das faixas granulométricas abaixo:

USO	FAIXA-“A”	FAIXA-“B”	FAIXA-“C”
		Camada de ligação (binder)	Camada de ligação e rolamento

PENEIRAS	PERCENTAGEM QUE PASSA EM PESO		
2”	100-100	---	---
1 ½”	95-100	100-100	---
1”	75-100	95-100	---
¾”	60-90	80-100	100-100
½”	---	---	85-100
3/8”	35-65	45-80	75-100
4	25-50	28-60	50-85
10	20-40	20-45	30-75
40	10-30	10-32	15-40
80	5-20	8-20	8-30
200	1-8	3-8	5-10

A faixa utilizada deverá ser aquela cujo diâmetro máximo do agregado seja igual ou inferior a 2/3 de espessura da camada asfáltica.

A mistura granulométrica, indicada no projeto, deverá apresentar as seguintes tolerâncias máximas:

Peneira 3/8” a 2” - + ou - 7%

Peneira nº 4 a nº40 - + ou - 5%

Peneira nº 80 e nº200 - + ou - 2%

A empresa contratada deverá manter no canteiro de obra ou na usina, um laboratório de asfalto dotado de todo instrumento necessário e equipe especializada, com a finalidade de proceder todos os ensaios mínimos, conforme determinado a seguir:

- Um ensaio de extração de betume por dia de usinagem, de amostras coletadas na usina ou nos caminhões transportadores. A percentagem de ligante poderá variar + ou - 0,3 da fixada no projeto;
- Um ensaio de granulometria da mistura de agregados resultantes do ensaio de extração por dia. A curva granulométrica deverá manter-se contínua, enquadrando-se dentro das tolerâncias especificadas nas normas técnicas;
- O controle de temperatura do concreto asfáltico será realizado pela conferência na usina (local de produção) e na via (local de aplicação), a distância entre os dois não será controlada, mas, a empresa deverá garantir as seguintes temperaturas:
 - Na usina - temperatura de 140°C a 160°C;
 - Na via – temperatura de 120°C a 160°C.

13. JUSTIFICATIVA DA ADOÇÃO DA ESPESSURA DO C.B.U.Q. E OBJETO A SER CONTRATADO

Segundo a especificação DER/PR – ES-P 21/05 a qual define a sistemática empregada na execução de camada de pavimento através da confecção de concreto asfáltico usinado a quente, as faixas indicadas para camadas de rolamento são as faixas C, D e E, sendo a faixa C (equivalente faixa II) utilizada para capa asfáltica aplicada sobre bases granulares e as faixas D (equivalente faixa III) e E (equivalente faixa IV) utilizadas para atividades de pavimento asfáltico.

A especificação DER/PR – ES-P 21/05 ainda limita o diâmetro máximo da faixa adotada para o C.B.U.Q. em 2/3 da espessura da camada asfáltica. Desta forma, adotando-se as faixas D ou E, que seriam as mais indicadas para atividade de pavimento, teríamos como diâmetro máximo para ambas as faixas 19,10mm, o que nos levaria ao seguinte cálculo da espessura mínima para pavimento:

\emptyset máx faixa $\leq 2/3$ da espessura da camada

Espessura da camada $\geq \emptyset$ máx faixa / (2/3)

Espessura da camada $\geq 19,10\text{mm}$ / (2/3)

Espessura da camada $\geq 28,65\text{mm}$ ou 2,865cm

Portanto teríamos como solução técnica com espessura de 3,00cm, atendendo tecnicamente as recomendações normativas, isto referente a camada de rolamento a camada de Binder foi dimensionada em função do IS da via.

Entretanto vamos fazer aplicação do C.B.U.Q. sobre sub-base estabilizada de solo granular, entretanto o subleito já está estabilizado devido ao longo período de tráfego sobre o mesmo, desta forma necessitamos de mais uma camada de concreto asfáltico para a formação da estrutura desejada do pavimento, esta camada é a camada de Binder para posteriormente a aplicação da camada de acabamento (rolamento) e/ou pavimento, onde por questões técnicas e para uma melhor qualidade da pavimentação e conforto a dirigibilidade foram propostas as seguintes espessuras:

Camada de Binder = 5,00cm.

Camada de Rolamento = 3,00cm.

Espessura total de C.B.U.Q. = 8,00cm (PAVIMENTO)

14. REPAROS E LIMPEZA GERAL DOS SERVIÇOS

Após a conclusão dos serviços, e durante sua execução, deverão ser reparados, repintados, reconstruídos ou repostos itens, redes existentes, caixas, materiais, equipamentos etc., sem ônus para a Prefeitura Municipal de Toritama, danificados por culpa da CONTRATADA, danos estes eventualmente causados às obras ou serviços existentes, vizinhos ou trabalhos adjacentes, ou a itens já executados dos próprios serviços.

Terminados os serviços, a CONTRATADA deverá providenciar a retirada das instalações dos canteiros de serviços e promover a limpeza geral dos serviços.

15. RECEBIMENTO DOS SERVIÇOS E OBRAS

Concluídos todos os serviços, objetos deste projeto, se estiverem em perfeitas condições atestada pela FISCALIZAÇÃO, depois de efetuados todos os testes e ensaios necessários, bem como recebida toda a documentação exigida neste memorial e nos demais documentos contratuais, serão recebidos provisoriamente, através de Termo de Recebimento Provisório Parcial, emitido juntamente com a última medição.

Decorridos 15 (quinze dias) corridos a contar da data do requerimento da Contratada, os serviços serão recebidos provisoriamente pela FISCALIZAÇÃO, e que lavrará “Termo de Recebimento Provisório”.

A CONTRATADA fica obrigada a manter os serviços e obras por sua conta e risco, até a lavratura do “Termo de Recebimento Definitivo”, em perfeitas condições de conservação e funcionamento.

Decorridos o prazo de 60 (sessenta) dias após a lavratura do “Termo de Recebimento Provisório”, se os serviços de correção das anormalidades porventura verificadas forem executados e aceitos pela FISCALIZAÇÃO, e comprovado o pagamento da contribuição devida a Previdência Social relativa ao período de execução dos serviços, será lavrado o “Termo de Recebimento Definitivo”.

Aceitos os serviços e obras, a responsabilidade da CONTRATADA pela qualidade, correção e segurança dos trabalhos, subsiste na forma da Lei.

16. RELATÓRIO FOTOGRÁFICO DA VIA CONTEMPLADA



Início do trecho que não têm pavimento em paralelepípedo – Por trás da escola de Dona Fátima



Final do trecho que não têm pavimento em paralelepípedo - Por trás da escola de Dona Fátima



Prolongamento da Rua Manoel Henrique Tavares (Final) – Lavanderia Céu Azul



Prolongamento da Rua Manoel Henrique Tavares (Final) – Lavanderia Céu Azul

CLEYTON DA SILVA ENGENHARIA – EIRELI.

Cleyton da Silva
Engenheiro Civil – CREA/ PE: 12814477
LOTE II - Elaboração de Projetos
Contrato PMT n.º 009/2020