Rua Abraão Aguiar S/N
Tupirama– Tocantins – CEP: 77704-000
Tel: +55 63 3497-1117
Email: gabpreformando@gmail.com
www.tupirama.to.gov.br

ESPECIFICAÇÃO

TÉCNICA

Obra: Pavimentação Asfáltica TSD
Local: Rua 01 e Rua 04, Setor , Tupirama - TO
Prop: Prefeitura Municipal de Tupirama
Plano de Ação nº 090514/2026

Rua Abraão Aguiar S/N
Tupirama– Tocantins – CEP: 77704-000
Tel: +55 63 3497-1117
Email: gabpreformando@gmail.com
www.tupirama.to.gov.br

FINALIDADE

As presentes especificações técnicas visam a estabelecer as condições gerias a obra de Pavimentação Asfáltica TDS, na cidade de Tupirama – TO.

DISPOSIÇÕES GERAIS

Sugere-se às LICITANTES fazer um reconhecimento no local da obra antes da apresentação das propostas, a fim de tomar conhecimento da situação atual das instalações, da extensão dos serviços a serem executados, das dificuldades que poderão surgir no decorrer da obra, bem como cientificarem-se de todos os detalhes construtivos necessários à sua perfeita execução. Os aspectos que as LICITANTES julgarem duvidosos, dando margem à dupla interpretação, ou omissos nestas Especificações, deverão ser apresentados à FISCALIZAÇÃO e elucidados antes da Licitação da obra. Após esta fase, qualquer dúvida poderá ser interpretada apenas pela FISCALIZAÇÃO, não cabendo qualquer recurso ou reclamação, mesmo que isto venha a acarretar acréscimo de serviços não previstos no orçamento apresentado por ocasião da Licitação.

REGIME DE EXECUÇÃO

O regime de execução desta obra será por empreitada global.

PRAZO:

O prazo para execução da obra será de 90 dias corridos, contados a partir da data de emissão da respectiva Ordem de Serviço e/ou assinatura do contrato, devendo a CONTRATADA submeter à aprovação da Prefeitura Municipal a sua proposta de cronograma físico financeiro para execução da obra.

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

1. REFORMA

OBJETIVOS

A presente especificação tem de pôr objetivo definir os trabalhos de Pavimentação Asfáltica em Vias Públicas Urbanas de Tupirama.

GENERALIDADES

Deverá ser obedecida a seguinte documentação técnica:
Estas especificações técnicas;
Orçamento e Cronograma Físico-Financeiro;
Projetos;
Normas da ABNT.

Durante a execução dos serviços a empresa deverá tomar todas as precauções, quanto aos andaimes, tapumes, EPIs, EPCs etc., com a finalidade de garantir uma perfeita segurança ao trânsito de pessoas junto à obra. Para tanto deverá manter uma sinalização adequada;

Todos os materiais, mão de obra e equipamentos necessários para a execução da obra deverão ser fornecidos pela empresa contratada;

A empresa contratada deverá prestar toda a assistência técnica e administrativa; mantendo na obra um Mestre Geral com experiência, o qual não deverá se afastar do local de trabalho durante o horário normal de serviço. Além disso, deverá ser representada por um técnico, Engenheiro Civil ou Arquiteto.

Não será permitida a subempreitada de serviços básicos, tais como: ferragem, carpintaria, fôrmas, cobertura, concretagem, elevação de alvenarias, revestimentos internos e externos (chapisco, emboço, reboco) e pinturas diversas;

Rua Abraão Aguiar S/N
Tupirama– Tocantins – CEP: 77704-000
Tel: +55 63 3497-1117
Email: gabpreformando@gmail.com
www.tupirama.to.gov.br

Somente será permitida a subempreitada de Serviços Especializados, tais como: instalações elétricas, hidráulica, sanitárias, serralheria, pavimentações e revestimentos especiais de paredes e forros. As subempreitadas somente serão efetivadas após a apreciação e liberação pela Fiscalização da Obra. Os subempreiteiros, quando empresas, deverão apresentar a mesma documentação exigida da empresa contratada. Quando se tratar de profissional autônomo, este deverá apresentar documentação que comprove a legalização de suas atividades, tais como: ISSQN, contrato de prestação de serviço, especificação do objeto do serviço contratado.

A empresa contratada deverá providenciar e fiscalizar o uso de todos os equipamentos de segurança necessários ao andamento da obra, atendendo as recomendações da NR 18.

A empresa contratada, além dos equipamentos normais de segurança para seus funcionários, deverá manter a disposição no escritório da obra, capacetes para a Fiscalização e eventuais visitantes.

A empresa contratada deverá identificar o pessoal na obra, de acordo com sua função, pela cor do capacete.

O capacete branco será utilizado apenas pelos Engenheiros e Arquitetos e os demais ficarão a critério da empresa contratada.

A empresa contratada deverá manter limpo o canteiro de obras fazendo a remoção periódica do lixo e entulhos da obra para um local que não venha causar transtornos no decorrer da obra. Na entrega da obra a mesma deverá estar perfeitamente limpa assim como a região do canteiro da obra.

Todo o transporte de material ou pessoal, que se fizer necessário para a execução da obra, ficará a cargo da empresa contratada.

As despesas com água, energia elétrica e extensões de redes, necessárias à execução da obra, serão de responsabilidade da empresa contratada.

Conforme o Art. 75 da Lei 8.666 de 21 de junho de 1993, salvo disposições em contrário constantes do edital, do convite ou de ato normativo, os ensaios, testes e demais provas exigidas por normas técnicas oficiais para a boa execução do objeto do contrato correm por conta do contratado.

A empresa contratada deverá manter na obra o “Diário de Obras ou Diário de Ocorrências” para as anotações diárias, sendo assinado pelo Responsável Técnico da empresa e pelo Engenheiro Fiscal.

Todo e qualquer dano aos prédios e patrimônio, causado em virtude dos serviços executados, será de inteira responsabilidade da empresa contratada, devendo esta providenciar sua recuperação e/ou reposição.

O prazo de execução dos serviços é de 90 (noventa) dias corridos, contados a partir da data de emissão da ordem de serviço pela prefeitura.

O orçamento analítico deverá ser discriminado e deverá conter: Descrição dos itens, quantidade, unidade, preço unitário (material, mão-de-obra, serviço), total do serviço, subtotal para cada item da planilha e valor total global da proposta. As quantidades dos serviços e os preços unitários deverão ser apresentados com duas casas decimais e não poderão ser valores arredondados (valores com mais de duas casas decimais apresentados com duas). O valor total global da proposta, por sua vez, deverá ser apresentado com duas casas decimais.

O pagamento mensal, conforme cronograma físico-financeiro a ser apresentado pela empresa contratada.

VISITA TÉCNICA: conforme o edital o dia, horário e local a serem determinados, as empresas deverão **obrigatoriamente** participar de uma reunião com seu representante, Engenheiro ou Arquiteto, para que possa ser esclarecido qualquer tipo de dúvida relativa aos projetos, às especificações técnicas e aos quantitativos da obra. Nessa oportunidade será realizada a visita ao local da obra. A empresa poderá assim elaborar os quantitativos que são de sua inteira responsabilidade, já que os fornecidos são meramente estimativos. Os interessados deverão apresentar, na ocasião da visita, declaração de ter realizado a visita ao local da obra, para que seja visada pelo Engenheiro ou Técnico.

As medidas (áreas) deverão ser conferidas no local, pela empresa contratada, na oportunidade da visita obrigatória à obra.

O orçamento deve ser conferido anteriormente a apresentação da proposta onde o participante deverá em posse do projeto, observar todos os preços unitários cotados, bem como conferir todos os quantitativos da obra e apontar se falta algum item ou se está cotado algum tipo de serviço que não contenha no projeto. A administração representada pelos seus técnicos da área, adota a planilha orçamentária feita pela mesma, como base para pagamentos de todos os serviços, assim no decorrer da obra não será aceito nenhum tipo de questionamento da mesma, pois considera-se que o autor da proposta concordou com todos os preços unitários e quantitativos levantados pela Instituição, salvo se constar até a data de entrega da proposta algum documento anterior ou presente em ata de licitação sobre o questionamento de alguma parte ou todo da mesma. Todos os materiais aplicados deverão ter

Rua Abraão Aguiar S/N
Tupirama– Tocantins – CEP: 77704-000
Tel: +55 63 3497-1117
Email: gabprefor mando@gmail.com
www.tupirama.to.gov. br

procedência e qualidade comprovada e os serviços a serem executados deverão seguir as normas técnicas vigentes para cada etapa construtiva.

As dúvidas decorrentes de projetos ou da execução deverão ser esclarecidas previamente com a equipe técnica da Prefeitura.

Antes do início da obra deverão ser providenciadas as ART's e/ou RRT's dos responsáveis técnicos por sua execução. Tais anotações/registros deverão ser entregues à Fiscalização da prefeitura, após aprovadas no CREA-TO e/ou CAU-TO.

1. PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA TSD:

1.1. ADMINISTRAÇÃO DA OBRA:

1.1.1. ADMINISTRAÇÃO LOCAL DA OBRA

Ao iniciar a obra a empresa deverá colocar um encarregado geral e um engenheiro civil responsável técnico a disposição da obra, para acompanhar e orientar todos os serviços que serão executados.

1.2. SERVIÇOS PRELIMINARES:

- A Prefeitura Municipal disponibilizará projetos executivos.
- Todos os materiais aplicados deverão ter procedência e qualidade comprovada e os serviços a serem executados deverão seguir as normas técnicas vigentes para cada etapa construtiva.
- As dúvidas decorrentes de projetos ou da execução deverão ser esclarecidas previamente com a equipe técnica da Prefeitura.
- É de responsabilidade da CONTRATADA, o fornecimento de todos os materiais, equipamentos e mão de obra de primeira linha necessária ao cumprimento integral do objeto da licitação, baseando-se nos projetos básicos fornecidos bem como nos respectivos memoriais descritivos, responsabilizando-se pelo atendimento a todos os dispositivos legais vigentes, bem como pelo cumprimento de normas técnicas da ABNT e demais pertinentes, normas de segurança, pagamento de encargos, taxas, emolumentos, etc., e por todos os danos causados às obras e ou serviços, bem como a terceiros, reparando, consertando, substituindo, ressarcindo, etc., os seus respectivos proprietários.
- Todos os danos causados a terceiros pela contratada deverão ser reparados às custas da mesma.
- Quando houver dúvidas nos projetos, nas especificações, no memorial deverão ser consultados a FISCALIZAÇÃO e aos projetistas para as definições finais.
- 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, com as normas técnicas da **ABNT**, outras normas abaixo citadas em cada caso particular ou suas sucessoras e legislação Municipal e outras pertinentes.
- Os projetos fornecidos, necessários à execução do objeto da licitação, ou especificações fornecidas, poderão ser alterados ou modificados pela **CONTRATADA** após esclarecidas antecipadamente todas as dúvidas juntamente com a CONTRATANTE, com os projetistas, que deverá aprová-los, antes da execução do serviço.

1.2.1. FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE PLACA DE OBRA COM CHAPA GALVANIZADA E ESTRUTURA DE MADEIRA

Placa da obra - Deverá ser colocada uma placa de obra no padrão do Ministério, com as dimensões de 1,80 x 3,60 m (6,48m²), no local estratégico mais visível mais próximo da obra (preferência na avenida

Rua Abraão Aguiar S/N
Tupirama– Tocantins – CEP: 77704-000
Tel: +55 63 3497-1117
Email: gabprefor mando@gmail.com
www.tupirama.to.gov. br

Novo Horizonte). Será em chapa galvanizada com pintura tinta esmalte sintético. Fixada em moldura de madeira no seu contorno. Para fixar no local ser com dois caibros 5x5 cm.

1.2.2. LOCAÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO:

Serviços de topografia com nota de serviços - A **CONTRATADA** deverá prever a utilização de equipamentos topográficos ou outros equipamentos adequados ao perfeito levantamento para a locação final dos projetos e greides, bem como para a locação e execução dos serviços de acordo com as locações e os níveis estabelecidos em campo e/ou nos projetos.

Este serviço consiste na marcação topográfica do trecho a ser executado, locando todos os elementos necessários à execução e constantes no projeto. Deverá prever a utilização de equipamentos topográficos ou outros equipamentos adequados à perfeita marcação dos projetos e greides, bem como para a locação e execução dos serviços de acordo com as locações e os níveis estabelecidos nos projetos.

A **CONTRATADA** deverá inicialmente efetuar o levantamento do local com a locação de edifícios adjacentes, cercas, etc., taludes, árvores, meios-fios, etc., existentes, dando condições para o lançamento do leito definitivo das circulações, estacionamentos, etc., seus perfis longitudinais e transversais bem como do greide final, respeitando a pavimentação existente, onde couber.

A **CONTRATADA** deverá aceitar as normas, métodos e processos determinados pela **FISCALIZAÇÃO**, no tocante a qualquer serviço topográfico de nivelamento, e de marcações em gerais relativos aos serviços.

A locação do eixo foi efetuada com o emprego de teodolito, sendo as medidas lineares realizadas com uso de trena de aço indeformável. O estaqueamento foi feito de 20 em 20 metros, ou menos, onde se fez necessário, de modo que fosse possível a determinação de todos os elementos das curvas e pontos notáveis de interesse no projeto.

Deverá apresentar NOTA DE SERVIÇOS na conclusão dos serviços de terraplenagem.

1.3. TERRAPLEANGEM:

1.3.1. ESCAVAÇÃO E CARGA DE MATERIAL DE JAZIDA COM TRATOR DE 127 KW E CARREGADEIRA DE 3,4 M³

Rebaixamento da rua - Este serviço consiste na limpeza da camada de material inservível nas ruas que serão pavimentadas. Foi considerada para a limpeza espessura de 30cm de camada inservível. Será caracterizado como limpeza do terreno, quando a área a ser limpa for constituída de vegetação rasteira, ou seja, mato ralo, arbusto, de modo a possibilitar o início dos serviços. Será necessária a remoção das calçadas existentes nos trechos em que estas estão contempladas na largura total do projeto A limpeza se fará com o auxílio de trator de esteiras em toda a área da via. A área deverá ficar livre de tocos, raízes e galhos, de modo a permitir o desenvolvimento normal dos serviços.

As escavações deverão ser realizadas segundo a linha de eixo, respeitando o alinhamento e cotas indicados no projeto e/ou determinações da Fiscalização.

A escavação compreenderá a remoção de qualquer material abaixo do revestimento do pavimento até as linhas e cotas especificadas no projeto e ainda a carga, transporte e descarga do material nas áreas e depósitos previamente aprovados pela Fiscalização.

A escavação deverá ser mecânica, utilizando um trator de esteiras de 160 HP, sendo possível a execução de escavação manual em função das interferências existentes, a critério da Fiscalização. Visto que as obras são usualmente localizadas em áreas de passagem pública, deverão ser observados os aspectos de segurança dos transeuntes e veículos.

Rua Abraão Aguiar S/N
Tupirama– Tocantins – CEP: 77704-000
Tel: +55 63 3497-1117
Email: gabprefor mando@gmail.com
www.tupirama.to.gov. br

Os locais de trabalho deverão ser sinalizados, de modo a preservar a integridade tanto do público em geral, como dos operários e equipamentos utilizados. Deverão ser definidos e mantidos acessos alternativos, evitando-se a total obstrução da passagem de pedestres e/ou veículos.

Quando a escavação em terreno de boa qualidade tiver atingido a cota indicada no projeto, deverá ser feita a regularização e limpeza do fundo da vala. Em especial no primeiro metro de profundidade da escavação, esta deverá ser realizada cuidadosamente para identificação e proteção de interferências não assinaladas no projeto. Todas as interferências localizadas deverão ser identificadas e cadastradas, atualizando-se os desenhos de projeto. Deverão ser seguidas as orientações da Fiscalização para escoramento e/ou remanejamento das interferências localizadas.

Os serviços serão medidos por volume de material escavado, em metros cúbicos. Não serão pagas escavações em excesso, que ultrapassem as dimensões previstas em projeto, sem que sejam absolutamente necessárias e justificadas. O mesmo critério caberá à remoção e recomposição desnecessárias de pavimentos. O pagamento será feito pelo preço unitário contratual, que remunera o equipamento e pessoal necessários para a execução dos serviços.

Os volumes de corte da região em que o solo não possuir capacidade de suporte, devem ser destinados ao bota-fora. É responsabilidade da empresa contratada o transporte do material escavado até o bota fora. Para esta obra, o bota-fora previsto será uma área próxima à obra indicada em projeto, ou a critério da fiscalização.

Os caminhões deverão apresentar boa vedação e capacidade mínima de carregamento de 6 m³, devendo atender às normas e horários estipulados pelos órgãos competentes do Município. A medição será feita pelo volume escavado, em metros cúbicos.

O pagamento será feito pelo preço unitário contratual, que remunera o equipamento e pessoal necessários para execução do serviço, considerando o coeficiente de empolamento do material no preço unitário.

1.3.2. TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M³ - RODOVIA EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO

Transporte de material de 1ª categoria para base e sub-base em caminhão basculante, trucado, com capacidade de transporte de 14 m³, com origem indicado e destino aos locais das obras.

Para transportar será necessário um caminhão basculante 14 m3, trucado cabine simples, peso bruto total 23.000 kg, carga útil máxima 15.935 kg, distância entre eixos 4,80 m, potência 230 cv inclusive caçamba metálica.

Este serviço será medido e pagos por (Txkm) de material transportado, medido no local de acordo com o projeto, após execução e liberada pela FISCALIZAÇÃO.

1.3.3. LIMPEZA MECANIZADA DE CAMADA VEGETAL, VEGETAÇÃO E PEQUENAS ÁRVORES (DIÂMETRO DE TRONCO MENOR QUE 0,20 M), COM TRATOR DE ESTEIRAS.

A execução compreenderá na execução de desmatamento, destocamento de árvores com diâmetro inferior a 15 cm e na limpeza superficial da camada vegetal existente na área de extração do material de jazida.

O material laterítico a ser usado no revestimento na melhoria das vias, será de primeira qualidade, escavado com trator de esteira de potência equivalente a 140 HP, cujo material para o revestimento será na espessura de 20 cm, obedecendo as marcações topográficas do greide e off-set nos bordos transversais dos locais indicados

Rua Abraão Aguiar S/N
Tupirama– Tocantins – CEP: 77704-000
Tel: +55 63 3497-1117
Email: gabprefortmando@gmail.com
www.tupirama.to.gov.br

1.3.4. ESCAVAÇÃO E CARGA DE MATERIAL DE JAZIDA COM TRATOR DE 127 KW E CARREGADEIRA DE 3,4 M³. TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M³, EM VIA URBANA EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO (UNIDADE: M3XKM). AF_02/2026

Este serviço consiste na limpeza da camada de material inservível na jazida. Foi considerada para a limpeza espessura de 20cm de camada inservível. Será caracterizado como limpeza do terreno, quando a área a ser limpa for constituída de vegetação rasteira, ou seja, mato ralo, arbusto, de modo a possibilitar o início dos serviços. Será necessária a remoção das calçadas existentes nos trechos em que estas estão contempladas na largura total do projeto A limpeza se fará com o auxílio de trator de esteiras em toda a área da via. A área deverá ficar livre de tocos, raízes e galhos, de modo a permitir o desenvolvimento normal dos serviços.

As escavações deverão ser realizadas segundo a linha de eixo, respeitando o alinhamento e cotas indicados no projeto e/ou determinações da Fiscalização.

A escavação compreenderá a remoção de qualquer material abaixo do revestimento do pavimento até as linhas e cotas especificadas no projeto e ainda a carga, transporte e descarga do material nas áreas e depósitos previamente aprovados pela Fiscalização.

A escavação deverá ser mecânica, utilizando um trator de esteiras de 160 HP, sendo possível a execução de escavação manual em função das interferências existentes, a critério da Fiscalização. Visto que as obras são usualmente localizadas em áreas de passagem pública, deverão ser observados os aspectos de segurança dos transeuntes e veículos.

Os locais de trabalho deverão ser sinalizados, de modo a preservar a integridade tanto do público em geral, como dos operários e equipamentos utilizados. Deverão ser definidos e mantidos acessos alternativos, evitando-se a total obstrução da passagem de pedestres e/ou veículos.

Quando a escavação em terreno de boa qualidade tiver atingido a cota indicada no projeto, deverá ser feita a regularização e limpeza do fundo da vala. Em especial no primeiro metro de profundidade da escavação, esta deverá ser realizada cuidadosamente para identificação e proteção de interferências não assinaladas no projeto. Todas as interferências localizadas deverão ser identificadas e cadastradas, atualizando-se os desenhos de projeto. Deverão ser seguidas as orientações da Fiscalização para escoramento e/ou remanejamento das interferências localizadas.

Os serviços serão medidos por volume de material escavado, em metros cúbicos. Não serão pagas escavações em excesso, que ultrapassem as dimensões previstas em projeto, sem que sejam absolutamente necessárias e justificadas. O mesmo critério caberá à remoção e recomposição desnecessárias de pavimentos. O pagamento será feito pelo preço unitário contratual, que remunera o equipamento e pessoal necessários para a execução dos serviços.

Os volumes de corte da região em que o solo não possuir capacidade de suporte, devem ser destinados ao bota-fora. É responsabilidade da empresa contratada o transporte do material escavado até o bota fora. Para esta obra, o bota-fora previsto será uma área próxima à obra indicada em projeto, ou a critério da fiscalização.

Os caminhões deverão apresentar boa vedação e capacidade mínima de carregamento de 6 m³, devendo atender às normas e horários estipulados pelos órgãos competentes do Município. A medição será feita pelo volume escavado, em metros cúbicos.

O pagamento será feito pelo preço unitário contratual, que remunera o equipamento e pessoal necessários para execução do serviço, considerando o coeficiente de empolamento do material no preço unitário.

1.3.5. TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M³, EM VIA URBANA EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO (UNIDADE: M3XKM). AF_02/2026

Rua Abraão Aguiar S/N
Tupirama– Tocantins – CEP: 77704-000
Tel: +55 63 3497-1117
Email: gabprefor mando@gmail.com
www.tupirama.to.gov.br

Transporte de material de 1ª categoria para base e sub-base em caminhão basculante, trucado, com capacidade de transporte de 14 m³, com origem indicado e destino aos locais das obras.

Para transportar será necessário um caminhão basculante 14 m3, trucado cabine simples, peso bruto total 23.000 kg, carga útil máxima 15.935 kg, distância entre eixos 4,80 m, potência 230 cv inclusive caçamba metálica.

Este serviço será medido e pagos por (Txkm) de material transportado, medido no local de acordo com o projeto, após execução e liberada pela FISCALIZAÇÃO.

1.3.6. REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DE SUBLEITO DE SOLO PREDOMINANTEMENTE ARENOSO, PARA OBRAS DE CONSTRUÇÃO DE PAVIMENTOS. AF_09/2024

DEFINIÇÃO

Melhoria e preparo do subleito é o conjunto de operações que visa adequar a camada final de terraplenagem, mediante cortes e aterros de até 20 cm de espessura, conferindo-lhe condições adequadas de geometria e compactação, para recebimento de uma estrutura de pavimento.

Não é permitida a execução dos serviços em dias de chuva.

MATERIAIS

O material a ser empregado na regularização do subleito deve apresentar características iguais ou superiores às especificadas em projeto de pavimento específico para o subleito, devendo satisfazer as seguintes condições:

A granulometria determinada conforme NBR 7181 deve ser compatível com a especificada no projeto de dimensionamento do pavimento e o diâmetro máximo das partículas deve ser de 76 mm.

A dosagem do material deve ser determinada conforme DNIT-ME 164, determinando a massa específica aparente seca máxima (g/cm³) e sua respectiva umidade ótima (%).

O CBR determinado conforme DNIT-ME 092, deve ser igual ou superior ao considerado para o subleito no dimensionamento da estrutura de pavimento, e quando não especificado, no mínimo igual ou superior a 6%. A energia de compactação a ser adotada pode ser a normal ou a intermediária, dependendo do tipo de material e do especificado em projeto.

A expansão determinada no ensaio de CBR, de acordo com a DNIT-ME 092, utilizando a energia especificada no projeto, deve ser igual ou inferior a 2%.

EQUIPAMENTOS

Antes do início dos serviços, todo equipamento deve ser examinado e aprovado pela fiscalização da Arteris. O equipamento básico para a execução da regularização do subleito compreende as seguintes unidades: Caminhões basculantes para transporte da mistura.

Caminhões basculantes.

Escavadeira hidráulica ou pá carregadeira.

Motoniveladora equipada com escarificador, com dispositivos para controle de profundidade.

Caminhão tanque irrigador de água e distribuidor com no mínimo 6.000 litros de capacidade.

Trator agrícola com arados e grade de discos. 6.6 Rolo compressor pneumático ou tipo pé de carneiro.

EXECUÇÃO

Conformação e escarificação: Inicialmente deve-se proceder verificação geral, mediante nivelamento geométrico, comparando as cotas da superfície existente, com as cotas previstas no projeto para a camada final de terraplenagem. Segue-se, posteriormente, a escarificação geral da superfície do subleito obtido até a profundidade de 0,20 m abaixo da plataforma de projeto, nos segmentos em que a terraplenagem estiver concluída.

Caso seja necessária a complementação de materiais, deve-se lançá-los preferencialmente antes da escarificação, para, em seguida, efetuar as operações de pulverização e homogeneização do material.

Rua Abraão Aguiar S/N
Tupirama– Tocantins – CEP: 77704-000
Tel: +55 63 3497-1117
Email: gabprefor mando@gmail.com
www.tupirama.to.gov. br

Eventuais fragmentos de pedra com diâmetro superior a 76 mm, raízes ou outros materiais estranhos devem ser removidos.

Com atuação da motoniveladora, através de operações de corte e aterro, deve-se conformar a superfície existente, adequando-a ao projeto, de acordo com os perfis transversais e longitudinais.

Os materiais excedentes resultantes das operações de corte que possuam as características que permitam a sua utilização em: aterros, camada final de terraplenagem ou em outras camadas do pavimento devem ser transportados para locais designados pela fiscalização para utilização posterior, de acordo com o estabelecido em projeto ou indicado pela fiscalização. Operações de corte ou aterro que excedam a espessura de 0,20 m devem ser executadas conforme discriminado nas especificações de terraplenagem sendo elas: Escavação e Carga de Material, e Aterro.

Homogeneização do material: O material espalhado e escarificado, após ter atingido a cota desejada, deve ser, umedecido, se necessário, e homogeneizado mediante ação combinada da grade de discos e operações com a motoniveladora.

Essas operações devem prosseguir até que o material se apresente visualmente homogêneo, isento de grumos ou torrões. Admitem-se variações do teor de umidade entre -2,0 % a +1,0 % da umidade ótima de compactação.

Caso o teor de umidade se apresente abaixo do limite mínimo especificado, deve-se proceder o umedecimento da camada através de caminhão tanque irrigador. Se o teor de umidade de campo exceder ao limite superior especificado, deve-se aerar o material mediante ação conjunta da grade de discos e da motoniveladora, para que o material atinja o intervalo da umidade especificada.

Compactação: Após terminada a operação de espalhamento, a camada de regularização deve ser compactada. O teor de umidade no momento da compactação deve ser de no máximo +1 % ou no mínimo –2 % pontos percentuais em relação à umidade ótima definida dos materiais.

A compactação será iniciada nas bordas do pavimento. As passagens seguintes do compactador recobrirão, no mínimo, 30 cm da largura da faixa anteriormente compactada. A densidade aparente da mistura compactada (grau de compactação) deve ser maior ou igual a 100% da densidade aparente máxima definida dos materiais.

A deflexão medida não pode, em nenhum ponto, ser superior à definida no projeto.

Serviço deverá ser realizado com motoniveladora em toda extensão dos trechos com largura no mínimo da via.

Essa atividade consiste em abaular a pista de rolamento, construir canais de drenagem laterais, visando à condução adequada das águas pluviais.

O nivelamento do eixo da estrada será feito, pela Contratada, após a conclusão dos serviços preliminares. A contratada com a participação imprescindível da fiscalização lançará o greide e, com base nas seções transversais, calcularão os volumes de terras a serem movimentados e farão locação das obras de arte a serem construídas. Os serviços de cortes e aterros só serão iniciados após concluídos os cálculos do material e estabelecidos os procedimentos para sua distribuição no corpo estradal. Nos terrenos rochosos e pouco escarpados, por motivos econômicos, será recomendável levantar-se o greide, pela utilização de aterro, para evitar cortes em rochas, mesmo que seja necessário admitir maior distância de transporte.

Nos terrenos ondulados deverá ser empregado o perfil rolado para reduzir os custos construtivos e beneficiar a drenagem, sem prejuízo das características técnicas.

1.3.7. CONSTRUÇÃO DE BASE E SUB-BASE PARA PAVIMENTAÇÃO DE SOLO DE COMPORTAMENTO LATERÍTICO (ARENOSO), COM ESPESSURA DE 15 CM - EXCLUSIVE ESCAVAÇÃO, CARGA E TRANSPORTE E SOLO. AF_09/2024

Trata-se de duas camadas de 10 cm, sendo uma sub-base e outra base.

Rua Abraão Aguiar S/N
Tupirama– Tocantins – CEP: 77704-000
Tel: +55 63 3497-1117
Email: gabprefor mando@gmail.com
www.tupirama.to.gov. br

SUB BASE ESTABILIZADA GRANULOMETRICAMENTE – É a camada do Pavimento Asfáltico situada imediatamente abaixo da camada de Revestimento Asfáltico, constituída de solos ou a mistura de produtos de britagem e solos, que obtém a estabilidade para cumprir suas funções apenas devido a uma conveniente compactação e arranjo granulométrico, sem necessidade de nenhum aditivo químico.

Estabilização granulométrica – Processo de melhoria da capacidade resistente de materiais “in natura” ou mistura de materiais, mediante emprego de energia de compactação adequada, de forma a se obter um produto final com propriedades adequadas de estabilidade e durabilidade.

Base e sub-base estabilizada granulometricamente – Camada de base executada com utilização do processo de estabilização granulométrica.

Condições gerais:

a) Não deve ser permitida a execução dos serviços, objeto desta Norma, em dias de chuva.

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

Condições específicas.

MATERIAIS

As camadas de base e sub-base poderão ser executadas com materiais que preencham os seguintes requisitos:

O índice de Suporte Califórnia (ISC) deverá obedecer aos seguintes valores, relacionados ao número “N” de operação do eixo simples padrão de 8.2t, para o período de projeto (P=10 anos), de acordo com a DNER ME 049/94.

Sub-base – ISC 40%;

Base – ISC 60% para N 1,4 x 105 – ISC 80% para N 1,4 x 105

O material será compactado no laboratório, conforme ensaios DNER ME 129/94, com 26 ou 55 golpes por camada, para atender os valores fixados no item “a”.

Para obtenção do ISC pode ser realizada adição de cal ou cimento, sendo necessária a confirmação no laboratório das porcentagens necessárias.

Os valores mínimos do ISC devem ser verificados dentro de uma faixa de variação de umidade, a qual será fixada pelo projeto e pelas especificações particulares de serviço.

O material (concrecionado), retido na peneira de 2mm, deve ser constituído de laterita com partículas duras e duráveis, isenta de fragmentos moles, alongados ou achatados, isento de matéria vegetal ou outra substância prejudicial e apresentando valores de abrasão “Los Angeles” 70 %. Quando for incorporada brita estes valores devem ser ≤ 50% (DNER ME 035/98).

Os materiais devem satisfazer a uma das seguintes faixas granulométricas, em peso, percentual (DNER ME 080/94):

Quadro 1- Composição Granulométrica

PENEIRAS		FAIXAS	
ABERTURA	MM	A	B
		(%)	(%)
2”	50,8	100	-
1”	25,4	75-100	100
3/8”	9,5	40-85	60-95
Nº 4	4,8	20-75	30-85
Nº 10	2	15-60	15-60
Nº 40	0,42	10-45	10-45
Nº 200	0,074	5-25	5-30

A fração fina que passa na primeira 0,42mm deverá apresentar (DNER ME082/94, DNER ME 122/94):

LL 40% e IP 15%.

Rua Abraão Aguiar S/N
Tupirama– Tocantins – CEP: 77704-000
Tel: +55 63 3497-1117
Email: gabprefor mando@gmail.com
www.tupirama.to.gov.br

EQUIPAMENTOS

O conjunto de equipamentos deverá ser capaz de executar os serviços desta norma nos prazos fixados no cronograma e deverá compreender, no mínimo:

a) Caminhões basculantes para transporte dos materiais;

b) Pás carregadeiras;

c) Moto niveladora pesada, com escarificador;

d) Irrigadeira de no mínimo 5.000 litros, equipada com motobomba regulável, capaz de distribuir água sob pressão e barra distribuidora dotada de dispositivo de controle uniforme de vazão e distribuição;

e) Grade de disco e pulvimisturadores, dotados de dispositivos para controle de profundidade;

f) Rolos compactadores tipos pé de carneiro, liso, liso-vibratório e pneumático;

g) Compactador mecânico vibratório manual;

h) Pequenas ferramentas, tais como pás, enxadas, rastelos etc. Além desses, poderão ser usados outros equipamentos aceitos pela fiscalização.

EXECUÇÃO

Condições físicas da camada de Apoio da Base

a) A camada sobre a qual será executada a Base de Cascalho laterítico deverá ter sido executada de acordo com as condições fixadas pelas especificações da NOVACAP;

b) Caso a execução da camada de base de Cascalho laterítico não se efetue logo após a execução da camada de apoio subjacente e de modo especial, quando a mesma estiver exposta à chuvas, devem ser efetuadas nesta camada de apoio, as seguintes determinações:

b1) Teor de umidade, deverá ser em torno do teor de umidade ótimo (hot) de compactação, extrapolando o intervalo de: □ 2,0% hot. Se o teor de umidade for superior, a camada deverá secar até que as condições de umidade satisfaçam o indicado;

b2) Grau de compactação deverá atender as exigências indicadas no controle de recebimento dessa camada. As regiões, nas quais o grau de compactação for inferior ao limite necessário, deverão ser reconstituídas antes da execução da camada de base.

B3) Após a execução da camada de apoio da base e sua aprovação pelo laboratório da NOVACAP, esta deverá ser forrada.

c) O grau de compactação da camada de apoio da base é de 100%, de acordo com a energia de compactação da camada executada, ou seja, se de regularização e compactação do subleito, de reforço ou de sub-base.

Considerações Gerais

As seguintes recomendações de ordem geral são aplicadas a execução de camada de Base:

a) Não será permitida a execução dos serviços durante dias de chuva;

b) O confinamento lateral da camada de base é dado pela “caixa existente” na profundidade correspondente à sua posição.

Preparo da Superfície

Eventuais defeitos da superfície da camada subjacente deverão ser necessariamente reparados antes da execução da base, assim como esta superfície deverá estar perfeitamente limpa e desempenada.

Execução da Camada de Base e sub-base

Compreende as operações de espalhamento, mistura e pulverização, umedecimento ou secagem, compactação e acabamento dos materiais importados, realizados na pista devidamente preparada na largura desejada, nas quantidades que permita, após a compactação atingir a espessura projetada. Como os solos e cascalho no Tocantins apresentam características argilosas, a compactação deve ser iniciada com rolo compactador de pata longa, a fim de que a compactação da camada seja de baixo para cima.

Rua Abraão Aguiar S/N
Tupirama– Tocantins – CEP: 77704-000
Tel: +55 63 3497-1117
Email: gabprefor mando@gmail.com
www.tupirama.to.gov. br

A compactação será executada com o teor de umidade dentro dos limites para os quais sem verifica o valor mínimo do ISC especificado pelo projeto. As tolerâncias admitidas para o teor de umidade de compactação serão de 2% da umidade ótima.

A espessura mínima da camada de base será de 10cm, após a compactação.

Quando o projeto fixar a camada das bases com espessura final superior a 20cm, esta será subdividida em camadas parciais, desde que nenhuma delas tenha espessura, após compactada, menor que 10 cm.

Devido à dificuldade de obter cascalho de boa qualidade e por dificuldades na liberação de novas cascalheiras junto a órgão ambientais, poderão ser utilizados outros materiais, desde que satisfaçam as características mecânicas exigidas nessa norma e não haja acréscimo no valor do serviço.

O grau de compactação deverá ser, no mínimo, 100% em relação à massa específica aparente seca máxima, obtida segundo o método adotado.

1.3.8. CONSTRUÇÃO DE BASE E SUB-BASE PARA PAVIMENTAÇÃO DE SOLO DE COMPORTAMENTO LATERÍTICO (ARENOSO), COM ESPESSURA DE 15 CM - EXCLUSIVE ESCAVAÇÃO, CARGA E TRANSPORTE E SOLO. AF_09/2024

Trata-se de duas camadas de 10 cm, sendo uma sub-base e outra base.

BASE ESTABILIZADA GRANULOMETRICAMENTE – É a camada do Pavimento Asfáltico situada imediatamente abaixo da camada de Revestimento Asfáltico, constituída de solos ou a mistura de produtos de britagem e solos, que obtém a estabilidade para cumprir suas funções apenas devido a uma conveniente compactação e arranjo granulométrico, sem necessidade de nenhum aditivo químico.

Estabilização granulométrica – Processo de melhoria da capacidade resistente de materiais “in natura” ou mistura de materiais, mediante emprego de energia de compactação adequada, de forma a se obter um produto final com propriedades adequadas de estabilidade e durabilidade.

Base e sub-base estabilizada granulometricamente – Camada de base executada com utilização do processo de estabilização granulométrica.

Condições gerais:

a) Não deve ser permitida a execução dos serviços, objeto desta Norma, em dias de chuva.

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

Condições específicas.

MATERIAIS

As camadas de base e sub-base poderão ser executadas com materiais que preencham os seguintes requisitos:

O índice de Suporte Califórnia (ISC) deverá obedecer aos seguintes valores, relacionados ao número “N” de operação do eixo simples padrão de 8.2t, para o período de projeto (P=10 anos), de acordo com a DNER ME 049/94.

Sub-base – ISC 40%;

Base – ISC 60% para N 1,4 x 105 – ISC 80% para N 1,4 x 105

O material será compactado no laboratório, conforme ensaios DNER ME 129/94, com 26 ou 55 golpes por camada, para atender os valores fixados no item “a”.

Para obtenção do ISC pode ser realizada adição de cal ou cimento, sendo necessária a confirmação no laboratório das porcentagens necessárias.

Os valores mínimos do ISC devem ser verificados dentro de uma faixa de variação de umidade, a qual será fixada pelo projeto e pelas especificações particulares de serviço.

O material (concrecionado), retido na peneira de 2mm, deve ser constituído de laterita com partículas duras e duráveis, isenta de fragmentos moles, alongados ou achatados, isento de matéria

Rua Abraão Aguiar S/N
Tupirama– Tocantins – CEP: 77704-000
Tel: +55 63 3497-1117
Email: gabprefor mando@gmail.com
www.tupirama.to.gov.br

vegetal ou outra substância prejudicial e apresentando valores de abrasão “Los Angeles” □ 70 %. Quando for incorporada brita estes valores devem ser ≤ 50% (DNER ME 035/98).

Os materiais devem satisfazer a uma das seguintes faixas granulométricas, em peso, percentual (DNER ME 080/94):

Quadro 1- Composição Granulométrica

PENEIRAS		FAIXAS	
ABERTURA	MM	A	B
		(%)	(%)
2”	50,8	100	-
1”	25,4	75-100	100
3/8”	9,5	40-85	60-95
Nº 4	4,8	20-75	30-85
Nº 10	2	15-60	15-60
Nº 40	0,42	10-45	10-45
Nº 200	0,074	5-25	5-30

A fração fina que passa na primeira 0,42mm deverá apresentar (DNER ME082/94, DNER ME 122/94):

LL □ 40% e IP □ 15%.

EQUIPAMENTOS

O conjunto de equipamentos deverá ser capaz de executar os serviços desta norma nos prazos fixados no cronograma e deverá compreender, no mínimo:

a) Caminhões basculantes para transporte dos materiais;

b) Pás carregadeiras;

c) Moto niveladora pesada, com escarificador;

d) Irrigadeira de no mínimo 5.000 litros, equipada com motobomba regulável, capaz de distribuir água sob pressão e barra distribuidora dotada de dispositivo de controle uniforme de vazão e distribuição;

e) Grade de disco e pulvimisturadores, dotados de dispositivos para controle de profundidade;

f) Rolos compactadores tipos pé de carneiro, liso, liso-vibratório e pneumático;

g) Compactador mecânico vibratório manual;

h) Pequenas ferramentas, tais como pás, enxadas, rastelos etc. Além desses, poderão ser usados outros equipamentos aceitos pela fiscalização.

EXECUÇÃO

Condições físicas da camada de Apoio da Base

a) A camada sobre a qual será executada a Base de Cascalho laterítico deverá ter sido executada de acordo com as condições fixadas pelas especificações da NOVACAP;

b) Caso a execução da camada de base de Cascalho laterítico não se efetue logo após a execução da camada de apoio subjacente e de modo especial, quando a mesma estiver exposta à chuvas, devem ser efetuadas nesta camada de apoio, as seguintes determinações:

b1) Teor de umidade, deverá ser em torno do teor de umidade ótimo (hot) de compactação, extrapolando o intervalo de: □ 2,0% hot. Se o teor de umidade for superior, a camada deverá secar até que as condições de umidade satisfaçam o indicado;

b2) Grau de compactação deverá atender as exigências indicadas no controle de recebimento dessa camada. As regiões, nas quais o grau de compactação for inferior ao limite necessário, deverão ser reconstituídas antes da execução da camada de base.

B3) Após a execução da camada de apoio da base e sua aprovação pelo laboratório da NOVACAP, esta deverá ser forrada.

Rua Abraão Aguiar S/N
Tupirama– Tocantins – CEP: 77704-000
Tel: +55 63 3497-1117
Email: gabprefor mando@gmail.com
www.tupirama.to.gov. br

c) O grau de compactação da camada de apoio da base é de 100%, de acordo com a energia de compactação da camada executada, ou seja, se de regularização e compactação do subleito, de reforço ou de sub-base.

Considerações Gerais

As seguintes recomendações de ordem geral são aplicadas a execução de camada de Base:

a) Não será permitida a execução dos serviços durante dias de chuva;

b) O confinamento lateral da camada de base é dado pela “caixa existente” na profundidade correspondente à sua posição.

Preparo da Superfície

Eventuais defeitos da superfície da camada subjacente deverão ser necessariamente reparados antes da execução da base, assim como esta superfície deverá estar perfeitamente limpa e desempenada.

Execução da Camada de Base e sub-base

Compreende as operações de espalhamento, mistura e pulverização, umedecimento ou secagem, compactação e acabamento dos materiais importados, realizados na pista devidamente preparada na largura desejada, nas quantidades que permita, após a compactação atingir a espessura projetada. Como os solos e cascalho no Tocantins apresentam características argilosas, a compactação deve ser iniciada com rolo compactador de pata longa, a fim de que a compactação da camada seja de baixo para cima.

A compactação será executada com o teor de umidade dentro dos limites para os quais sem verifica o valor mínimo do ISC especificado pelo projeto. As tolerâncias admitidas para o teor de umidade de compactação serão de ▯ 2% da umidade ótima.

A espessura mínima da camada de base será de 10cm, após a compactação.

Quando o projeto fixar a camada das bases com espessura final superior a 20cm, esta será subdividida em camadas parciais, desde que nenhuma delas tenha espessura, após compactada, menor que 10 cm.

Devido à dificuldade de obter cascalho de boa qualidade e por dificuldades na liberação de novas cascalheiras junto a órgão ambientais, poderão ser utilizados outros materiais, desde que satisfaçam as características mecânicas exigidas nessa norma e não haja acréscimo no valor do serviço.

O grau de compactação deverá ser, no mínimo, 100% em relação à massa específica aparente seca máxima, obtida segundo o método adotado.

1.4. REVESTIMENTO:

1.4.1. EXECUÇÃO DE IMPRIMAÇÃO IMPERMEABILIZANTE COM ASFALTO DILUÍDO CM-30, PARA O FECHAMENTO DE VALAS. (SINAPI 102469)

GENERALIDADES

Rua Abraão Aguiar S/N
Tupirama– Tocantins – CEP: 77704-000
Tel: +55 63 3497-1117
Email: gabprefor mando@gmail.com
www.tupirama.to.gov.br

Consiste na imprimação de uma camada de material betuminoso sobre a superfície de uma base concluída, antes da execução de um novo revestimento betuminoso qualquer, objetivando:

a) - Aumentar a coesão da superfície da base, pela penetração do material betuminoso empregado;

b) - Promover condições de aderência entre a base e o revestimento;

c) - Impermeabilizar a base.

MATERIAIS

Todos os materiais devem satisfazer as especificações aprovadas pelo DNIT.

Pode ser empregado asfalto diluído, tipo CM-30.

A taxa de aplicação é aquela que deve ser absorvida pela base em 24 horas, devendo ser determinada experimentalmente, no canteiro da obra. A taxa de aplicação varia de 0,8 a 1,6/m2, conforme o tipo e textura da base e do material betuminoso escolhido.

EQUIPAMENTOS

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

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

A distribuição do ligante deve ser feita por carro equipado com bomba reguladora de pressão e sistemas completos do aquecimento, que permitam a aplicação do material betuminoso em quantidade uniforme.

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

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

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

EXECUÇÃO

Depois de perfeita conformação geométrica da base, proceder-se-á a varredura da sua superfície, de modo a eliminar o pó e o material solto existente.

Aplica-se a seguir o material betuminoso adequado, na temperatura compatível com o seu tipo, na quantidade certa e de maneira mais uniforme. O material betuminoso não deve ser distribuído quando a temperatura ambiente estiver abaixo de 10º C, ou em dias de chuva, ou quando esta estiver iminente.

A temperatura de aplicação do material betuminoso deve ser fixada para cada tipo de ligante, em função de relação temperatura-viscosidade.

Deve ser escolhida a temperatura que proporcione a melhor viscosidade para espalhamento. As faixas de viscosidade recomendadas para espalhamento são de 20 a 60 segundos. Saybolt-Furol, para asfalto diluído. Deve-se imprimar a pista inteira em um mesmo turno de trabalho e deixá-la, sempre que possível fechada ao trânsito. Quando isto não for possível, trabalhar-se-á em meia pista, fazendo a imprimação da adjacente, assim que a 1º for permitida a sua abertura ao trânsito, será condicionado pelo comportamento da 1º, não devendo ultrapassar a 30 dias.

A fim de evitar a superposição, ou excesso, nos pontos iniciais e finais das aplicações, devem-se colocar faixas de papel transversalmente, na pista, de modo que o início e o término da aplicação do material betuminoso situem-se sobre essas faixas, as quais serão a seguir retiradas. Qualquer falha na

Rua Abraão Aguiar S/N
Tupirama– Tocantins – CEP: 77704-000
Tel: +55 63 3497-1117
Email: gabprefor mando@gmail.com
www.tupirama.to.gov.br

aplicação do material betuminoso deve ser imediatamente, corrigida. Na ocasião da aplicação do material betuminoso, a base deve se encontrar levemente úmida.

CONTROLE

– Controle de Qualidade

O material betuminoso deverá ser examinado em laboratório, obedecendo a metodologia indicada pelo DNIT, e considerado de acordo com as especificações em vigor.

O controle constará de:

Para asfaltos diluídos:

1 ensaio de viscosidade Saybolt – Furol, para todo carregamento que chegar à obra;

1 ensaio do ponto de fulgor, para cada 100 ton;

1 ensaio de destilação, para cada 100 ton;

– Controle de Temperatura

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

- Controle de Quantidade

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

a) - coloca-se, na pista, uma bandeja de peso e área conhecidos. Por uma simples pesada, após a passagem do carro distribuidor tem-se a quantidade do material betuminoso usado;

b) - Utilização de uma régua de madeira, pintada e graduada, que possa dar, diretamente, pela diferença de altura do material betuminoso no tanque do carro distribuidor, antes e depois da operação, a quantidade consumida.

1.4.2. PAVIMENTO COM TRATAMENTO SUPERFICIAL DUPLO, COM EMULSÃO ASFÁLTICA RR-2C, COM CAPA SELANTE. (SINAPI 104379)

DEFINIÇÃO E GENERALIDADES

Tratamento Superficial Duplo (TSD) de penetração invertida é um revestimento constituído de duas aplicações de material betuminoso e duas camadas de agregado mineral.

O TSD pode ser do tipo penetração invertida, quando as aplicações de ligante são feitas antes do espalhamento dos agregados, ou de penetração direta, que é caracterizado pelo espalhamento primeiramente do agregado e, posteriormente, do ligante para a execução de cada camada.

O TSD pode ser visto como um Tratamento Superficial Simples (TSS) de agregado D_1/d_1 coberto com outro TSS de agregado D_2/d_2, sendo D a malha da peneira na qual passa 100% e d a malha da peneira 100% retido.

Desta forma, vários conceitos preferentes ao TSS, apresentados na Especificação ESP-TO-P 08/92 - Tratamento Superficial Simples e relacionado com a qualidade dos materiais e com os tipos de equipamentos são também aplicável ao TSD.

Para a relação entre os diâmetros de agregados das duas camadas tem-se usualmente a regra $d_1 = d_2$, conhecida às vezes como composição de classes granulométrica contínua.

Uma diferença fundamental entre os Tratamentos Superficiais e as Misturas Asfálticas é que: num Tratamento quanto maior o “diâmetro do agregado” maior o “consumo de asfalto” e numa Mistura Asfáltica quanto menor o “diâmetro do agregado” maior o “consumo de asfalto”.

Esta diferença é explicada pelo fato de que quanto mais fina for à granulometria de um agregado, maior será sua área especificada, ou seja, maior será a “área a cobrir” de asfalto, que é o caso de uma Mistura. No caso de um Tratamento, o asfalto não cobre inteiramente o agregado, mas vai fixá-lo por baixo - necessitando de tanto mais asfalto quanto maior forem o diâmetro da partícula a fixar.

Rua Abraão Aguiar S/N
Tupirama– Tocantins – CEP: 77704-000
Tel: +55 63 3497-1117
Email: gabprefortupirama@gmail.com
www.tupirama.to.gov.br

Sob a ação do tráfego, as partículas agregadas vão se soltando e depois de formados, os primeiros pequenos buracos, sob a ação conjunta do binômio tráfego/água, vão se transformando em "panelas" e, em seguida, em "grandes crateras".

Para se adiar o fenômeno da desagregação num Tratamento Superficial deve-se entre outras providenciais:

a) garantir uma ótima adesividade entre o ligante e o agregado;
b) garantir um "espalhamento" o mais uniforme possível do agregado, e principalmente do ligante. Deve se, a todo custo, evitar as chamadas "falhas de bico", que provocam faixas longitudinais com deficiências de asfalto;
c) usar um CAP, quando indicado, o mais consistente possível (o "mais duro" possível), principalmente nos climas quentes, compatível com o seu espalhamento na pista (numa temperatura máxima de 177°).

As dosagens de agregado e de ligante para o Tratamento Superficial Duplo - TSD é geralmente feita como seqüência de dois TSS.

O Tratamento Superficial Duplo - TSD é geralmente utilizado:

a) Como revestimento de pistas de rodovias com tráfego máximo de $N_t < 5x\ 10^6$, para 10 anos.
Algumas vezes se usa o TSD como uma primeira etapa da chamada Pavimentação por etapas. Neste caso deve-se prever a execução da 2ª etapa após decorridos 5 (cinco) anos da construção do TSD.
Quando o tráfego apresenta ($2,5 \times 10^6 < N \leq 5 \times 10^6$), é preferível usar-se a cominação de classes granulométricas I - II, e quando a 2ª camada de agregado é de forma tipicamente cúbica a combinação I - III.
Para tráfego com ($10^6 < N \leq 2,5 \times 10^6$) deve-se usar a combinação II - III que é mais econômica, conforme será mostrado no item 3.0.
Para o tráfego com $N < 10^6$ recomenda-se as combinações II - III e I - III, sendo que esta última proporciona superfície menos áspera e, portanto, mais confortável.
b) Para revestimento de acostamentos de rodovias pavimentadas, recomenda-se as combinações I - II e I - III para tráfego com caminhões e carretas pesadas e as combinações II - III e I - III para tráfego menos severo.
c) Como tratamento rejuvenescedor ou impermeabilizante de revestimentos asfálticos, em serviços de manutenção.

Com esse procedimento, desencontra-se em 0,10 m as duas "juntas longitudinais" (a superior e a inferior).

Poder-se-ia, com mais segurança, diferenciar as duas faixas da camada superior também em 0,20 m, mas, na ordem inversa (por exemplo, 3,40 m e 3,60 m) obtendo-se um desencontro de 0,20 m. Entretanto torna-se impossível fazer coincidir a faixa central de sinalização com a junta da 2ª camada.

Por outro lado, deve-se desencontrar as "juntas transversais" da 1ª e da 2ª camada, em cerca de 2,50 m.

Evidentemente, deve-se para o TSD traçar as curvas "viscosidade x temperatura" como no TSS.

MATERIAIS

Todos os materiais devem satisfazer às Especificações aprovadas pela Prefeitura.

Material Asfáltico

Podem ser empregados os seguintes materiais:

- Cimento Asfáltica de Petróleo:
  CAP-150/200 (classificados por penetração) ou CAP-7 (classificado por viscosidade);
- Emulsão Asfáltica Catiônica de Ruptura Rápida
  RR-2C (O CAP residual é normalmente um CAP 50/60, a menos de outra indicação específica do Projeto quanto à viscosidade).

Rua Abraão Aguiar S/N
Tupirama– Tocantins – CEP: 77704-000
Tel: +55 63 3497-1117
Email: gabprefor mando@gmail.com
www.tupirama.to.gov.br

Melhorador de Adesividade (“Dope”)

Deve ser usado quando se necessite melhorar a adesividade do ligante com o agregado, na quantidade prevista no projeto.

Esta recomendação é válida quando o ligante é CAP.

Agregado

Podem ser utilizados os seguintes tipos de agregados:

Pedra britada, cascalho ou seixo rolado, britados, ou agregados artificiais indicados no projeto, como escoria britada, argila expandida, etc.

Não é permitida a mistura de agregados para emprego na execução de TSD.

O agregado deve possuir partículas limpas, duras, isentas de torrões de argila, qualidades essas avaliadas por inspeção visual.

O desgaste por abrasão Los Angeles (determinado pelo Método DNER-ME 35/64) não deve ser superior a 40%. Quando não houver, na região, material com esta qualidade admite-se o emprego de agregados com até 50%, desde que esses agregados tenham apresentado comprovadamente bom comportamento em serviços semelhantes.

O índice de forma obtido pelo ensaio DNER-ME 86/64 não deve ser inferior a 0,5. Opcionalmente, poderá ser determinada a porcentagem de grão de forma defeituosa, que se enquadrem na expressão:

l + g > 6 e

Onde:

l - maior dimensão de grão;

g - diâmetro mínimo do anel, através do qual o grão pode passar;

E - afastamento mínimo de dois planos paralelos, entre os quais pode ficar contido o grão.

A porcentagem de grãos defeituosos não poderá ultrapassar 20%.

Para o estabelecimento da classe granulométrica, deve-se ter: D ≤ 1 ¼” (31,8 mm) e d ≥ 3/16” (4,8 mm). Se possível, deve-se adotar uma das classes granulométricas: I, II e III apresentadas a seguir, já referidas no item 1.0:

Classe I: 3/4” - 5/8” (19 - 16 mm)

Classe II: 5/8” - 3/8” (16 - 10 mm)

Classe III: 3/8” - ¼” (10 - 6,3 mm)

Se a pedra for de diabásio, ou de uma natureza mineralógica sujeita a alterações, deve ser realizada a avaliação da durabilidade pelo emprego de soluções de sulfato de sódio ou de magnésio (DNER-ME 89/64). Se houver uma perda superior a 12% com sulfato de sódio, em 5 ciclos, deve-se impedir a britagem da pedra.

Caso se trate de cascalho ou seixo britados, deve-se exigir pelo menos duas faces britadas. Deve-se recomendar que a britagem seja feita com uma relação.

RB = dimensão mínima do seixo rolado > 4

Dimensão máxima do agregado

A adesividade deve ser determinada com o ligante que se vai realmente usar. Deve-se determinar a adesividade com o CAP-7 (DNER-ME 79/63); se ela for insatisfatória deve-se usar um “dope”, na proporção mínima de 0,5% e máxima de 1%, em relação ao peso do CAP, repetindo-se o ensaio até se encontrar um “dope” que no intervalo de % acima apresente um resultado satisfatório.

O melhorador de adesividade (“dope”) deve necessariamente ser adquirido separadamente e incorporado ao CAP na proporção indicada pelo projeto caso sejam satisfeitos as condições e os limites acima.

EXECUÇÃO

A execução do Tratamento Superficial Duplo - TSD envolve basicamente as seguintes operações:

Rua Abraão Aguiar S/N
Tupirama– Tocantins – CEP: 77704-000
Tel: +55 63 3497-1117
Email: gabprefor mando@gmail.com
www.tupirama.to.gov.br

- Para TSD de penetração invertida:
  . Limpeza da superfície imprimada ou com pintura de ligação;
  . 1o. Espargimento do ligante asfáltico (1o. banho);
  . 1ª distribuição dos agregados (1ª camada);
  . Compressão da 1ª camada;
  . 2o. Espargimento do ligante asfáltico (2o. banho);
  . 2ª distribuição dos agregados (2ª camada);
  . Compressão da 2ª camada;
  . Liberação ao tráfego;
  . Eliminação dos rejeitos;
  . Eventualmente, caso sejam aplicadas emulsões asfálticas, espargimento de um banho diluído (FOG), a critério da Fiscalização.

Limpeza da Superfície Subjacente

A superfície da camada subjacente deve se apresentar completamente limpa, isenta de pó, poeira ou de outros elementos. A operação de limpeza pode-se processar por equipamentos mecânicos (vassouras rotativas ou jatos de ar comprimido) ou, em circunstâncias especiais, mesmo por varredura manual.

Distribuição dos Agregados

A distribuição dos agregados deve seguir de perto a operação de espargimento do ligante betuminoso. Um espaçamento da ordem dos 50 m é razoável, devendo-se ter em conta as seguintes regras práticas:

- a uma mesma temperatura, quanto maior a viscosidade do ligante a empregar, tanto menor deverá ser o espaçamento;
- a uma mesma viscosidade do ligante a empregar, quanto menor for à temperatura ambiente, tanto menor deverá ser o espaçamento;

Eventuais falhas na cobertura da área deverão ser corrigidas com processo manual adequado. Excessos de agregado devem ser removidos antes da compressão.

Compressão dos Agregados

Os agregados, após espalhamento, deverão ser comprimidos o mais rapidamente possível. Nos trechos em tangente, a compressão deve-se iniciar pelos bordos e progredir para o eixo e, nas curvas, deverá progredir sempre do bordo mais baixo para o bordo mais alto.

O número de passadas do rolo compressor deve ser no mínimo 3, sendo que cada passagem deverá ser recoberta, na vez subseqüente, em pelo menos a metais da largura do rolo.

A primeira camada deverá receber, individualmente, apenas uma fraca compressão, procedimento este que faculta corrigir eventuais faltas e/ou excessos. A seguir executa-se a segunda camada, analogamente à primeira, procedendo-se, contudo, a compressão nos moldes exigidos.

Liberação ao Tráfego

Para a liberação ao tráfego devem ser obedecidas as seguintes recomendações:

- Cimento Asfáltico:
  A liberação pode-se processar após resfriamento total do ligante, exigindo-se o controle de velocidade do tráfego usuário - velocidade máxima de 40 km/h.
- Emulsão Asfáltica:
  Recomenda-se evitar o tráfego por um período de 48 horas após a execução.

Eliminação dos Rejeitos

A forma de composição dos agregados no TSD implica numa inevitável parcela de rejeição.

Rua Abraão Aguiar S/N
Tupirama– Tocantins – CEP: 77704-000
Tel: +55 63 3497-1117
Email: gabprefor mando@gmail.com
www.tupirama.to.gov.br

Sob condições normais de execução, as partículas de agregado da 1ª camada que não são fixadas pelo ligante são praticamente eliminadas durante a mesma, sendo muito pequena a parte residual (no máximo de 2%). Entretanto, mesmo essa pequena parte deve ser eliminada antes do 2o. Banho, para que sejam fixadas as partículas soltas.

A 2ª camada do TSD tende a apresentar uma maior parcela residual incluindo também uma parcela de partículas mal fixadas, numa posição instável. Os procedimentos de limpeza - eliminação dos rejeitos, deve ser efetuada após os primeiros dias de ação do tráfego usuário (5 a 10 dias), pois as partículas soltas, sob a ação das cargas de tráfego, propiciam o arrancamento daquelas que se encontram fixadas.

Aplicação do Banho Diluído de Emulsão Asfáltica

Uma vez processada a eliminação dos rejeitos pelo tráfego usuário e pelos procedimentos de limpeza, uma alternativa construtiva, que apresenta bons resultados quando se trabalha com emulsão asfáltica, é a aplicação de um "reforço de asfalto", obtido através de um banho diluído de emulsão asfáltica em água (0,4 : 0,4) numa taxa da ordem de 0,8 l/m^2 sobre a 2ª camada de agregado.

Essa taxa de 0,4 l/m^2 de emulsão deve ser subtraída da taxa adotada para a emulsão do 2o. Banho, exigindo, portanto, que a aplicação deste banho seja decidida antes da aplicação do 2o. Banho.

CAPA SELANTE

Capa selante é uma camada de agregado miúdo (diâmetro máximo de 4,8 mm) executado sobre a 2· camada de agregado do TSD.

Esta camada de agregado miúdo é incorporada ao TSD através da aplicação de uma taxa de ligante definida no projeto ou pela Fiscalização.

A execução desta camada só será efetivada quando prevista no projeto ou solicitada pela Fiscalização.

Consiste na aplicação de emulsão asfáltica com o objetivo de conter a desagregação da camada asfáltica existente. A emulsão asfáltica a ser utilizada deve ser de Ruptura Rápida tipo RR-1C, diluída em água na proporção de 1:1, sendo aplicada na taxa de 1,5 kg/m². Será aplicada com caminhão espargidor de asfalto com barra espargidora, devidamente calibrada. Em seguida será lançada uma camada de areia média, sendo utilizados 3kg/m², que deverá ser adensada com rolo compactador.

DOSAGEM DO AGREGADO E DO LIGANTE ASFÁLTICO

As taxas finais de agregado e de ligante devem ser determinadas após a obtenção de uma quantidade razoável de agregado britado.

Essa determinação deve ser feita no canteiro de serviço, em verdadeira grandeza, usando-se tantos panos de comprimento mínimo de 40 m (área correspondente a 40 m x 3,5 m = 140 m^2) quantos necessários.

A classe granulométrica a usar deve ser a indicada no projeto, devendo a Fiscalização sugerir as mudanças porventura julgadas necessárias.

Para indicar as taxas agregado e ligante a serem utilizadas como referência inicial, pode ser adotada as seguintes fórmulas, para cada camada, em função da classe granulométrica adotada:

- Para o agregado a ser espalhado:
Tag: taxa, em litro/m^3 do agregado a espalhar
D e d: diâmetro máximo e mínimo em milímetros (mm), da faixa granulométrica

D = 0,9 se d $\geq$ 5/8" (19 mm)
D = 0,93 se 5/8" > d $\geq$ 3/8" (16 mm)
D = 1,00 se d < 3/8"

Rua Abraão Aguiar S/N
Tupirama– Tocantins – CEP: 77704-000
Tel: +55 63 3497-1117
Email: gabprefor mando@gmail.com
www.tupirama.to.gov. br

- Para o ligante:

TCAP = Tag / 12 (2) onde:
TCAP = taxa de CAP em l/m^2
Tag = taxa de agregado em l/m^2
TEA = 0,94 TCAP / 0,67 (3) onde:
TEA = taxa de emulsão em l/m^2
TCAP = taxa de CAP em l/m^2

Nota: a taxa mínima de ligante asfáltico para ser uniformemente espargido é da ordem de 0,8 l/m^2 (CAP) e 0,6 l/m^2 (emulsão).

Uma regra que deve ser observada fielmente para a dosagem dos tratamentos superficiais é a seguinte: “o máximo de ligantes compatíveis com os diversos fatores” (a taxa ideal é aquela que provoca uma exsudação incipiente), pois é o ligante asfáltico o principal responsável pela vida do tratamento.

Deve-se observar que na prática, o agregado efetivamente fixado pelo ligante asfáltico é cerca de 5 a 10% menor que a taxa real aplicada.

As taxas deverão ser determinadas pelo processo da bandeja, pesada antes e depois do espargimento de ligante e do espalhamento do agregado.

Dá-se a seguir como uma orientação para as taxas iniciais de agregado (CAP-7 e RR-1C), para as 3 combinações das classes granulométricas I, II e III:

Granulometria	Taxa (l/m^2)		
	Agregado a espalhar	CAP-7	RR-2C
I 3/4” - 5/8”	15 - 17	1,2 - 1,4	1,2 - 1,4
II 5/8”- 3/8”	10 - 12	0,9 - 1,1	1,7 - 1,9
II 5/8” - 38/”	11 - 13	1,0 - 1,2	1,0 - 1,2
III 38/” - ¼”	7 - 9	0,8 - 0,9	1,5 - 1,7
I 3/4” - 5/8”	15 - 17	1,2 - 1,4	1,1 - 1,3
III 3/8” - ¼”	7 - 9	0,8 - 0,9	1,5 - 1,8

1.4.3. TRANSPORTE COM CAMINHÃO TANQUE DE TRANSPORTE DE MATERIAL ASFÁLTICO DE 30000 L, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30KM (UNIDADE: TXKM).

Transporte de material betuminoso, com origem de transporte no distribuidor indicado no projeto e com destino aos locais das obras.

Para transportar será necessário um caminhão de transporte de material asfáltico 30.000 l, com cavalo mecânico de capacidade máxima de tração combinado de 66.000 kg, potência 360 cv, inclusive tanque de asfalto com serpentina.

Momento de transporte do material betuminoso, sendo o peso em toneladas multiplicado pela distância média de transporte (DMT do trecho em revestimento primário).

Este serviço será medido e pagos por (txkm) de material transportado, medido no local de acordo com o projeto, após execução e liberada pela FISCALIZAÇÃO.

DMT adotado:

DMT de Palmas a Tupirama (Pavimentada) = 292,00 km.

1.4.4. TRANSPORTE COM CAMINHÃO TANQUE DE TRANSPORTE DE MATERIAL ASFÁLTICO DE 30000 L, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, ADICIONAL PARA DMT EXCEDENTE A 30 KM (UNIDADE: TXKM).

Rua Abraão Aguiar S/N
Tupirama– Tocantins – CEP: 77704-000
Tel: +55 63 3497-1117
Email: gabprefor mando@gmail.com
www.tupirama.to.gov. br

Transporte de material betuminoso, com origem de transporte no distribuidor indicado no projeto e com destino aos locais das obras.

Para transportar será necessário um caminhão de transporte de material asfáltico 30.000 l, com cavalo mecânico de capacidade máxima de tração combinado de 66.000 kg, potência 360 cv, inclusive tanque de asfalto com serpentina.

Momento de transporte do material betuminoso, sendo o peso em toneladas multiplicado pela distância média de transporte (DMT do trecho em revestimento primário).

Este serviço será medido e pagos por (txkm) de material transportado, medido no local de acordo com o projeto, após execução e liberada pela FISCALIZAÇÃO.

DMT adotado:

DMT de Palmas a Tupirama (Pavimentada) = 292,00 km.

1.4.5. TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M³, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM (UNIDADE: M3XKM).

Transporte de brita em caminhão basculante, trucado, com capacidade de transporte de 14 m³, com origem de transporto no britador indicado e destino aos locais das obras.

Para transportar será necessário um caminhão basculante 14 m3, trucado cabine simples, peso bruto total 23.000 kg, carga útil máxima 15.935 kg, distância entre eixos 4,80 m, potência 230 cv inclusive caçamba metálica.

Este serviço será medido e pagos por (m3xkm) de material transportado, medido no local de acordo com o projeto, após execução e liberada pela FISCALIZAÇÃO.

DMT adotado:

DMT de Paraíso a Tupirama (Pavimentada) = 230,00 km.

1.4.6. TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M³, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, ADICIONAL PARA DMT EXCEDENTE A 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF_02/2026

Transporte de brita em caminhão basculante, trucado, com capacidade de transporte de 14 m³, com origem de transporto no britador indicado e destino aos locais das obras.

Para transportar será necessário um caminhão basculante 14 m3, trucado cabine simples, peso bruto total 23.000 kg, carga útil máxima 15.935 kg, distância entre eixos 4,80 m, potência 230 cv inclusive caçamba metálica.

Este serviço será medido e pagos por (m3xkm) de material transportado, medido no local de acordo com o projeto, após execução e liberada pela FISCALIZAÇÃO.

DMT adotado:

DMT de Paraíso a Tupirama (Pavimentada) = 230,00 km.

1.5. DRENAGEM:

1.5.1. GUIA (MEIO-FIO) E SARJETA CONJUGADOS DE CONCRETO, MOLDADA IN LOCO EM TRECHO RETO COM EXTRUSORA, 45 CM BASE (15 CM BASE DA GUIA + 30 CM BASE DA SARJETA) X 22 CM ALTURA.

DEFINIÇÃO E GENERALIDADES

Os Meios-Fios também chamados de banquetas são dispositivos de drenagem superficiais, pré-moldados ou moldados “in loco” e se prestam a disciplinar e conduzir o fluxo das águas pluviais

Rua Abraão Aguiar S/N
Tupirama– Tocantins – CEP: 77704-000
Tel: +55 63 3497-1117
Email: gabprefor mando@gmail.com
www.tupirama.to.gov.br

precipitadas sobre o pavimento da rodovia e lançando-as para outros dispositivos complementares que proporcionarão um deságüe seguro, protegendo o corpo estradal.

São aplicadas nos bordos das pistas em aterros, nos canteiros centrais e nos elementos de interseção, para drenagem e canalização do tráfego.

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, boca de lobo, galeria etc.

MATERIAIS

O concreto utilizado nos dispositivos em que se específica este tipo de revestimento deverá ser dosado experimentalmente para uma resistência característica à compressão (fck) min. aos 28 dias de 20 Mpa. O concreto utilizado deverá ser preparado de acordo com o prescrito nas normas MBR 6118 e NBR 7187 da ABNT.

EQUIPAMENTO

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

a) Manuais: os manuais abrangem as seguintes ferramentas: pá, picareta, enxada, colher-de-pedreiro e desempenadeira de madeira ou régua de desempena;
b) Mecânicos: extrusora, motoniveladora, pá carregadeira dotada de retroescavadeira, tratores de lâmina, “sapos mecânicos”, placas vibratórias ou soquetes mecânicos e betoneira.

EXECUÇÃO

Meios-Fios Moldados “In Loco”

O processo executivo compreende as seguintes etapas:

- Escavação do terreno anexo ao bordo do pavimento, obedecendo aos alinhamentos, cotas e dimensões indicadas no projeto;
- Execução de camada de brita para regularização e apoio dos meios-fios;
- Instalação e assentamento dos meios-fios pré-moldados, de forma compatível com o projeto-tipo considerado;
- Rejuntamento com argamassa cimento-areia, traço 1:3;
- Recomendações gerais.

Os meios-fios deverão ser pré-moldados em formas metálicas, sendo submetidos a adensamento por vibração. As peças deverão ter no máximo 1,00 m, devendo esta dimensão ser reduzida para segmentos para segmentos em curva.

Meios-Fios e sarjetas Moldados “In Loco” com Formas Metálicas Deslizantes

O processo executivo, com o emprego de máquinas automotrizes (moldagem por extrusão) compreende as seguintes etapas:

- ✓ Escavação do terreno anexo ao bordo do pavimento, obedecendo aos alinhamentos, cotas e dimensões indicadas no projeto;
- ✓ Execução de camada de brita para regularização e apoios dos meios-fios;

Lançamento, por extrusão, do concreto;

- ✓ Execução de juntas de dilatação, a intervalos de 12,00 m;
- ✓ Recomendações gerais: Para garantir maior resistência dos meios-fios a impactos laterais, quando estes não forem contidos por canteiros ou passeios, serão aplicadas escoras de concreto magro (“bolas”), espaçadas de 2 m. em qualquer dos casos o processo executivo a ser utilizado será adaptado às particularidades de cada obra e submetido à aprovação da Fiscalização.
- ✓ Para o assentamento dos meios-fios e sarjetas, o terreno de fundação deve estar com sua superfície devidamente regularizada, de acordo com a seção transversal do projeto,

Rua Abraão Aguiar S/N
Tupirama– Tocantins – CEP: 77704-000
Tel: +55 63 3497-1117
Email: gabprefortmando@gmail.com
www.tupirama.to.gov.br

apresentando-se liso e isento de partículas soltas ou sulcadas e, não deve apresentar solos turfosos, micáceos ou que contenham substâncias orgânicas.

- ✓ Devem estar, também, sem quaisquer de infiltrações d'água ou umidade excessiva. Para efeito de compactação, o solo deve estar no intervalo de mais ou menos 1,5% em torno da umidade ótima de compactação, referente ao ensaio de *Proctor* Normal.
- ✓ Não é permitida a execução dos serviços durante dias de chuva.
- ✓ Após a compactação, deve-se umedecer ligeiramente o terreno de fundação para o lançamento do lastro. Sobre o terreno de fundação devidamente preparado, deve ser executado o lastro de concreto das sarjetas, de acordo com as dimensões especificadas no projeto.
- ✓ O lastro deve ser apiloado, convenientemente, de modo a não deixar vazios. Depois de alinhados o meio-fio deve ser feita a moldagem das sarjetas, utilizando-se concreto com plasticidade e umidade compatível com seu lançamento nas formas, sem deixar buracos ou ninhos. As sarjetas devem ser moldadas in loco, com juntas de 1 cm de largura a cada 12 m. Estas juntas devem ser preenchidas com argamassa de cimento e areia de traço 1:3.

1.5.2. GUIA (MEIO-FIO) E SARJETA CONJUGADOS DE CONCRETO, MOLDADA IN LOCO EM TRECHO CURVO COM EXTRUSORA, 45 CM BASE (15 CM BASE DA GUIA + 30 CM BASE DA SARJETA) X 22 CM ALTURA.

Segue as mesmas especificações do item 5.1.

1.6. CALÇADAS (PASSEIO PÚBLICO):

1.6.1. LIMPEZA MECANIZADA DA CAMADA VEGETAL

A Contratada deverá executar a limpeza do terreno obedecendo às orientações especificações da Contratante. Limpeza e raspagem do terreno, incluindo retirada de raízes e troncos. Somente podem ser removidas árvores totalmente prejudicadas pela implantação da obra ou especificamente indicadas em projeto, sendo também a implantação das instalações do canteiro de obras estudada de modo a evitar a remoção desnecessária de árvores de porte. Devem ser executados mecanicamente os serviços de cortes e aterros, obedecendo-se as normas da ABNT.

Largura da calçada será a do projeto de 1,20 m.

Espessura de concreto da calçada será de 0,06 m.

1.6.2. REGULARIZAÇÃO DE TALUDES E VALAS COM SOQUETE VIBRATÓRIO

1.6.3. EXECUÇÃO DE PASSEIO (CALÇADA) OU PISO DE CONCRETO COM CONCRETO MOLDADO IN LOCO, FEITO EM OBRA, ACABAMENTO CONVENCIONAL, NÃO ARMADO.

O passeio de concreto - será executado em concreto Fck 20 Mpa no traço 1:3: 5 (cimento, areia e seixo) com 6 cm em um aterro compactado de 15 cm. Serão com junta de dilatação a cada 2,00 metros, junta seca, concretado em forma alternada, ou seja, concreta 2,00m e salta outro 2,00 m para ser concretado no outro dia, convenientemente sarrafiado. Todo piso deverá estar convenientemente inclinado em direção aos pontos de escoamento de águas ou para a rua.

A aplicação do piso deverá estar de acordo com as normas da ABNT.

Deverá ser proibida a passagem sobre pisos recém-colocados durante dois dias, no mínimo. Deverá ter junta de dilatação seca. O tempo decorrido entre a argamassa de assentamento e o piso

Rua Abraão Aguiar S/N
Tupirama– Tocantins – CEP: 77704-000
Tel: +55 63 3497-1117
Email: gabprefor mando@gmail.com
www.tupirama.to.gov.br

aplicado, deverá ser suficiente para não prejudicar as condições de fixação das peças. A superfície deverá ser submetida a uma cura de seis dias, no mínimo, sob constante umidade.

Proceder-se-á, então, uma limpeza completa, de modo a tornar mais visíveis as falhas, vazios ou depressões de superfícies. A obra deverá ser sempre mantida limpa. Será feita limpeza geral da obra, inclusive as retiradas de todo entulho em entorno da obra. Após o término dos serviços acima especificados procederá à limpeza do canteiro de obra. A passarela deverá ser deixada em condições de pronta utilização.

1.6.4. TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M³, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, ADICIONAL PARA DMT EXCEDENTE A 30 KM (UNIDADE: M3XKM).

Conforme especificação do item 1.3.5.

1.6.5. RAMPA DE ACESSIBILIDADE EM CONCRETO MOLDADO IN LOCO, EM CALÇADA NOVA COM LARGURA MENOR À 3,00 M, FCK 25MPA, COM PISO PODOTÁTIL. AF_03/2024

As placas de piso tátil direcional e alerta de 40 cm cada lado e altura de 2,5cm por unidade serão fabricadas conforme o projeto (concreto), que definirá suas dimensões e resistência, de acordo com sua utilização.

Poderão ser assentadas sobre base de areia, brita ou lastro de concreto e argamassa. O tipo e espessura da base a ser adotada também serão definidos em projeto, conforme aplicação.

Quando assentadas sobre a argamassa, esta deverá ser fabricada conforme traço T1 (1:3 de cimento e areia), com espessura de 2,5 cm.

As placas deverão ser assentadas uma a uma, devendo ser acomodadas sobre a argamassa com o auxílio de um martelo de borracha ou soquete de madeira.

O caimento do piso deverá ser conferido na camada de base, não devendo ser inferior a 0,7%. As juntas não deverão ser inferiores a 10 mm podendo ser preenchidas com argamassa.

As placas somente deverão ser assentadas após curadas por um período de 7 dias. A medição será feita pela área de piso colocado, em metros quadrados.

RAMPAS DE ACESSIBILIDADE

As rampas serão com material e execução conforme as calçadas e piso tátil, obedecendo o desenho no projeto e com as suas devidas inclinações, nunca ultrapassando a inclinação da norma de 8,33%, sempre menor que esta inclinação.

1.7. SINALIZAÇÃO:

A Sinalização deverá ser de acordo com o Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, sendo que a Sinalização Horizontal será conforme Volume IV, aprovado pela Resolução do CONTRAN nº 236, de 11 de maio de 2007 e Sinalização Vertical serão conforme Volume I aprovado pela Resolução do CONTRAN nº 180, de 26 de agosto de 2005.

Placas (nomenclaturas)	R-1	A-32b	R-19	R-28	R-26	R-25a	R-3	R-4a	R-4b	Indicativa
Quantidades(und.)	0	11	8	8	0	0	0	0	0	5

1.7.1. PLACA DE REGULAMENTAÇÃO EM AÇO, R1 LADO 0,248 M - PELÍCULA RETRORREFLETIVA TIPO I + SI - FORNECIMENTO E IMPLANTAÇÃO.

Rua Abraão Aguiar S/N
Tupirama– Tocantins – CEP: 77704-000
Tel: +55 63 3497-1117
Email: gabprefor mando@gmail.com
www.tupirama.to.gov.br

1.7.2. SUPORTE METÁLICO GALVANIZADO PARA PLACA DE REGULAMENTAÇÃO - R1 - LADO DE 0,248 M - FORNECIMENTO E IMPLANTAÇÃO

Os postes de fixar as placas terá que ser obrigatoriamente de aço galvanizado e com diâmetro de 50 mm e termo comprimento de 3,00 metros, sendo que destes, 50 cm, será para o chumbamento.

Será escavadas estacas manuais a trato com profundidade de 70 cm e diâmetro de 20 cm para instalação dos postes das placas obedecendo NR18.

Para fixação dos postes será usado um concreto de 1:2,5:3 (areia/cimento/brita).

Este serviço será medido por unidade de poste instalado e liberado pela fiscalização.

1.7.3. PLACA DE ADVERTÊNCIA EM AÇO, LADO DE 0,60 M - PELÍCULA RETRORREFLETIVA TIPO I + SI - FORNECIMENTO E IMPLANTAÇÃO - R-19 (VELOCIDADE MÁXIMA)

Placa de sinalização R-19.

A sinalização vertical deve ser cotada em película semi refletiva, chapa em aço 18, galvanizada a fogo, com antiferrugem, pintada no verso na cor marrom, montada com parafuso em palanque de madeira Angelim, sem emendas, pintados com tinta osmocolor na cor mogno, plainada e esquinada boleada, medindo 3m x 0,8cm x 0,8cm, fixada em sapatas de concreto FCK 20 MPA.

1.7.4. PLACA DE ADVERTÊNCIA EM AÇO, LADO DE 0,60 M - PELÍCULA RETRORREFLETIVA TIPO I + SI - FORNECIMENTO E IMPLANTAÇÃO - PLACA R-28 (DUPLO SENTIDO)

Placa de sinalização R-28.

As placas de advertência (totalmente refletiva) possuem fundo amarelo, bordas e símbolos em preto, conforme previsto nas Normas descritas no Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito (CONTRAN), Conselho Nacional de Trânsito.

A sinalização vertical deve ser cotada em película semi refletiva, chapa em aço 18, galvanizada a fogo, com antiferrugem, pintada no verso na cor marrom, montada com parafuso em palanque de tubo metálica de aço galvanizado Ø50mm sem emendas, pintados com tinta osmocolor na cor mogno, plainada e esquinada boleada, medidas de acordo com o projeto, fixada em sapatas de concreto FCK 20 MPA.

1.7.5. PLACA DE ADVERTÊNCIA EM AÇO, LADO DE 0,60 M - PELÍCULA RETRORREFLETIVA TIPO I + SI - FORNECIMENTO E IMPLANTAÇÃO – PLACA A-32A

Placa de sinalização A-32a.

Conforme especificação do item 7.2.

1.7.6. SUPORTE METÁLICO GALVANIZADO PARA PLACA DE ADVERTÊNCIA OU REGULAMENTAÇÃO - LADO OU DIÂMETRO DE 0,60 M - FORNECIMENTO E IMPLANTAÇÃO

Os postes de fixar as placas terá que ser obrigatoriamente de aço galvanizado e com diâmetro de 50 mm e termo comprimento de 3,00 metros, sendo que destes, 50 cm, será para o chumbamento.

Rua Abraão Aguiar S/N
Tupirama– Tocantins – CEP: 77704-000
Tel: +55 63 3497-1117
Email: gabprefor mando@gmail.com
www.tupirama.to.gov.br

Será escavadas estacas manuais a trato com profundidade de 70 cm e diâmetro de 20 cm para instalação dos postes das placas obedecendo NR18.

Para fixação dos postes será usado um concreto de 1:2,5:3 (areia/cimento/brita).

Este serviço será medido por unidade de poste instalado e liberado pela fiscalização.

1.7.7. PLACA DE IDENTIFICAÇÃO DE VIAS PLACA ESMALTADA DIMENSÕES 45X25CM, CAIBRO DE MADERIA DA REGIÃO NÃO APARELHADO 5X5CM, FUNDADO COM CONCRETO FCK=20 MPA

As placas denominativas deverão ser em chapa galvanizada na chapa #16, as dimensões de 45x25 cm na chapa também #16com pintura com fundo azul e letras brancas, apropriada para este fim e deverá conter os seguintes dados: tipos de logradouro (rua, avenida, travessa, alameda, etc), nome do logradouro, numeração da quadra e numeração do primeiro e do último imóvel da quadra. Caibro não aparelhado *5 x 6* cm, em maçaranduba/massaranduba, angelim ou equivalente da região. Deverá ser fixado no terreno nas distâncias conforme projeto.

1.7.8. PINTURA DE FAIXA COM TINTA ACRÍLICA EMULSIONADA EM ÁGUA - ESPESSURA DE 0,5 MM

A Sinalização deverá ser de acordo com o Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, sendo que a Sinalização Horizontal será conforme Volume IV, aprovado pela Resolução do CONTRAN nº 236, de 11 de maio de 2007 e Sinalização Vertical serão conforme Volume I aprovado pela Resolução do CONTRAN nº 180, de 26 de agosto de 2005

Padrões de formas e cores

A sinalização horizontal é constituída por combinações de traçado e cores que definem os diversos tipos de marcas viárias.

- Amarela utilizada para:

– Separar movimentos veiculares de fluxos opostos;
– Regulamentar ultrapassagem e deslocamento lateral;
– Demarcar obstáculos transversais à pista (lombada).

- Branca utilizada para:

– Separar movimentos veiculares de mesmo sentido;
– Delimitar áreas de circulação;
– Regulamentar faixa de travessias de pedestres;
– Regulamentar linha de transposição e ultrapassagem;

A utilização das cores deve ser feita obedecendo-se aos critérios abaixo e ao padrão Munsell indicado ou outro que venha a substituir, de acordo com as normas da ABNT.

Cor	Tonalidade
Amarela	10 YR 7,5/14
Branca	N 9,5

Padrões de formas:

Continua: corresponde às linhas sem interrupção, aplicadas em trecho específico de pista;

Rua Abraão Aguiar S/N
Tupirama– Tocantins – CEP: 77704-000
Tel: +55 63 3497-1117
Email: gabprefor mando@gmail.com
www.tupirama.to.gov.br

Tracejada ou Seccionada: corresponde às linhas interrompidas, aplicadas em cadência, utilizando espaçamentos com extensão igual ou maior que o traço;

Setas, Símbolos e Legendas: correspondem às informações representadas em forma de desenho ou inscritas, aplicadas no pavimento, indicando uma situação ou complementando a sinalização vertical existente.

Dimensões

As larguras das linhas longitudinais são definidas pela sua função e pelas características físicas e operacionais da via.

As linhas tracejadas e seccionadas são dimensionadas em função do tipo de linha e/ou da velocidade regulamentada para a via.

A largura das linhas transversais e o dimensionamento dos símbolos e legendas são definidos em função das características físicas da via, do tipo de linha e/ou da velocidade regulamentada para a via.

Materiais

Diversos materiais podem ser empregados na execução da sinalização horizontal. A escolha do material mais apropriado para cada situação deve considerar os seguintes fatores: natureza do projeto (provisório ou permanente), volume e classificação do tráfego (VDM), qualidade e vida útil do pavimento, freqüência de manutenção, dentre outros.

Na sinalização horizontal podem ser utilizadas tintas, massas plásticas de dois componentes, massas termoplásticas, plásticos aplicáveis a frio, películas pré-fabricadas, dentre outros.

Para proporcionar melhor visibilidade noturna a sinalização horizontal deve ser sempre retror refletiva.

Aplicação e manutenção da sinalização

● Para a aplicação de sinalização em superfície com revestimento asfáltico ou de concreto novos, deve ser respeitado o período de cura do revestimento. Caso não seja possível, a sinalização poderá ser executada com material temporário, tal como tinta de durabilidade reduzida;

● A superfície a ser sinalizada deve estar seca, livre de sujeira, óleos, graxas ou qualquer outro material que possa prejudicar a aderência da sinalização ao pavimento;

Na reaplicação da sinalização deve haver total superposição entre a antiga e a nova marca/inscrição viária. Caso não seja possível, a marca/inscrição antiga deve ser definitivamente removida.

Linhas de divisão de fluxos opostos (LFO)

As marcações constituídas por Linhas de Divisão de Fluxos Opostos (LFO) separam os movimentos veiculares de sentidos opostos e indicam os trechos da via em que a ultrapassagem é permitida ou proibida.

Apresentam-se nas seguintes formas:

● Linha Simples Contínua (LFO-1);
● Linha Simples Seccionada (LFO-2);
● Linha Dupla Contínua (LFO-3);
● Linha Contínua / Seccionada (LFO-4);
● Linha Dupla Seccionada (MFR).

Linha simples continua (LFO-1)

Definição A LFO-1 divide fluxos opostos de circulação, delimitando o espaço disponível para cada sentido e regulamentando os trechos em que a ultrapassagem e os deslocamentos laterais são proibidos para os dois sentidos, exceto para acesso a imóvel lindeiro.

Cor Amarela.

Rua Abraão Aguiar S/N
Tupirama– Tocantins – CEP: 77704-000
Tel: +55 63 3497-1117
Email: gabprefor mando@gmail.com
www.tupirama.to.gov.br

Dimensões - Esta linha deve ter largura definida em função da velocidade regulamentada na via, conforme quadro a seguir:

VELOCIDADE – v (km/h)

LARGURA DA LINHA – l

Princípios de utilização

A LFO-1 pode ser utilizada em toda a extensão ou em trechos de via com sentido duplo de circulação e largura inferior a 7,00 m e/ou baixo volume veicular, principalmente onde haja problema de visibilidade para efetuar a ultrapassagem em pelo menos um dos sentidos de circulação.

Utiliza-se esta linha em situações, tais como:

– Em via urbana nas situações em que houver apenas uma faixa de trânsito por sentido;

– Em via com alinhamento vertical ou horizontal irregular (curvas acentuadas), que comprometa a segurança do tráfego por falta de visibilidade.

Colocação Em geral é aplicada sobre o eixo da pista de rolamento, ou deslocada, quando estudos de engenharia indiquem a necessidade.

Relacionamento com outras sinalizações

A LFO-1 pode ser complementada com Sinalização Vertical de Regulamentação R-7 – “Proibido Ultrapassar” onde a visibilidade da linha estiver prejudicada.

Podem ser aplicadas tachas ou tachões contendo elementos retrorrefletivos bidirecionais amarelos, para garantir maior visibilidade, tanto no período noturno quanto em trechos sujeitos a neblina.

Em rodovias, recomenda-se a complementação apenas com tachas, contendo elementos refletivos.

Linha simples seccionada (LFO-2)

Definição A LFO-2 divide fluxos opostos de circulação, delimitando o espaço disponível para cada sentido e indicando os trechos em que a ultrapassagem e os deslocamentos laterais são permitidos.

Cor Amarela.

Dimensões - Esta linha deve ter medidas de traço e espaçamento (intervalo entre traços), definidas em função da velocidade regulamentada na via, conforme quadro a seguir:

VELOCIDADE v (km/h)

LARGURA DA LINHA – l (m)

CADENCIA t : e

TRACO t (m)

ESPACAMENTO e (m)

v < 60

0,10* 1 : 2* 1* 2*

Utilização

A LFO-2 pode ser utilizada em toda a extensão ou em trechos de vias de sentido duplo de circulação.

Utiliza-se esta linha em situações, tais como:

– Vias urbanas com velocidade regulamentada superior a 40 km/h;

– Vias urbanas, em que a fluidez e a segurança do trânsito estejam comprometidas em função do volume de veículos;

– Rodovias, independentemente da largura, do número de faixas, da velocidade ou do volume de veículos.

Colocação Em geral é aplicada sobre o eixo da pista de rolamento, ou deslocada quando estudos de engenharia indiquem a necessidade.

Relacionamento com outras sinalizações

Podem ser aplicadas tachas contendo elementos retrorrefletivos bidirecionais amarelos, para garantir maior visibilidade, tanto no período noturno quanto em trechos sujeitos a neblina.

Rua Abraão Aguiar S/N
Tupirama– Tocantins – CEP: 77704-000
Tel: +55 63 3497-1117
Email: gabprefor mando@gmail.com
www.tupirama.to.gov. br

Linha dupla continua (LFO-3)

Definição A LFO-3 divide fluxos opostos de circulação, delimitando o espaço disponível para cada sentido e regulamentando os trechos em que a ultrapassagem e os deslocamentos laterais são proibidos para os dois sentidos, exceto para acesso a imóvel lindeiro.

Cor Amarela.

Dimensões A largura (l) das linhas e a distância (d) entre elas é de no mínimo 0,10 m e no máximo de 0,15 m.

Princípios de utilização

A LFO-3 deve ser utilizada em toda a extensão ou em trechos de via com sentido duplo de circulação, com largura igual ou superior a 7,00 m e/ou volume veicular significativo, nos casos em que é necessário proibir a ultrapassagem em ambos os sentidos.

Utiliza-se esta linha em situações, tais como:

– Em via urbana onde houver mais de uma faixa de trânsito em pelo menos um dos sentidos;

– Em via com traçado geométrico vertical ou horizontal irregular (curvas acentuadas) que comprometa a segurança do tráfego por falta de visibilidade;

– Em casos específicos, tais como: faixas exclusivas de ônibus no contrafluxo; em locais de transição de largura de pista; aproximação de obstrução; proximidades de interseções ou outros locais onde os deslocamentos laterais devam ser proibidos, como pontes e seus acessos, em frente a postos de serviços, escolas, interseções que comprometa a segurança viária e outros.

Colocação Em geral é aplicada sobre o eixo da pista de rolamento, ou deslocada quando estudos de engenharia indiquem a necessidade. Em vias urbanas, para maior segurança junto às interseções que apresentam volume considerável de veículos, recomenda-se o uso de linha dupla contínua nas aproximações, numa extensão mínima de 15,00 m, contada a partir de 2,00 m do alinhamento da pista transversal ou da faixa de pedestres, ou junto à linha de retenção.

MARCAS TRANSVERSAIS

As marcas transversais ordenam os deslocamentos frontais dos veículos e os harmonizam com os deslocamentos de outros veículos e dos pedestres, assim como informam os condutores sobre a necessidade de reduzir a velocidade e indicam travessia de pedestres e posições de parada.

De acordo com a sua função, as marcas transversais são subdivididas nos seguintes tipos:

- Linha de Retenção (LRE);
- Linhas de Estímulo à Redução de Velocidade (LRV);
- Linha de “Dê a preferência” (LDP);
- Faixa de Travessia de Pedestres (FTP);

1.7.9. PINTURA DE SETAS E ZEBRADOS COM TERMOPLÁSTICO POR EXTRUSÃO - ESPESSURA DE 3,0 MM

Segue as mesmas especificações técnicas do item 1.7.8.

1.8. MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO

1.8.1. MOBILIZAÇÃO DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS

A contratada deverá colocar à disposição dos serviços equipamentos e máquinas necessárias para execução dos serviços deste contrato.

Rua Abraão Aguiar S/N
Tupirama– Tocantins – CEP: 77704-000
Tel: +55 63 3497-1117
Email: gabprefor mando@gmail.com
www.tupirama.to.gov.br

Para execução dos serviços foram contemplados as seguintes máquinas: caminhão basculante com capacidade de 14 m³, caminhão tanque com capacidade de 10.000 l, Caminhão tanque distribuidor de asfalto com capacidade de 6.000 l, trator sobre esteiras com lâmina, Carregadeira de pneus com capacidade de 3,40 m³, motoniveladora, trator agrícola, Rolo compactador pé de carneiro vibratório autopropelido por pneus de 11,6 t, Rolo compactador de pneus autopropelido de 27 t, Tanque de estocagem de asfalto com capacidade de 30.000 l, Cavalo mecânico com semirreboque com capacidade de 22 t, Cavalo mecânico com semirreboque com capacidade de 30 t e Cavalo mecânico com dolly intermediário e semirreboque de 4 eixos com capacidade de 53 t.

1.8.2. DESMOBILIZAÇÃO DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS

Segue as mesmas especificações técnicas do item 1.8.1. Somente retornando as máquinas e equipamentos para a empresa.

Tupirama - TO, 10 de abril de 2026.

Assinado de forma digital por MARCIONE NUNES COELHO:27016625168
DN: c=BR, o=ICP-Brasil, ou=AC SOLUTI Multipla v5, ou=00072437000130, ou=Presencial, ou=Certificado PF A1, cn=MARCIONE NUNES COELHO:27016625168

Marcione Nunes Coelho
Eng. Civil CREA-GO 5096/D

ORMANDO BRITO ALVES:38949474115

Assinado digitalmente por ORMANDO BRITO ALVES:38949474115