



MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

PROPONENTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE INIMUTABA /MG

OBRA: OBRAS DE PAVIMENTAÇÃO DE VIAS PÚBLICAS

LOCAL: RUA MARIA DA CONCEIÇÃO ALVES, RUA JOSE PEDRO DE SALES, RUA JOSE JACINTO NUNES, RUA 13 DE MAIO, RUA CECILIA TEODORO, RUA SALVADOR CORRÊA DA SILVA, RUA FRANCISCA CLEMENTINA E RUA DR. PACÍFICO MARTINS.

1. PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO – OBJETIVO e JUSTIFICATIVA

A PAVIMENTAÇÃO DE VIAS PÚBLICAS consta como uma das prioridades do município, tendo por objetivo principal a melhoria da qualidade de vida da população, assim como desenvolvimento e valorização das áreas de interferência, amplamente aguardada pela população, o que se justifica pelo efeito em cascata, em que uma benfeitoria “na porta da casa” vai motivando os moradores a melhorarem suas casas, veículos, pertences, etc.

2. OBJETIVO

O objetivo deste memorial é definir o escopo dos serviços a serem realizados para a Obra de:

1. Pavimentação asfáltica em TSD (Tratamento Superficial Duplo) nas: RUA MARIA DA CONCEIÇÃO ALVES, RUA JOSE PEDRO DE SALES, RUA JOSE JACINTO NUNES, RUA 13 DE MAIO, RUA CECILIA TEODORO.
2. Pavimentação asfáltica em PMF (Pre Misturado a Frio) em duas camadas, sendo a primeira regularização e a segunda acabamento nas: RUA SALVADOR CORRÊA DA SILVA, RUA FRANCISCA CLEMENTINA, RUA DR. PACÍFICO MARTINS.

3. FISCALIZAÇÃO

Esta obra será fiscalizada pelo Departamento de Obras, Urbanismo e Transportes desta Prefeitura, sendo o Responsável Técnico o Engenheiro Athanase Leon Papaspyrou Saint'Yves – CREA/MG 292.433. Tendo como atribuição à fiscalização para a execução da obra conforme os Projetos, Memorial Descritivo, Planilha Orçamentária e Cronograma Físico/Financeiro aprovados pelos Órgãos competentes.

4. META FÍSICA DO PROJETO

O projeto visa atender área total de intervenção de **5.351,37m²**, sendo executado **3.064,30m²** de Pavimentação em TSD-Tratamento Superficial Duplo, **1.821,80m²** de Pavimentação em PMF-Pre Misturado a Frio, **1.432,50m** de sarjeta e **122,00m** de meio fio conjulgados com sarjetas.

TABELA 1: ÁREAS DE INTERVENÇÃO DA PAVIMENTAÇÃO EM TSD

RUA	Comprimento total (m)	Largura (m)	Área Projeto (m ²)
MARIA DA CONCEIÇÃO ALVES	89,00	6,00	534,00
JOSE PEDRO DE SALES	115,00	9,00	1.035,00
JOSE JACINTO NUNES	130,00	4,50	585,00
RUA 13 DE MAIO	157,00	5,32	835,24
CECILIA TEODORO	61,00	6,66	406,26
ÁREA TOTAL DE INTERVENÇÃO (m ²) - PAVIMENTAÇÃO			3.395,50

TABELA 2: ÁREAS DE INTERVENÇÃO DA PAVIMENTAÇÃO EM PMF

RUA	Comprimento total (m)	Largura (m)	Área Projeto (m ²)
SALVADOR CORRÊA DA SILVA	72,00	7,00	504,00
FRANCISCA CLEMENTINA	127,00	8,50	1.079,50
DR. PACÍFICO MARTINS	24,45	15,23	372,37
ÁREA TOTAL DE INTERVENÇÃO (m ²) - PAVIMENTAÇÃO			1.955,87

Demais medidas e quantitativos podem ser acompanhados na memória de cálculo.

5. DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS:

1.1. INSTALAÇÕES INICIAIS DA OBRA

- Execução da locação da obra, conforme projeto.
- Pagamento das ART's necessárias.
- Será fornecido e instalado de placa de obra em chapa galvanizada #26, esp. 0,45mm, dimensão (2,5x1,25) m, plotada com adesivo vinílico, afixada com rebites 4,8x40mm, em estrutura metálica de metalon 20x20mm, esp. 1,25mm, inclusive suporte em eucalipto autoclavado pintado com tinta PVA duas (2) demãos.

Recomendações.

- A Contratada deverá fornecer todos os equipamentos de proteção individual (EPI's) aos operários, tais como: capacetes, cintos de segurança, luvas, botas, máscaras e equipamentos de proteção coletiva (EPC's) conforme as prescrições das “Normas Regulamentadoras de Segurança e Medicina do Trabalho”, em especial às normas NR-6 e NR-18.
- É atribuição do empreiteiro, sinalizar diuturnamente a obra, empregando-se o sistema, placas, cavaletes e outros dispositivos em função das necessidades do local.



PREFEITURA MUNICIPAL DE INIMUTABA/MG

- Os dispositivos de sinalização deverão ser pintados nas cores branco e vermelho escarlate.
- O verso das placas de sinalização deverá ser pintado na cor preta.
- O material empregado para pintura deverá ser reflexivo.
- As peças de madeira devem ser em madeira de lei nas dimensões indicadas em cada dispositivo.
- Os cones devem ser confeccionados em material leve e flexível para facilitar o transporte e ceder a eventuais impactos, sem serem danificados.
- As placas devem ser metálicas e nas dimensões determinadas na padronização das Normas.

1.2. DEMOLIÇÃO, REMOÇÃO, CARGA E TRANSPORTES

- Demolição mecanizada do revestimento asfáltico, com equipamento pneumático, inclusive afastamento e empilhamento.
- Carga, manobra e descarga do revestimento asfáltico em caminhão basculante 10 m³- carga com escavadeira hidráulica (caçamba de 1,20 m³ / 155 hp) e descarga livre.
- Transporte com caminhão basculante de 10 m³, em via urbana pavimentada, dmt até 30 km.

1.3. TERRAPLANAGEM

- Será executada raspagem e limpeza de vegetação com regularização do terreno.
- Será executado escavação, escarificação e carga mecanizada em solo de 2ª categoria com trator de esteiras (170hp/lâmina: 5,20 m³).
- Será executado regularização do sub-leito (proctor intermediário).
- Será executado base de solo sem mistura, compactada na energia do Proctor intermediário.
- Será executado a regularização e compactação do leito estradal, para obras de reconstrução de pavimentos.

1.4. PAVIMENTAÇÃO EM TSD

- Será executado imprimação com fornecimento do material betuminoso, inclusive transporte, carga e descarga.
- Será executado Tratamento superficial duplo com banho diluído e fornecimento do material betuminoso. Execução, incluindo fornecimento e limpeza dos agregados e fornecimento do material betuminoso.
- Será executado o transporte do material betuminoso CM-30. Distância Betim/Inimutaba 173 Km.
- Será executado o transporte do material betuminoso RR-2C. Distância Betim/Inimutaba 173 Km.
- Será executado o transporte de Brita. Distância Curvelo/Inimutaba 15 Km..

1.5. PAVIMENTAÇÃO EM PMF

- Será realizada a Limpeza das superfícies com jato de alta pressão e a retirada de todos os materiais soltos.
- Será executado pintura de ligação antes do início de cada uma das duas camadas, com fornecimento do material betuminoso.
- Será executado a aplicação de concreto asfáltico Pre Misturado à Frio (PMF), incluindo fornecimento e transporte dos agregados e material betuminoso, inclusive transporte da massa asfáltica até a pista. (1ª. camada - esp.= 2,0 cm) e (2ª. camada - esp.= 3,0 cm).
- Será executado o transporte do RR-2C para pintura de ligação, distância Betim/Inimutaba 173 km.

1.6. DRENAGEM PLUVIAL SUPERFICIAL

- Execução de sarjeta de concreto usinado, moldada in loco em trecho reto, 30 cm base x 10 cm altura.
- Execução 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.

ESPECIFICAÇÕES DOS SERVIÇOS

1. PAVIMENTAÇÃO EM TSD

A. Metodologia

No dimensionamento dos pavimentos foi empregado o "Método de Projeto de Pavimentos Flexíveis" de autoria do Eng.º Murillo Lopes de Souza (DNER-1966), complementado pela Ata CPGT-02-01 da DEP/DNER.

B. Concepção das Camadas e Coeficientes de Equivalência Estrutural

Previamente à execução do dimensionamento foram definidos os materiais disponíveis para emprego nas camadas do pavimento e estipulados os seus coeficientes de equivalência estrutural, sendo:

- Sub-base de solo estabilizado granulometricamente sem mistura: K= 1,0
- Base de solo estabilizado granulometricamente sem mistura: K=1,0
- Revestimento em TSD- Tratamento superficial Duplo K=1,4.

A estrutura dos pavimentos novos das vias projetados é apresentada na tabela abaixo:

Todas as Ruas	Tipo de Pavimentação		Base (cm)	Revestimento (cm)
	Existente	Projetado		
Tipo 01	TERRA	TSD	20	3,5

Concepção das Camadas do Pavimento

Apresenta-se a seguir as principais condições executivas das diversas camadas do pavimento:



C. Regularização do Subleito

O subleito deverá ser escarificado, regularizado e compactado nas condições ótimas da energia de referência do Proctor Normal, de acordo com a especificação do DNER – ES 299/97

O material do subleito deverá apresentar um CBR mínimo de 8%.

D. Camada de Base

A camada de base deverá ser executada utilizando-se solo estabilizado granulometricamente proveniente da jazida de Cascalho, com espessura constante de 20cm.

O material deverá ser compactado nas condições ótimas da energia de referência do Proctor Intermediário, de acordo com a especificação do DNER – ES 301/97

E. Imprimação

A imprimação da camada de base deverá ser executada utilizando CM-30, cuja taxa de aplicação deverá ser definida no canteiro de obras, devendo situar em torno de 1,2 l/m², de acordo com a especificação do DNER – ES 306/97.

F. Revestimento

O revestimento da pista de rolamento deverá ser executado em TSD – tratamento superficial duplo com emulsão modificada por polímero tipo SBR, atendendo aos limites estabelecidos pela Especificação DNER.

G. REGULARIZAÇÃO DO SUBLEITO

Objetivo

Determinar as diretrizes básicas para a execução dos serviços de regularização do subleito.

Metodologia de execução

Esta especificação aplica-se à regularização do subleito de vias a pavimentar, com a terraplenagem já concluída na cota estabelecida em projeto.

Regularização é a operação destinada a conformar o leito da via, transversal e longitudinalmente, compreendendo cortes ou aterros até 20 cm de espessura. O que exceder de 20 cm será considerado como terraplenagem. Será executada de acordo com os perfis transversais e longitudinais indicados no projeto, prévia e independentemente da construção de outra camada do pavimento.

Especificações Materiais

Os materiais empregados na regularização do subleito serão os do próprio subleito. No caso de substituição ou adição de material, este deverá ser proveniente de ocorrências indicadas no projeto, devendo satisfazer as seguintes exigências:

- Ter um diâmetro máximo de partícula igual ou inferior a 76 mm;
- Ter um Índice de Suporte Califórnia, determinado com a energia do método DNER-ME 47-64 (Proctor Normal) igual ou superior ao do material empregado no dimensionamento do pavimento, como representativo do trecho em causa;
- Ter expansão inferior a 2%.

Equipamentos

Para a execução da regularização, poderão ser utilizados os seguintes equipamentos:

- Motoniveladora pesada, com escarificador;
- Carro-pipa distribuidor de água;
- Rolos compactadores dos tipos pé de carneiro, liso vibratório e pneumático, rebocados ou auto-propulsores;
- Grade de discos;
- Pulvi-misturador.

Os equipamentos de compactação e mistura serão escolhidos de conformidade com o tipo de material na regularização.

Execução

Toda a vegetação e material orgânico, porventura existentes no leito da via, serão removidos previamente. Após a execução de cortes ou aterros, operações necessárias para atingir o greide de projeto, proceder-se-á a uma escarificação geral na profundidade de 20 cm, seguida de pulverização, umedecimento ou aeração, compactação e acabamento.

Os aterros além dos 20 cm máximos previstos serão executados de acordo com as especificações de terraplenagem.

No caso de cortes em rocha, ou de material inservível para subleito, deverá ser executado o rebaixamento na profundidade estabelecida em projeto e substituição desse material inservível por material indicado também no projeto. Neste caso, proceder-se-á a regularização pela maneira já descrita.

O grau de compactação deverá ser, no mínimo, 100%, em relação à massa específica aparente seca, máxima, obtida no ensaio DNER-ME 47-64 (Proctor Normal) e o teor de umidade deverá ser a umidade

ótima do ensaio citado 2%.

Controle tecnológico

Determinação de massa específica aparente, "in situ", com espaçamento máximo de 100m na pista, nos pontos onde forem coletadas as amostras para os ensaios de compactação.

Uma determinação do teor de umidade, a cada 100 m, imediatamente antes da operação de compactação.

Ensaio de caracterização (limite de liquidez, limite de plasticidade e granulometria, usando-se, respectivamente, os métodos DNER-ME 44-64, ME-82-63 e ME-80-64), com espaçamento máximo de 250 m de pista.

Um ensaio do índice de Suporte Califórnia, com a energia de compactação do método DNER-ME-47-64, (Proctor Normal), com espaçamento máximo de 500 m de pista.

Um ensaio de compactação, segundo o método DNER-ME-47-64 (Proctor Normal), para determinação da massa específica aparente, seca, máxima, com espaçamento máximo de 100 m de pista, com amostras coletadas em pontos obedecendo sempre a ordem: bordo direito, eixo, bordo esquerdo, eixo, bordo direito, etc., a 60 cm do bordo, ou a 30 cm do meio-fio.

O número de ensaios de compactação poderá ser reduzido, desde que se verifique a homogeneidade do material, a critério da PMC. A amostragem (conjunto de ensaios para a determinação do valor estatístico) deverá ser feita na mesma frente de trabalho, e não em frentes de trabalho separadas.



PREFEITURA MUNICIPAL DE INIMUTABA/MG

Controle geométrico

Após a execução da regularização do subleito, proceder-se-á à relocação e ao nivelamento do eixo e dos bordos, permitindo-se as seguintes tolerâncias:

- 2 cm em relação às cotas do projeto;
- + 20 cm, para cada lado, quanto à largura da plataforma, não se tolerando medida a menos;
- Até 20% em excesso, para a flecha de abaulamento, não se tolerando falta.

H. BASE ESTABILIZADA GRANULOMETRICAMENTE SEM MISTURA

Esta especificação aplica-se à execução de bases granulares constituídas de camadas de canga ferruginosa, laterita, escória siderúrgica, brita de bica corrida, executadas sem mistura de materiais. A procedência do material será indicada pela Fiscalização. Eventualmente, poderão ser utilizados outros materiais, desde que sejam atendidos os parâmetros da presente especificação e as disposições do projeto.

Especificações

Os materiais a serem empregados em base estabilizada granulometricamente, relacionados no item acima, com exceção de canga de minério de ferro e outros solos lateríticos, deverão preencher os seguintes requisitos:

- Possuir composição granulométrica enquadrada em uma das faixas do seguinte quadro abaixo.

Composição Granulométrica

Peneiras		Faixas (%)			
Polegadas	mm	A	B	C	D
2"	50,8	100	100	-	-
1"	25,4	-	75 - 90	100	100
3/8"	9,5	30 - 65	40 - 75	50 - 85	60 - 100
Nº 4	4,8	25 - 55	30 - 60	35 - 65	50 - 85
Nº 10	2,0	15 - 40	20 - 45	25 - 50	40 - 70
Nº 40	0,42	8 - 20	15 - 30	15 - 30	25 - 45
Nº 200	0,074	2 - 8	5 - 15	5 - 15	5 - 20

- Com um material muito sensível à segregação, deverá ser escolhida a faixa B ou a faixa C, em vez da faixa A, a mais favorável à segregação.
- A fração que passa na peneira nº 40 deverá apresentar limite de liquidez inferior ou igual a 25% e índice de plasticidade inferior ou igual a 6%; quando estes limites forem ultrapassados; o equivalente de areia deverá ser maior do que 30%.
- A porcentagem do material que passa na peneira n.º 200 não deve ultrapassar 2/3 da porcentagem que passa na peneira n.º 40.
- Base estabilizada granulometricamente sem mistura
- O Índice de Suporte Califórnia não deverá ser inferior a 60% e a expansão máxima será de 0,5%, determinados segundo o método DNER-ME 49-64 e com a energia de compactação correspondente ao método DNER-ME 48-64 (Proctor Intermediário) ou correspondente ao ensaio T-180-57 da AASHTO (Proctor Modificado), conforme indicação de projeto. Para as vias em que o tráfego previsto para o período de projeto ultrapassar o valor $N = 5 \times 10^6$, o Índice de Suporte Califórnia do material da camada de base não deverá ser inferior a 80%.
- O agregado retido na peneira nº 10 deve ser constituído de partículas duras e duráveis, isentas: de fragmentos moles, alongados ou achatados, de matéria vegetal ou outras substâncias prejudiciais. Quando o agregado for submetido ao ensaio de abrasão "Los Angeles" não deverá apresentar desgaste superior a 55%.
- As escórias a serem utilizadas deverão ser provenientes de altos-fornos, estarem isentas de refratários, devendo estar assegurada sua estabilidade em contato com água. Tal estabilidade se dá normalmente, pela ação de intemperismos durante longos períodos de estocagem e pela exposição cíclica à saturação em água e secagem.

Dessa forma, exige-se que a escória de alto-forno a ser empregada se sujeite ao depósito a céu aberto, pelo período mínimo de 2 anos, após sua formação.

Entende-se por brita de bica corrida, o produto total de britagem do primário ou secundário, o qual não é objeto de peneiramento. Para os fins da presente especificação, não se exige que o material esteja isento de contaminação por solos residuais, sendo até mesmo desejável que haja frações argilosas presentes, de modo a proporcionar-lhe certa plasticidade (IP da ordem de 4%).

Equipamentos

São indicados os seguintes tipos de equipamentos para execução da base:

- Motoniveladora pesada, com escarificador;
- Carro tanque distribuidor de água;
- Rolos compactadores tipos pé de carneiro, liso, liso vibratório e pneumático, rebocados ou auto-propulsores;
- Grade de discos;
- Pulvi-misturador.

Além destes, poderão ser usados outros equipamentos, desde que aceitos pela PMC.

Execução

Compreende as operações de espalhamento, pulverização, umedecimento ou secagem, compactação e acabamento dos materiais importados, realizadas na pista devidamente preparada na largura desejada, nas quantidades que permitam, após a compactação, atingir a espessura constante do projeto.

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

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



PREFEITURA MUNICIPAL DE INIMUTABA/MG

- No mínimo, 100%, em relação à massa específica aparente seca, máxima, obtida no ensaio DNER-ME 48-64 (Proctor Intermediário);
- No mínimo, 100%, em relação à massa específica aparente seca, máxima, obtida no ensaio T-180-57 da AASHTO (Proctor Modificado).
- A determinação do desvio máximo de umidade admissível será estabelecido pelo projeto ou pela Fiscalização, em função das características do material a ser empregado.
- Base estabilizada granulometricamente sem mistura

Controle Tecnológico

- Determinações da massa específica aparente, "in situ", com espaçamento máximo de 100 m na pista, nos pontos onde forem coletadas as amostras para os ensaios de compactação; a profundidade do furo será igual à espessura da camada compactada.
- Uma determinação do teor de umidade, a cada 100 m, imediatamente antes da compactação, com peso mínimo da amostra de 500 g.
- Ensaios de caracterização (limite de liquidez, limite de plasticidade e granulometria, usando-se, respectivamente, os métodos DNER-ME 44-64, ME-82-63 e ME-80-64), com espaçamento máximo de 150 m de pista sendo as amostras coletadas do material espalhado na pista, imediatamente antes da compactação da camada.
- Um ensaio do Índice de Suporte Califórnia, de acordo com o método DNER-ME 49-74, com a energia de compactação do método DNER-ME-48-64, ou com energia de compactação do método T-180-57 da AASHTO, com espaçamento máximo de 300 m de pista; para o caso de solos lateríticos, o material deve ser moldado logo após a coleta da amostra, sem alteração da umidade da pista.
- Um ensaio de compactação, segundo o método DNER-ME-48-57 (Proctor Intermediário) ou segundo T-180-57 da AASHTO (Proctor Modificado), para determinação da massa específica aparente, seca, máxima, com espaçamento máximo de 100 m de pista, com amostras coletadas em pontos obedecendo sempre a ordem: bordo direito, eixo, bordo esquerdo, eixo, bordo direito, etc., a 60 cm do bordo, ou a 30 cm do meio-fio. As amostras devem ser coletadas do material espalhado na pista, imediatamente antes da compactação da camada.
- Uma determinação do equivalente de areia, com espaçamento de 100 m no caso de materiais não lateríticos, com índice de plasticidade maior do que 6% e limite de liquidez maior do que 25%.
- O número de ensaios de caracterização física e mecânica poderá ser reduzido, desde que se verifique a homogeneidade do material, a critério da Fiscalização.
- A amostragem deve sempre ser recolhida numa camada constituída de materiais da mesma ocorrência (jazida).

Controle Geométrico

Após a execução da base, proceder-se-á à relocação e o nivelamento do eixo e dos bordos, permitindo-se as seguintes tolerâncias:

- + 10 cm, para cada lado, quanto à largura da plataforma;
- Até 20% em excesso, para a flecha de abaulamento, não se tolerando falta;
- O desempenho longitudinal da superfície, poderá apresentar flechas no máximo igual a 1,5 cm, quando determinados por meio de régua de 3 m.
- a espessura média da camada de base, é determinada pela fórmula:

$$\mu = \bar{x} - \frac{1,29\sigma}{\sqrt{N}}$$

$$\text{sendo: } \bar{x} = \frac{\sum x}{N} \quad \sigma = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{(N - 1)}}$$

N ≥ 9 (número de determinações feitas), não deve ser menor do que a espessura do projeto menos 1cm. μ

= Índice de Suporte Califórnia; σ = tensão admissível do terreno;

Na determinação de x serão utilizados pelo menos 9 valores de espessuras individuais X, obtidas por nivelamento do eixo de 20 em 20 m, antes e depois das operações de espalhamento e compactação. Existindo meios-fios, o nivelamento será feito no eixo e junto aos meios-fios.

Não se tolerará nenhum valor individual de espessura fora do intervalo de ± 2 cm, em relação à espessura do projeto.

No caso de se aceitar, dentro das tolerâncias estabelecidas, uma camada de base com espessura média inferior à do projeto, o revestimento será aumentado de uma espessura estruturalmente equivalente a diferença encontrada.

No caso de aceitação de camada da base dentro das tolerâncias com espessura média superior à do projeto, a diferença não será deduzida da espessura do projeto da camada de revestimento.

I. IMPRIMAÇÃO COM CM-30

Consiste a imprimação, na aplicação de uma camada de material asfáltico, com ligante de baixa viscosidade, sobre a superfície de uma base concluída, antes da execução de um revestimento betuminoso qualquer, objetivando:

- Aumentar a coesão da superfície da base, pela penetração do material betuminoso empregado;
- Promover condições de aderência, entre a base e revestimento.
- Impermeabilizar a base.

Os serviços serão levantados pela área, em metros quadrados, e serão remunerados aos preços unitários contratuais, os quais remuneram o fornecimento, transporte, aplicação de todos os equipamentos, mão-de-obra, encargos, materiais, necessários à execução.



PREFEITURA MUNICIPAL DE INIMUTABA/MG

A. REVESTIMENTO

Condições Gerais

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

O ligante betuminoso somente deverá ser aplicado quando a temperatura ambiente for superior a 10°C. Todo carregamento de ligante betuminoso que chegar à obra deverá ter certificado de análise, além de apresentar indicações relativas do tipo, da procedência, da quantidade do seu conteúdo e da distância de transporte entre a refinaria ou fábrica e o canteiro de serviço.

Material

Os materiais constituintes do tratamento superficial duplo são o ligante betuminoso e o agregado mineral, os quais devem satisfazer o contido na Seção 2, e demais especificações pertinentes ao serviço.

Ligante betuminoso

Podem ser empregados:

- a) cimentos asfálticos CAP-7 ou CAP-150/200;
- b) alcatrões, tipos AP-11 e AP-12;
- c) emulsões asfálticas, tipos RR-2C modificadas

O uso de alcatrão ou da emulsão asfáltica somente será permitido quando forem empregados em todas as camadas do revestimento.

Podem ser usados, também, ligantes betuminosos modificados, quando indicados no projeto.

Melhoradores de adesividade

Não havendo boa adesividade entre o agregado e o ligante betuminoso, deverá ser empregado um melhorador de adesividade, na quantidade fixada no projeto.

Agregados

Os agregados podem ser pedra, escória, cascalho ou seixo rolado, britados. Devem consistir de partículas limpas, duras, resistentes, isentas de torrões de argila e substâncias nocivas, e apresentar as características seguintes:

- a) desgaste Los Angeles igual ou inferior a 40% (DNER-ME 035), admitindo-se agregados com valores maiores, no caso de em utilização anterior terem comprovado desempenho satisfatório;
- b) índice de forma superior a 0,5 (DNER-ME 086);
- c) durabilidade, perda inferior a 12% (DNER-ME 89);
- d) granulometria do agregado (DNER-ME 083), obedecendo uma das faixas seguintes:

Granulometria dos agregados					
Peneiras		% Passando, em peso			Tolerâncias da faixa de projeto
pol.	mm.	A 1ª camada	B 1ª ou 2ª camada	C 2ª camada	
1"	25,4	100	-	-	± 7
3/4"	19,1	90-100	-	-	± 7
1/2"	12,7	20-55	100	-	± 7
3/8"	9,5	0-15	85-100	100	± 7
Nº 4	4,8	0-5	10-30	85-100	± 5
Nº 10	2,0	-	0-10	10-40	± 5
Nº 200	0,074	0-2	0-2	0-2	± 2

Nota: A faixa B pode ser empregada como 1ª e 2ª camada.

Taxas de aplicação e espalhamento

- As quantidades, ou taxas de aplicação de ligante betuminoso e de espalhamento de agregados, serão fixadas no projeto e ajustadas no campo, por ocasião do início dos serviços.
- As quantidades de ligante betuminoso a serem empregadas na 1ª e na 2ª aplicação, serão definidas também no projeto em função do tipo utilizado (ligante puro por penetração invertida ou ligante emulsionado por penetração direta).
- Quando for empregado agregado poroso deverá ser considerada a sua porosidade na fixação da taxa de aplicação do ligante betuminoso.
- Recomenda-se, de uma maneira geral, as seguintes taxas de aplicação de agregados convencionais e de ligantes betuminosos:

Camada	Ligante Betuminoso	Agregado
1ª	-	20 a 25 kg/m²
2ª	-	10 a 12 kg/m²
1ª e 2ª Aplicações	2 a 3 l/m²	-

Agregado
Realizar o seguinte: a) análises granulométricas para cada jornada de trabalho (DNER-ME 083) com amostras coletadas de uma maneira aleatória; b) 01 ensaio de índice de forma, para cada 900m³ (DNER-ME 086); c) 01 ensaio de adesividade, para todo carregamento de ligante betuminoso que chegar à obra e sempre que houver variação da natureza do material (DNER-ME 078).
Melhorador de adesividade
Realizar o seguinte:



PREFEITURA MUNICIPAL DE INIMUTABA/MG

a) 01 ensaio de adesividade, toda vez que o aditivo for incorporado ao ligante betuminoso (DNER- ME 078); b) 01 ensaio de adesividade, para todo o asfalto aditivado antes de sua aplicação (DNER- ME 079).

Controle da execução

Temperatura

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

Taxas de aplicação e espalhamento

Ligante betuminoso

Agregados

O controle de quantidade de agregados espalhados longitudinal e transversalmente será feito, aleatoriamente, mediante a colocação de bandejas, de peso e área conhecidos, na pista onde estiver sendo feito o espalhamento. Por intermédio de pesagens, após a passagem do dispositivo espalhador, tem-se a quantidade de agregados espalhada. A tolerância admitida na taxa de aplicação é de $\pm 1,5$ kg/m².

O número de ensaios e determinações utilizadas no controle de granulometria dos agregados e das taxas será definido pelo Executante em função do risco a ser assumido de se rejeitar um serviço de boa qualidade, conforme a Tabela seguinte:

Tabela - Amostragem variável

n	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	19	21
k	1,55	1,41	1,36	1,31	1,25	1,21	1,19	1,16	1,13	1,11	1,10	1,08	1,06	1,04	1,01
α	0,45	0,35	0,30	0,25	0,19	0,15	0,13	0,10	0,08	0,06	0,05	0,04	0,03	0,02	0,01
n = nº de amostras			k = coeficiente multiplicador						α = risco do Executante						

O número mínimo de ensaios e determinações por segmento (área inferior a 3.000m²) é de cinco.

Verificação final da qualidade

Acabamento da superfície

O acabamento da superfície dos diversos segmentos concluídos é verificado com duas réguas, uma de 1,20m e outra de 3,00m de comprimento, colocadas em ângulo reto e paralelamente ao eixo da estrada, nas diversas seções correspondentes às estacas da locação. A variação da superfície, entre dois pontos quaisquer de contato, não deve exceder 0,5 cm, quando verificada com qualquer das duas réguas.

Alinhamentos

A verificação do eixo e bordos, nas diversas seções correspondentes às estacas da locação, é feita atrena. Os desvios verificados não deverão exceder ± 5 cm.

Aceitação e rejeição

Para o controle estatístico da granulometria dos agregados das taxas de aplicação do ligante betuminoso e de espalhamento do agregado, em que são especificados intervalos de valores máximos e mínimos, deve-se verificar a condição seguinte:

$\bar{X} - ks < \text{valor mínimo de projeto}$ ou $\bar{X} + ks > \text{valor máximo de projeto} \Rightarrow \text{rejeita-se o serviço};$

$\bar{X} - ks \geq \text{valor mínimo de projeto}$ e $\bar{X} + ks \leq \text{valor máximo de projeto} \Rightarrow \text{aceita-se o serviço}.$

Sendo:

$$\bar{X} = \frac{\sum X_i}{n}$$

$$s = \sqrt{\frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{n - 1}}$$



Onde:

X_i - valores individuais.

$\bar{X}$ - média da amostra.

s - desvio padrão da amostra.

k - coeficiente tabelado em função do número de determinações.

n - número de determinações.

Os serviços rejeitados deverão ser corrigidos, complementados ou refeitos.

Os resultados do controle estatístico da execução serão registrados em relatórios periódicos de acompanhamento.

2. PAVIMENTAÇÃO EM PMF

A pavimentação será executada com PMF (Pré-Misturado à Frio). O concreto betuminoso o pré-misturado a frio é o produto resultante da mistura, em equipamento apropriado, de agregados minerais e emulsão asfáltica diluído, que deve ser espalhado e comprimido a frio, podendo ser utilizado como camada variando de 3 a 20 cm, dependendo do tipo de serviço e granulometria final da mistura. Esta mistura de agregado e ligante pode ser complementada ou não com filler, onde o agregado é utilizado a frio e o ligante na temperatura convencional de aplicação.

A Pavimentação em PMF será executada em duas etapas distintas. A primeira camada com espessura de 2,0 cm para regularização da base em pedra já existente e a segunda camada com espessura de 3,0 cm de acabamento.

Neste serviço está incluso o fornecimento, transporte, aplicação, todos os equipamentos, mão-de-obra, encargos, materiais necessários à execução. Para este serviço, deverá ser utilizado, PRÉ MISTURADO A FRIO – PMF e todos os materiais devem satisfazer às especificações da NORMA DNIT 153/2010 – ES. conforme serviços descritos abaixo:

Todas as Ruas	Tipo de Pavimentação		Base (cm)	Revestimento (cm)
	Existente	Projetado		
Tipo 01	PEDRA POLIEDRICA	PMF	PEDRA POLIEDRICA	1ª CAMADA 2,0 CM 2ª CAMADA 3,0 CM

A. MATERIAIS:

- Material Asfáltico: Podem ser empregados os seguintes materiais, Emulsões Asfálticas Catiônicas de Ruptura Média ou de Ruptura Lenta.
- Agregado Graúdo: Pedra britada, seixo rolado britado ou não. O agregado graúdo deve se constituir de fragmentosãos, duráveis, livresde torrões de argila e substâncias nocivas. O desgaste por Abrasão Los Angeles (DNER-ME035-98) deve ser de no máximo de 40%. O índice de forma (DNER-ME86-94) não deve ser inferior a 0,5. Não deve apresentar perda superior a 12% em 5 ciclos no ensaio de durabilidade com sulfato de sódio (DNER-ME 89-94).
- Agregado Miúdo: Areia, pó-de-pedra ou ambos. Suas partículas individuais deverão ser resistentes, apresentar moderada angulosidade, livres de torrões de argila e de substâncias nocivas. O Equivalente de Areia (DNER-ME 54/97) deve ser igual ou superior a 55%.
- COMPOSIÇÃODAMISTURA:

A composição granular do PMF deve atender a uma das seguintes faixas granulométricas:

PENEIRA		FAIXAS			
ASTM	mm	I	II	III	IV
11/2"	38,1	100	-	-	-
1"	25,4	95-100	-	100	-
3/4"	19,1	70-90	100	95-100	100
1/2"	12,7	-	75-100	-	95-00
3/8"	9,5	35-60	35-70	35-70	45-80
Nº 4	4,8	18-35	20-40	25-40	25-45
Nº 10	2,0	10-20	10-20	10-20	15-20
Nº 200	0,074	0-5	2-5	0-5	2-5
Espessura*(cm)					
% Vv >15		4,5-6,5	3,5-6,5	3,5-6,5	3,5-6,5
%Vv (10-15)		4,5-5,0	3,5-5,0	3,5-5,0	3,5-5,0
Emulsões Sugeridas		RM	RL	RM	RL
*Espessura de uma camada individual (compactada de uma vez)					

A curva granulométrica poderá apresentar as seguintes tolerâncias máximas, em relação à "Curva do Projeto", que devem conduzir a valores sempre limitados pela Faixa Granulométrica correspondente:

PENEIRAS	mm	%PASSANDOEM PESO
3/8"a 11/2"	9,5 a38,1	±8
nº40anº4	0,42a4,8	±6
nº200	0,074	±2



PREFEITURA MUNICIPAL DE INIMUTABA/MG

Quando devidamente justificadas, outras faixas granulométricas poderão ser adotadas desde que a mistura apresente boa trabalhabilidade, qualidade e atenda às características especificadas.

O "teor de emulsão" T deve ser dado em peso, em relação a "mistura seca" como 100%, que deve ser detalhada no "Projeto da Mistura". Também deve ser indicado o "teor de CAP residual" supondo a emulsão com o teor mínimo de CAP residual especificado. A tolerância para o teor de emulsão no controle é de $(t \pm 0,3) \%$.

A dosagem de emulsão deve ser tal que, no Ensaio Marshall para Mistura Betuminosa a Frio com Emulsão Asfáltica (DNER-ME 107-94), conduza aos seguintes valores:

- Porcentagemdevazios: 10 a 20%
- Estabilidade mínima (40°C): 250kgf (75golpes) / 150kgf (50golpes)
- Fluência: 2,0 a 4,5 mm.
- O projeto da mistura pela dosagem Marshall deve ser refeito, no mínimo, a cada 6 meses, e todas as vezes que ocorrer alteração de algum dos materiais constituintes da mistura.

B. EQUIPAMENTOS:

- Qualquer equipamento pode ser rejeitado pela fiscalização a qualquer momento, caso não esteja em condições de operação.
- Depósitos para Emulsão Asfáltica: Os depósitos para a emulsão asfáltica deverão ser completamente vedados, de modo a evitar o contato deste material com ar, água, poeira etc. Os tanques deverão dispor, ainda, de dispositivos que permitam a homogeneização da emulsão.
- Na ligação do depósito com o misturador da usina deverá haver sistema que possibilite o perfeito controle da vazão do material. A capacidade dos depósitos deverá ser suficiente para, no mínimo, três dias de serviço.
- Depósitos para Agregados: Os silos deverão ter capacidade totalde, no mínimo, três vezes a capacidade do misturador e serão divididos em compartimentos, dispostos de modo a separar e estocar, adequadamente, as frações apropriadas do agregado. Cada compartimento deverá possuir dispositivos adequados de descarga.
- Usinas para Pré-Misturadas a Frio: A usina, que poderá ser gravimétrica ou volumétrica, deverá estar equipada com um misturador tipo "Pug-Mill", com duplo eixo conjugado, provido de palhetas reversíveis e removíveis. Deve, ainda, o misturador possuir dispositivo de descarga, de fundo ajustável e dispositivo para controlar o ciclo completo de mistura. Os silos deverão dispor de comportas reguláveis e capacidade suficiente para que a alimentação da correia transportadora seja controlada e contínua.
- Equipamento para Espalhamento do Pré-Misturado a Frio: O equipamento para espalhamento e acabamento deverá ser constituído de pavimentadoras automotrizes, capazes de espalhar e conformar a mistura no alinhamento, cotas e abaulamento requeridos. As acabadoras deverão ser equipadas com parafusos sem fim, para colocar a mistura exatamente nas faixas, e possuir dispositivos rápidos e eficientes de direção, além de marchas para a frente e para trás. Preferencialmente, deverão possuir dispositivos eletrônicos para o controle da espessura. Somente será permitido o uso de motoniveladoras no caso de camadas de reperfilagem (quando previsto em projeto) e na execução em áreas onde o uso de acabadoras não é praticável. Esses equipamentos deverão permitir a obtenção dos resultados especificados.
- Equipamento para Compressão: O equipamento para compressão será constituído por rolovibratório liso, rolo pneumático, rolo metálico liso tipo tandem ou outro equipamento aprovado pela fiscalização e que comprovadamente atenda às exigências de compactação. O rolo vibratório deverá possuir amplitude e frequência de vibração compatível com o serviço a ser executado. Os rolos compressores tipo tandem deve ter uma carga de 8 a 12 tf. Os rolos pneumáticos, autopropulsores, devem ser dotados de pneus que permitam a calibragem de 2,5 kgf/cm² a 8,4 kgf/cm² (35 a 120 libras por polegada quadrada) – de "pressão variável".

C. EXECUÇÃO:

- A responsabilidade civil e ético-profissional pela qualidade, solidez e segurança da obra ou do serviço é da executante.
- Preliminarmente ao início dos serviços, deverá ser elaborado o projeto de dosagem do PMF, realizado em laboratório e validado pela Fiscalização.
- No início dos trabalhos, deverá ser executado um segmento experimental, primeiro pano, objetivando a valiar o desempenho da camada e projeto de dosagem, obedecidas as seguintes condições:
 - Deverão ser adotados os parâmetros estabelecidos no projeto de dosagem, objetivando permitir uma perfeita execução dos serviços;
 - Verificar a calibragem da usina de pré-misturado a frio;
 - Verificar equipamentos: vibroacabadora, caminhões transportadores, motoniveladora, rolos compactadores (número de passadas para atingir o grau desejado);
 - Verificar aplicação: espessura (solta e compactada), homogeneidade, granulometria, umidade, compactação; empolamento.

Notas:

- a) No caso de não aceitação dos serviços por desempenho insatisfatório quanto a os limites especificados nos ensaios, a solução indicada é a de remover e refazer a etapa não aceita.
- b) No caso de rejeição exclusivam entepor deficiência de espessura, não há necessidade derem o ver, mas de promover eventual ajustes necessários através de nova aplicação do pré-misturado a frio sobre a superfície até se atingir a espessura de projeto.
- c) O trecho experimental deve ser repetido sempre que houver alteração de fonte de agregados, alteração de projeto ou a critério da fiscalização.
- Antes de serem iniciadas as operações de execução do pré-misturado, a superfície subjacente deverá ter sido limpa e pintada ou imprimada. Sendo decorridos mais de sete dias entre a execução da imprimação e/ou da pintura de ligação e a do pré-misturado, ou no caso de ter havido trânsito, a imprimação ou a pintura de ligação devem ser rejuvenescidas com uma nova pintura de ligação.
- A produção do pré-misturado deverá ser efetuada em usinas descritas acima e rigorosamente controladas de modo a se obter uma mistura uniforme. A viscosidade da emulsão asfáltica no início da mistura deverá estar compreendida entre 75 e 150 SSF, preferencialmente entre 75 e 95 SSF (DNER-ME 004/94).



PREFEITURA MUNICIPAL DE INIMUTABA/MG

- Os pré-misturados devem ser distribuídos somente quando a temperatura ambiente se encontrar acima de 10°C e com tempo não chuvoso.
- A distribuição do pré-misturado deve ser feita por equipamentos conforme já especificado acima.
- Caso ocorram irregularidades na superfície da camada, estas deverão ser sanadas pela adição manual de pré-misturado, sendo esse espalhamento efetuado por meio de ancinhos e rodos metálicos.
- A compactação somente pode ser iniciada após o completo rompimento da emulsão, que pode ser observado pela mudança da coloração, de marrom para preta, e que a mistura tenha perdido entre 30 a 50% da água da emulsão, mais a água de umedecimento acrescentada na mistura.
- Esta é a faixa de perda de água inicial, em que se obtém a maior compactação da mistura asfáltica.
- Para evitar a aderência de agregados nas rodas dos rolos, é recomendável a limpeza das superfícies destas com óleo vegetal ou gotejamento de água.
- Nos casos em que a mistura seja rica em asfalto, deve-se executar um salgamento na pista com areia ou pedrisco, para facilitar as operações dos rolos compactadores.
- A espessura da camada individual acabada deve situar-se no intervalo de 3 cm, no mínimo, a 7 cm, no máximo. Para camada de maior espessura, os serviços devem ser executados em mais de uma camada.
- A compactação deve começar das bordas para o eixo, nos segmentos em tangente, e da borda interna para a borda externa, isto é, do lado mais baixo para o mais alto, nos segmentos em curva. Os rolos compactadores devem cobrir uniformemente, em cada passada, pelo menos a metade da largura da passagem anterior.
- Nas passagens iniciais, os rolos compactadores devem operar sem que as juntas transversais ou longitudinais, na largura de 15 cm, sejam compactadas. Depois de espalhada a camada adjacente, a compactação da junta é feita abrangendo, no mínimo, a largura de 15 cm da camada anteriormente executada.
- A operação de rolagem deve perdurar até o momento em que seja atingida a compactação de 95% da densidade aparente da mistura, após cura.
- Durante a rolagem, não são permitidas mudanças de direção e inversões bruscas de marcha, nem estacionamento dos equipamentos sobre o revestimento recém rolado.
- Quando houver tráfego na rodovia deve ser executado o salgamento da superfície com pó de pedra. O salgamento deve ser executado manualmente imediatamente após o término da compactação da camada.
- A camada recém-acabada poderá ser aberta ao tráfego imediatamente após o término do serviço de compactação, a critério da Fiscalização, desde que não se note deformação sob a ação do mesmo. É prudente estabelecer algumas horas de cura.
- Quando for utilizada emulsão de ruptura média, a camada deve ficar aberta ao tráfego por um período mínimo de 20 dias anteriormente à colocação da camada sobrejacente. Quando for utilizada emulsão de ruptura lenta, esse período é reduzido para 10 dias.

D. CONTROLE:

Controle do sinsumos:

Os materiais utilizados na execução do pré-misturado a frio, que chegar a obra, devem apresentar o **RELATÓRIO DE CONTROLE TECNOLÓGICO DE QUALIDADE**, conforme consta na NORMA DNIT 153/2010 – ES.

Os resultados de todos os ensaios devem atender às especificações, de acordo com as normas de materiais aplicáveis.

Controle do acabamento:

O acabamento da superfície será apreciado visualmente, a critério da Fiscalização, pela observação das condições de desempenho da camada, da inexistência de marcas decorrentes da má distribuição e/ou compressão inadequada e da qualidade das juntas executadas, que deverá ser julgado satisfatório.

Não se admitindo-se, em hipótese alguma, áreas ou regiões com mistura asfáltica segregada

E. MANEJO AMBIENTAL

Nas operações referentes a este serviço devem ser adotadas as seguintes medidas de proteção ambiental:

- Agregados: Exigira documentação atestando a regularidade das instalações pedreira/areal/usina, assim como sua operação junto ao órgão ambiental competente, caso estes materiais sejam fornecidos por terceiros.
- Usina de Pré Misturado a Frio - PMF: A usina misturadora deverá ter a licença ambiental específica e todas as condicionantes da licença atendidas. Atribuir à Executante responsabilidade pela obtenção da licença de instalação / operação, assim como manter a usina em condições de funcionamento prescrito nestas especificações.

F. TRANSPORTE DO MATERIAL ASFÁLTICO:

O caminhão para transportar a emulsão asfáltica, RR-2C e RL-1C deverá ser apropriado especificamente para este tipo de serviço. Ficando o Contratado responsável por qualquer infração, quanto ao Manejo Ambiental da emulsão asfáltica.

G. TRANSPORTE DO PRÉ MISTURADO A FRIO PMF:

- Os caminhões, tipo basculante, para o transporte do pré-misturado, deverão ter caçambas metálicas robustas, limpas e lisas, ligeiramente lubrificadas com água e sabão, óleo cru fino, óleo parafínico ou solução de cal, de modo a evitar a aderência da mistura às chapas.
- Não é permitido a utilização de produtos suscetíveis à desagregação de mistura asfáltica, tais como óleo diesel, gasolina e outros.
- É obrigatória a cobertura do caminhão com lona.
- A tampa traseira da caçamba deverá ser perfeitamente vedada, de modo a evitar o derramamento de emulsão sobre a pista. Para isto poderá ser necessária a fixação de dispositivo para a retenção, no interior da caçamba, e posterior remoção, da água oriunda de molhagem do agregado e da ruptura da emulsão asfáltica.
- O pré-misturado produzido deverá ser transportado, da usina ao ponto de aplicação, nos veículos basculantes anteriormente especificados. Para que a mistura não sofra ação de intempéries, cada carregamento deverá ser coberto com lona ou outro material aceitável, com tamanho suficiente para proteger a mistura. Quando necessário, os caminhões devem permanecer em local



PREFEITURA MUNICIPAL DE INIMUTABA/MG

apropriado para permitir a drenagem da água proveniente da ruptura da emulsão.

H. PINTURADE LIGAÇÃO:

Nas ruas a serem pavimentadas será executado 02 camadas distintas de pintura de ligação, na qual deverá ser aplicada em toda a largura e extensão de base especificada em projeto, objetivando:

- Aumentar a coesão da superfície da base, pela penetração do material betuminoso empregado;
- Promover condições de aderência, entre a base e o revestimento.
- Impermeabilizar a base.

O ligante asfáltico indicado, de um modo geral, é a Emulsão Asfáltica de Ruptura Rápida, tipo RR-2C.

A taxa recomendada de ligante asfáltico residual é de 0,50 l/m². Antes da aplicação, a emulsão deve ser diluída na proporção de 1:1 com água, a fim de garantir uniformidade na distribuição desta taxa residual. A taxa de aplicação e emulsão diluída é da ordem de 0,8 l/m² a 1,0 l/m², entretanto, deverá ser confirmada experimentalmente, no início dos serviços em campo, em função da natureza e do estado da superfície a pintar.

3. DRENAGEM PLUVIAL

- Será executado sarjeta de concreto urbano (SCU), tipo 1, com FCK 15 MPA, largura de 30cm com inclinação de 3%, esp. 10cm, padrão DER-MG, exclusive meio-fio, inclusive escavação, apiloamento e transporte com retirada do material escavado (em caçamba).
- Execução 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.

4. CONSIDERAÇÕES GERAIS

- Todos os serviços preliminares e complementares que primem pela qualidade e segurança das obras, mesmo não indicados na planilha de quantitativo e custos, são de responsabilidade do executor das obras.
- Não serão aceitos boletins de medição sem laudos, atestados e testes dos serviços ou materiais utilizados.
- Placa de Obra é um item pago pelo Município, e por este motivo pertencem ao Contratante, e ao final da obra deverão ser devolvidos ao Município.
- O Cronograma apresentado pelo Município pode ser apresentado com proposta que atenda ao Executor, porém, deverá ser previamente analisado pelo Município, respeitando as faixas de início e final de obras.
- Quaisquer dúvidas deverão ser sanadas na Visita Técnica.
- A obra, depois de executada, será devidamente limpa e desprovida de qualquer material excedente ou entulho.
- A limpeza será executada pelo contratado, de forma que após seu término, a rua possa ser utilizada.

INIMUTABA/MG, 10 DE JULHO DE 2025

Athanase Leon Papaspyrou Saint'Yves
Engenheiro Civil CREA/MG 292.433