



## ANEXO AO MEMORIAL DESCRITIVO

### DADOS TÉCNICOS DE PROJETO

#### 1. INFORMAÇÕES GERAIS:

**DESCRIÇÃO DO OBJETO:** RECAPEAMENTO ASFÁLTICO EM TSD (TRATAMENTO SUPERFICIAL DUPLO)

**LOCAL:** RUAS MARIA DA CONCEIÇÃO ALVES , SALVADOR CORRÊA DA SILVA, JOSE PEDRO DE SALES, FRANCISCA DE CLEMENTINA, DR PACIFICO MARTINS E RUA JOSE JACINTO NUNES, INIMUTABA/MG

#### 2. INFORMAÇÕES PRELIMINARES:

##### 2.1- DESCRIÇÃO DA NECESSIDADE DO OBJETO:

O Recapeamento Asfáltico deixa de ser uma ação corretiva para ser uma ação preventiva, onde as vias têm suas camadas do pavimento superficiais degradadas - como a capa asfáltica - mas que ainda mantêm preservadas as camadas inferiores, como o subleito, sub-base e/ou base, justificando a substituição apenas do revestimento e economizando sobremaneira nos custos de recuperação. Soma-se a essa escolha, o abandono da manutenção onerosa e repetitiva das vias provocadas pelas chuvas intensas anuais e pelas intervenções de concessionárias de serviços públicos - como redes de água, esgoto e drenagem - que demandam sempre aberturas dos leitos das vias, exigindo intervenções de operações de tapa-buracos para restabelecer o uso e que provocam despesas para tal.

Este Serviço de Engenharia vem também solucionar e hierarquizar o escoamento e condução superficial de águas pluviais, evitando carreamento ou deposição de detritos de solos de lotes vagos nos leitos dos logradouros, evitando manutenção sistemática, recorrente e onerosa e o restabelecimento de uso após períodos chuvosos.

Está previsto a recuperação de vias em uma área de intervenção de 4169,61 m<sup>2</sup>, sendo: recapeamento asfáltico na área de 3833,62 m<sup>2</sup> e drenagem superficial numa extensão de 1107,46 m. Valores esses inclusos todas as etapas para tal, como instalações iniciais, pintura de ligação e camada final de acabamento, além de todos os transportes necessários para execução deste serviço, conforme planilha de quantitativos e preços, anexos ao projeto.

##### 2.3- DESCRIÇÃO DOS REQUISITOS DA EVENTUAL CONTRATAÇÃO:

Os requisitos indispensáveis que a solução viável deverá conter para atender à demanda, de forma a permitir a seleção da solução mais vantajosa e aderente à necessidade apresentada, passa pela qualificação técnica do eventual prestador do serviço, devendo comprovar o registro ou inscrição da licitante e de seu(s) responsável (is) técnico(s) na entidade profissional competente da região a que estiverem vinculados, declarar a disponibilidade de pessoal técnico especializado e comprovar a capacitação técnico-profissional e técnico-operacional, além de declarar formalmente a disponibilidade dos equipamentos necessários para a execução dos serviços de TSD.

#### 3. ANÁLISE DE SOLUÇÕES;

##### 3.1- LEVANTAMENTO DE MERCADO:

Os serviços de recapeamento de vias demandados pela administração municipal, de grande monta e reduzido prazo de execução devido à sazonalidade a cada ano – períodos chuvosos e variação e sensibilidade das cotações dos insumos no mercado ditadas pelas bolsas internacionais como todas comanditeis, no caso do material betuminoso derivado do petróleo, fazem com que a administração busque contratar serviços de execução ágil e de melhor qualidade visando um maior fator de custo/benefício. Assim, os valores propostos para a execução dos serviços têm como base principal as tabelas oficiais do SINAPI Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil e as Tabelas da



## PREFEITURA MUNICIPAL DE INIMUTABA/MG

SEINFRA/MG, SICRO/MG e ANP. Tornando a sistemática um meio eficaz para balizar contratações com preços justos e dentro da realidade de mercado.

### 3.2- ESTIMATIVA DO VALOR DA CONTRATAÇÃO:

A Planilha Orçamentária apresentada, possui a estimativa de custo do total dos serviços com valor de **R\$ 221.063,33** (Duzentos e vinte um mil sessenta e três reais e trinta e três centavos).

### 3.3- SOLUÇÕES:

| <b>Soluções</b>  | <b>Vantagens (pontos fortes)</b>   | <b>Desvantagens (riscos, limitações, problemas)</b>   |
|--|--|---|
| <b>Solução 1</b><br>Calçamento Polidédrico                           | Rudimentar e de baixo custo, simplicidade dos métodos de execução e de equipamentos, indicado para vias de trânsito local, permeabilidade média  | <i>Desconfortável no trânsito, disponibilidade de jazidas licenciadas de cascalho para base, distância de transporte, aceitação da população.</i> |
| <b>Solução 2</b> Recapeamento em TSD<br>Tratamento Superficial Duplo | Facilidade de execução, menor custo de obtenção, base em cascalho, indicado para vias de trânsito local  | <i>Manutenção periódica, disponibilidade de jazidas de cascalho licenciadas, distância de transporte, média durabilidade</i>                      |
| <b>Solução 3</b> Recapeamento Asfáltico em PMF                       | Facilidade de execução, médio custo de obtenção, indicado para vias de trânsito local mais movimentadas  | <i>Manutenção periódica, média durabilidade, resistência obtida de forma lenta.</i>   |
| <b>Solução 4</b><br>Recapeamento Asfáltico em CBUQ                   | <i>Alta durabilidade, indicado para vias de trânsito médio/alto, pavimento parcialmente degradado e ainda viável economicamente a sua recuperação, indicado para vias usadas como corredores viários</i> | <i>Método execução refinado, impermeável, alto custo de obtenção</i>  |

## 4. DETALHAMENTO DA SOLUÇÃO ESCOLHIDA:

### 4.1- DESCRIÇÃO DA SOLUÇÃO:

**Escolha da Solução 2 – Recapeamento em TSD - Tratamento Superficial Duplo.** Por possuir facilidade de execução com empresas locais, gerando um menor custo de obtenção, base em cascalho farto na localidade, indicado para vias de trânsito local. Requer manutenção periódica, disponibilidade de jazidas de cascalho licenciadas, distância de transporte, média durabilidade e com muito baixo custo em relação às outras opções. Soma-se a essa escolha, o descarte da manutenção onerosa e repetitiva das vias provocadas pelas chuvas intensas anuais e pelas intervenções de concessionárias de serviços públicos - como redes de água, esgoto e drenagem - que demandam sempre aberturas dos leitos das vias, exigindo intervenções de operações de tapa-buracos para restabelecer o uso e gerando, conseqüentemente, despesas para tal.

### 4.2- POSSÍVEIS IMPACTOS AMBIENTAIS:

A ação pretendida não tem expectativa de potenciais impactos ambientais negativos. A impermeabilidade do pavimento contribuirá para destinar as águas pluviais para os mecanismos de condução, captação e lançamento das mesmas para os cursos d'água. Os materiais excedentes deverão ser destinados a aterros e/ou reaterros de obras municipais em andamento, como edificações e obras de drenagem, evitando ou minimizando exploração de novas jazidas. Os materiais a serem utilizados, como aqueles para a composição do PMF, brita, pó de brita e ou areia lavada, serão oriundos de jazidas licenciadas onde a exploração das mesmas já é controlada e previstas medidas de recuperação e/ou mitigação de impactos, assim como o material betuminoso a ser usado será de refinarias e distribuidoras legalmente instaladas e licenciadas, com planos rigorosos de produção, refino, distribuição e transporte controlados.

### 4.3 - MATRIZ DE RISCO E CÁLCULO DA TAXA DE RISCO:

Conforme a Nova Lei de Licitações - Lei 14.133/2021; Art. 6º, item XXII e Art. 22, concomitante com o



## PREFEITURA MUNICIPAL DE INIMUTABA/MG

§ 3º, a matriz de alocação de riscos e cálculo da taxa de risco não é necessária neste contrato de baixo risco, sendo obrigatória somente em obras de grande vulto.

### 5. 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.

### 6. DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS:

#### 6.1. INSTALAÇÕES INICIAIS DA OBRA

- Será fornecido e instalado de placa de obra em chapa galvanizada #26, esp. 0,45mm, dimensão (3x1,5) 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.

#### 6.2. OBRAS VIÁRIAS

- Será executado Tapa-buraco com PMF com fornecimento do material betuminoso ( Execução incluindo usinagem, aplicação da massa, pintura de ligação, fornecimento e transporte dos agregados e do material betuminoso).
- Será executado limpeza de superfície com jato de alta pressão.
- Será executado a pintura de ligação com fornecimento do material betuminoso (Execução, incluindo transporte do material betuminoso dentro do canteiro de obras).
- 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, exclusive transporte do material betuminoso).
- Será executado o transporte de material de qualquer natureza. Distância média de transporte  $\geq$  50,10 km – (RR-2C Pintura de Ligação).
- Será executado o transporte de material de qualquer natureza. Distância média de transporte  $\geq$  50,10 km – (RR-2C para TSD).
- Será executado o transporte de material de jazida para conservação. Distância média de transporte de 10,10 a 15,00 km – BRITA.

#### 6.3. DRENAGEM PLUVIAL SUPERFICIAL

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

### 7. ESPECIFICAÇÕES DOS SERVIÇOS

#### 7.1. PAVIMENTAÇÃO EM TSD

##### 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.

##### 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:

- Revestimento em TSD- Tratamento superficial Duplo  $K=1,4$ .

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



## PREFEITURA MUNICIPAL DE INIMUTABA/MG

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

### Concepção das Camadas do Pavimento

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

#### 1. Pintura de ligação

Consiste a pintura de ligação, 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.

#### 2. 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.

### 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.

### CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

#### 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 por polímeros.

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);



## PREFEITURA MUNICIPAL DE INIMUTABA/MG

- 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<br>1ª camada      | B<br>1ª ou 2ª camada | C<br>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 e 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/m <sup>2</sup> |
| 2ª                 | -                      | 10 a 12 kg/m <sup>2</sup> |
| 1ª e 2ª Aplicações | 2 a 3 l/m <sup>2</sup> | -                         |

| Agregado   |
|--|
| Realizar o seguinte:<br>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 900m <sup>3</sup> (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:<br>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 ± 1,5 kg/m <sup>2</sup> . |



## PREFEITURA MUNICIPAL DE INIMUTABA/MG

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**

|                                      |      |      |                                      |      |      |      |      |      |                                |      |      |      |      |      |      |
|--------------------------------------|------|------|--------------------------------------|------|------|------|------|------|--------------------------------|------|------|------|------|------|------|
| <b>n</b>                             | 5    | 6    | 7                                    | 8    | 9    | 10   | 11   | 12   | 13                             | 14   | 15   | 16   | 17   | 19   | 21   |
| <b>k</b>                             | 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 |
| <b>α</b>                             | 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 |
| <b>n = n<sup>o</sup> de amostras</b> |      |      | <b>k = coeficiente multiplicador</b> |      |      |      |      |      | <b>α = risco do Executante</b> |      |      |      |      |      |      |

O número mínimo de ensaios e determinações por segmento (área inferior a 3.000m<sup>2</sup>) 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 a trena. 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.



## PREFEITURA MUNICIPAL DE INIMUTABA/MG

### 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, 29 DE JANEIRO DE 2025**

---

Athanase Leon Papaspyrou Saint'Yves  
ENG.CIVIL CREA/MG 292.433