



## PREFEITURA MUNICIPAL DE PAÍNS TERMO DE REFERÊNCIA

### TERMO DE REFERÊNCIA PARA ELABORAÇÃO DE PROPOSTA DE PROJETO INTEGRADO DE REABILITAÇÃO URBANA

#### 1. CONTEXTUALIZAÇÃO / JUSTIFICATIVA

Com a cobrança de pedágio na Rodovia MG-050 os usuários, do trecho compreendido entre os municípios de Pimenta e Córrego Fundo, têm utilizado como rota de fuga, para o não pagamento da tarifa, as vias públicas do município de Pains, degradando o pavimento das ruas João Lourenço Gomide, Avenida Gonçalves de Melo e Severiano Rabelo. O tráfego, que já era intenso segundo as estatísticas do Departamento de Edificações e Estradas de Rodagem do Estado de Minas Gerais teve um aumento substancial.

A Prefeitura Municipal de Pains apresenta Termo de Referência para Restauração do pavimento das vias abaixo:

- Rua João Lourenço Gomide - 3.643,20 m<sup>2</sup>
- Av. Gonçalves de Melo - 2.184,40 m<sup>2</sup>
- Rua Severiano Rabelo - 3.100,00 m<sup>2</sup>
- Área Total - 8.927,60 m<sup>2</sup>



Atualmente, o pavimento destas vias encontram-se degradados, apresentando poucas condições de trafegabilidade.



**PREFEITURA MUNICIPAL DE PAÍNS**  
**TERMO DE REFERÊNCIA**

**2. Objeto**

O objeto deste Termo de Referência compreende os serviços de Elaboração do Projeto executivo de Engenharia para Restauração do Pavimento das Ruas João Lourenço Gomide, Severiano Rabelo e Av. Gonçalves de Melo, em uma área total de 8.927,60 m<sup>2</sup>.

**3. Objetivos**

**3.1. OBJETIVO**

A elaboração do Projeto Executivo para Restauração do Pavimento das Ruas João Lourenço Gomide, Severiano Rabelo e Av. Gonçalves de Melo visa fornecer subsídios e amparo legal para realização da Obra. Trata-se da etapa inicial para a recuperação do pavimento das vias municipais que encontram-se em estado precário, dificultando o trânsito de veículos e pessoas no Município de Pains.

**4. DISCRIMINAÇÃO DAS ATIVIDADES (METAS E ETAPAS)**

Os serviços deverão ser executados tendo em vista a licitação da obra com recurso proveniente de financiamento da Caixa Econômica Federal, portanto obedecendo aos critérios estabelecidos no Manual para Apresentação de Propostas, elaborado pelo Ministério das Cidades, Programa – 2054 – Planejamento Urbano (Infraestrutura Urbana).

Definições importantes para o entendimento do escopo dos serviços:

**Restauração do pavimento** - Recuperação de um trecho de pavimento que se apresenta deteriorado, mas cujo grau de deterioração não compromete a sua habilitação (a recuperação ocorrendo tempestivamente, dentro ou próximo do final do seu ciclo de vida). A restauração do pavimento asfáltico se dará com base em projeto de engenharia específico. A solução geralmente recai em recapeamento, havendo, ainda, a opção de se executar a reconstrução do pavimento para situações isoladas ou áreas localizadas.

**Reabilitação do pavimento** - Processo adotado para pavimentos que já ultrapassaram, de forma significativa, o estágio final do ciclo de vida correspondente e exibem anomalias com tendências irreversíveis em termos de desempenho funcional e estrutural, não apresentando mais a devida habilitação. A reabilitação do pavimento se dará com base em projeto de engenharia específico. A solução geralmente recai em recapeamento, havendo, também, a opção de se executar a reconstrução do



## PREFEITURA MUNICIPAL DE PAÍNS TERMO DE REFERÊNCIA

pavimento para extensões significativas. A reconstrução do pavimento é a modalidade que tenderá a ser predominante, na medida em que se amplie a defasagem entre o final do ciclo de vida do pavimento e a efetiva execução das obras de recuperação.

**Recapeamento do pavimento** - Modalidade de intervenção definida em projeto de engenharia específico relativamente à restauração e/ou à reabilitação do pavimento, que consiste na adequada sobreposição ao pavimento existente de uma ou mais camadas constituídas de mistura betuminosa e/ou concreto de cimento Portland. Esta sobreposição proporcionará ao pavimento existente adequado aporte estrutural, conferindo a necessária resistência à continuidade de um novo ciclo de vida.

**Reconstrução do pavimento** - Modalidade de intervenção definida em projeto de engenharia específico relativamente à restauração e/ou à reabilitação do pavimento, que consiste na remoção parcial ou total da espessura do pavimento, podendo eventualmente atingir o subleito e na posterior execução adequada de novas camadas estruturais, cujas naturezas, constituições e especificações devem guardar consonância com os atributos correspondentes das áreas adjacentes do pavimento remanescente. O novo revestimento, executado sobre as camadas estruturais inferiores reconstruídas dispendo do necessário suporte, formará, assim, o pavimento apto a exercer um novo ciclo de vida.

**Reconstrução Parcial do Pavimento** - É a modalidade de reconstrução em que a espessura total a ser removida e substituída se limita a uma profundidade tal que não atinge a espessura total do pavimento.

**Reconstrução Total do Pavimento** - É a modalidade de reconstrução em que a espessura total a ser removida e substituída atinge toda a espessura do pavimento podendo, eventualmente, inclusive atingir o subleito.

**Reforço do Pavimento** - É o aporte estrutural, constituído de uma ou mais camadas betuminosas, a ser(em) sobreposta(s) a um pavimento existente, depois de devidamente executadas as correções superficiais necessárias, com a finalidade de torná-lo apto a cumprir um novo ciclo de vida;

A definição das metas e etapas baseia-se no Manual de Restauração de Pavimentos Asfálticos elaborado pelo IPR – 2006.

### 4.1. Definição do Problema

A primeira fase do processo de seleção da Restauração do pavimento é a definição do problema. Deve ser coletada e avaliada suficiente informação sobre o



## PREFEITURA MUNICIPAL DE PAÍNS TERMO DE REFERÊNCIA

pavimento para apropriadamente compreender a situação e impedir que o problema seja definido de maneira imprecisa. Em resumo, a primeira etapa é identificar e estabelecer a condição do pavimento, por meio das seguintes medidas:

### a) Coleta de dados

A avaliação do pavimento requer coleta substancial de informações do tipo: condição do pavimento (pista e acostamento), estrutura do pavimento, características geométricas da rodovia, propriedades dos solos e dos materiais de construção, solicitação do tráfego (volumes e carregamento), condição climática, de drenagem e de segurança. Relatórios fotográfico e memorial descritivo contendo avaliação, do estado em que se encontra a estrutura das residências que compõe o trecho a ser pavimentado.

### b) Avaliação dos dados

Durante o processo de coleta e avaliação, deve ser obtida informação adequada para minuciosamente definir o problema. Uma avaliação geral dos dados coletados determinará as causas e a extensão da deterioração. Esse aspecto não pode ser subestimado, pois o sucesso da Restauração do pavimento depende muito mais das condições existentes do que da construção propriamente dita. Para que se possa entender as origens da deterioração do pavimento, é necessário o conhecimento das causas prováveis e dos mecanismos de ocorrência e de progressão dos defeitos.

### c) Identificação de restrições

As restrições existentes em um projeto de Restauração devem ser identificadas durante a fase de definição do problema, visto que eles frequentemente afetam a escolha da alternativa de Restauração. Alguns itens que podem restringir a seleção das alternativas são: recursos financeiros limitados, dificuldades de controle de tráfego, vida útil de projeto, problemas na geometria da rodovia, gabarito mínimo nas obras-de-arte especiais, materiais e equipamentos disponíveis, mão-de-obra e especialização do empreiteiro e o programa do órgão rodoviário para a rede.

## 4.2. Desenvolvimento de Soluções

A segunda fase do processo de seleção da medida adequada de Reestruturação do pavimento é a identificação das soluções para o problema. A primeira etapa nesta fase é a enumeração das soluções que são tecnicamente factíveis na resolução do problema de deterioração dos pavimentos. A seguir, as soluções possíveis são



## PREFEITURA MUNICIPAL DE PAÍNS TERMO DE REFERÊNCIA

sujeitas às restrições do projeto e aquelas que atendem as restrições são consideradas soluções viáveis para restauração.

Devem ser examinadas diversas soluções possíveis que atendam as causas da deterioração e que sejam eficientes no reparo dos efeitos existentes e, tanto quanto possível, na prevenção do reaparecimento dos defeitos.

Depois de todas as alternativas viáveis terem sido selecionadas, devem ser desenvolvidos estudos de pré-dimensionamento. A partir das espessuras aproximadas de recapeamento ou de quantitativos de serviços, podem ser feitas estimativas de custo.”

### **4.3. Definição da Solução Adequada**

À terceira fase do processo de seleção da Restauração do pavimento, é a seleção da solução mais adequada. (...) O processo de seleção requer julgamentos importantes de engenharia, criatividade e flexibilidade. (...) Esta fase é constituída de tres etapas:

- a) Avaliação econômica
- b) Seleção da alternativa mais adequada
- c) Acompanhamento e revisão contínua do desempenho dos pavimentos.

### **4.4. Projeto, Construção e Monitoramento**

Uma vez que o método de Restauração tenha sido selecionado, planos detalhados de projeto, especificações e orçamentos são preparados.

### **4.5. Serviços previstos**

#### **Estudos de Tráfego**

Os Estudos de Tráfego serão executados compreendendo trabalhos de escritório e de campo.

Inicialmente deverão ser elaborados:

- Coleta de Dados Históricos;
- Elaboração do Plano de Contagem de Tráfego.

Os trabalhos de campo se constituirão na execução do Plano de Contagem de Tráfego, constando da realização das seguintes pesquisas:

- Contagens Volumétricas Classificatórias, para cada trecho;
- Entrevista de Veículos de Carga

As Contagens Volumétricas Classificatórias deverão ser realizadas com a instalação de 1 (um) posto, com duração de 1 dia da semana (entre segunda-feira e



## PREFEITURA MUNICIPAL DE PAÍNS TERMO DE REFERÊNCIA

sexta-feira), das 6 às 20 horas, perfazendo um total de 14 (quatorze) horas de contagem.

Os dados obtidos na pesquisa de campo deverá ser expandido para Volume Médio Diário anual, considerando a variação sazonal do tráfego ao longo do ano, empregando fatores de expansão calculados com dados de postos de cobertura do DER-MG da coordenadoria correspondente do segmento em projeto.

Estudos do pavimento existente com execução de poços de sondagem e coleta de amostras

### **Projeto de Restauração de Pavimento em área Urbana**

Para elaboração do projeto de restauração do pavimento deverão ser realizadas as seguintes atividades:

- Processamento dos dados obtidos no campo;
- Processamento dos estudos das camadas do pavimento existente e das avaliações funcionais e estruturais;
- Desenho de diagrama linear do pavimento existente;
- Divisão em segmentos homogêneos;
- Cálculo de IGG - Índice de Gravidade Global e análise estatística de cada segmento;
- Diagnóstico funcional e estrutural de cada segmento;
- Projeto de restauração do pavimento
- Previsão de desempenho do pavimento existente em cada segmento homogêneo ao longo do tempo;
- Desenhos de seções tipo, planta retigráficas e diagramas lineares de soluções de restauração;
- Cálculos de quantidades de serviços;
- Memorial Descritivo.

Os resultados obtidos quando da auscultação dos pavimentos, após devidamente tratados por estaca e por faixa de tráfego, deverão ser apresentados em tabelas e em diagramas lineares sinópticos, contendo:

- Os defeitos ocorrentes e seus percentuais de ocorrência;
- A irregularidade longitudinal (IRI);
- As flechas nas trilhas de roda ;
- As deflexões reversíveis obtidas;
- A estrutura do pavimento existente.

Cada trecho deverá ser dividido em segmentos de comportamento homogêneo, por observação visual da variação das características funcionais e estruturais do pavimento existente.

Para cada segmento de comportamento homogêneo deverá ser realizado o cálculo do IGG – Índice de gravidade global, de acordo com o Procedimento DNIT



## PREFEITURA MUNICIPAL DE PAÍNS TERMO DE REFERÊNCIA

006/2003-PRO - Avaliação objetiva da superfície de pavimentos flexíveis e semi-rígidos. Deverão ainda ser efetuados os cálculos estatísticos dos parâmetros característicos de cada segmento.

Deverá ser elaborado o diagnóstico funcional e estrutural dos pavimentos existente de cada segmento de comportamento homogêneo.

A definição das soluções ou intervenções contínuas de restauração do pavimento é de responsabilidade da Contratada.

A Reconstrução Total define-se por demolição de camadas existentes e construção de novas camadas- para segmentos com pavimento destruído, ou base tão contaminada, em que não é possível seu aproveitamento ou não há camada que possa ser reciclada.

Para a Reconstrução Total deve ser adotado:

- Para tráfego leve - Reconfecção de base ou Reestabilização com escarificador e grade de disco;
- Para tráfego médio ou pesado - Reciclagem (com Recicladora), para maior qualidade e produtividade.

Na Reciclagem a experiência do DER/MG é de sucesso com uso de 2% de Cimento, porém o teor necessário de cimento deverá ser definido no projeto com base em ensaio de laboratório de resistência a compressão simples (sendo o teor mínimo o que possibilite obter 1,5 MPa). Na Reciclagem deverá ser previsto que na Base reciclada seja adicionada brita de graduação adequada, para corrigir curva granulométrica. O percentual de brita deverá ser determinado em laboratório, para se obter:

- Para tráfego leve - Faixa C ou D;
- Para tráfego médio ou pesado – Faixa C.

Para segmentos com notória deficiência estrutura, que apresentem deflexão característica superior a 120 (0,01 mm) para revestimento em CBHQ, ou superior a 140 (para revestimento em tratamento superficial), deverá ser elaborado detalhamento do estudo das camadas do pavimento existente, com poços de sondagens com espaçamento suficiente para a pesquisa da causa da deflexão elevada, e projeto de reabilitação estrutural, aplicando os procedimentos: PRO 011/79 - Avaliação estrutural dos pavimentos flexíveis - Procedimento "B"; e PRO 269/94 - Projeto de restauração de pavimentos flexíveis – TECNAPAV.

Com base nos levantamentos efetuados deverão ser apresentadas, sob forma gráfica, por faixa de tráfego, as áreas do pavimento que apresentam defeitos ao longo das faixas levantadas, com a identificação e definição da posição exata das



## PREFEITURA MUNICIPAL DE PAÍNS TERMO DE REFERÊNCIA

superfícies que demandam recuperações de caráter localizado, como fresagens e reposições de CBUQ; e reparos profundos..

O projeto deverá ser apresentado contendo os seguintes produtos:

- Diagramas lineares do pavimento existente;
- Diagnóstico funcional e estrutural;
- O detalhamento das Soluções Construtivas previstas para cada segmento homogêneo;
- Diagrama linear e seções tipo das soluções propostas;
- Diagrama linear com a localização das recuperações de caráter localizado;
- Mapa com localização de fontes de materiais;
- Memória justificativa do projeto;
- Demonstrativos de cálculos de quantidades;
- As Especificações de Serviços e de Materiais, e
- Os Quadros de Quantidades e Custos, padrão SINAPI

O estudo das camadas dos pavimentos deverão ser efetuadas através de sondagens de poço para definição da natureza dos materiais constituintes das camadas do pavimento (base e sub-base) e do subleito, com coleta de amostras para realização dos ensaios de caracterização, compactação e capacidade de suporte, para poços abertos com espaçamento de 200 m.

Por questões de segurança, os furos de sondagem deverão ser fechados conforme recomendação técnica de execução de remendo profundo.

Os furos de sondagem rotativa e os estudos de camadas do pavimento devem ser aprovados pela Fiscalização através de proposta da Contratada para posterior execução.

### **Estudos Geotécnicos**

Os Estudos Geológicos e Geotécnicos deverão ser elaborados conforme disposto no Volume IV – Estudos Geológicos e Geotécnicos, do Manual de Procedimentos para Elaboração de Estudos e Projetos de Engenharia Rodoviária do DER/MG – 2013.

### **Estudos Hidrológicos em área urbana**

Os Estudos Hidrológicos serão elaborados segundo o disposto no Volume VII – Projeto de Drenagem, do Manual de Procedimentos para Elaboração de Estudos e Projetos de Engenharia Rodoviária do DER/MG – 2013.



## PREFEITURA MUNICIPAL DE PAÍNS TERMO DE REFERÊNCIA

### **Estudos Topográficos em área Urbana**

Serão desenvolvidos segundo o disposto no Volume III – Estudos e Levantamentos Topográficos, do Manual de Procedimentos para Elaboração de Estudos e Projetos de Engenharia Rodoviária do DER/MG – 2013.

Os Estudos Topográficos deverão ser elaborados pelo método convencional (Fase 1, Fase 2, inclusive seções transversais e marcação física de off-set). Todavia, é facultado à Contratada a execução dos estudos correspondentes à Fase 1 com o uso de levantamento tipo Laser Scanner – LIDAR (Aerolevantamento com Perfilamento a Laser e Ortofoto), desde que sem ônus adicional para o DER/MG.

### **Projeto Geométrico em área urbana**

O Projeto Geométrico deverá ser elaborado com base no que dispõe o Volume VI – Projeto Geométrico e de Terraplenagem, do Manual de Procedimentos para Elaboração de Estudos e Projetos de Engenharia Rodoviária do DER/MG – 2013.

### **Projeto geotécnico e de terraplenagem em área urbana**

O Projeto de Terraplenagem deverá obedecer ao disposto no Volume VI - Projeto Geométrico e de Terraplenagem, do Manual de Procedimentos para Elaboração de Estudos e Projetos de Engenharia Rodoviária do DER/MG – 2013.

### **Projeto de Drenagem em área urbana**

O levantamento dos bueiros/galerias existentes deverá ser processado através de inspeção local ao longo de todo o segmento, com anotação de suas características básicas (diâmetro, esconsidade, quantidade, etc.) e avaliação do estado de conservação de seu corpo e de suas bocas e das condições gerais; bueiros considerados problemáticos deverão ser bem identificados e estudados em particular.

O Projeto de Drenagem Superficial constará basicamente do cadastro dos dispositivos de drenagem superficial a serem recuperados e da verificação da suficiência hidráulica, quando necessário; neste projeto, deverão constar os dados dos levantamentos de campo, as justificativas técnicas e as listagens dos serviços.

O Projeto de Drenagem de Grota constará basicamente do cadastro dos bueiros existentes, dos bueiros a serem recuperados e da verificação da suficiência hidráulica, quando necessário, com proposições específicas para os bueiros problemáticos; propondo as complementações, reparos e limpeza necessários.



## PREFEITURA MUNICIPAL DE PAÍNS TERMO DE REFERÊNCIA

O Projeto de Drenagem deverá obedecer ao disposto no Volume VII – Projeto de Drenagem, do Manual de Procedimentos para Elaboração de Estudos e Projetos de Engenharia Rodoviária do DER/MG – 2013.

### **Projeto de Segurança Viária em área urbana**

Deverá ser realizado o cadastro contínuo, dos dispositivos de sinalização existente, verificando-se concomitantemente o seu estado de conservação e a possibilidade de aproveitamento.

O levantamento dos dispositivos de sinalização existentes deverá ser processado através do processo de varredura métrica para definição de sua localização, com inspeção local e avaliação do estado de conservação e das condições gerais. Visando uniformizar toda a sinalização vertical, deverá ser indicado a sua substituição, exceto no caso da placa existente estar em excelente condição.

A nova sinalização horizontal deverá ser executada conforme cadastro da sinalização existente. No caso da inexistência da mesma, fica sob responsabilidade da Contratada a elaboração de um novo projeto.

O Projeto de Segurança Viária deverá obedecer ao disposto no Volume IX – Projeto de Sinalização e Segurança Viária, do Manual de Procedimentos para Elaboração de Estudos e Projetos de Engenharia Rodoviária do DER/MG – 2013.

### **5. Quadro de Quantidades e Orçamento Detalhado**

O quadro de quantidades e o Orçamento Detalhado deverão ser compostos utilizando-se as tabelas de preços disponíveis no SINAPI, e na falta de previsão de custos no SINAPI, utilizará os preços previstos no SICRO, ou em tabelas do DER do Estado de Minas Gerais.

### **6. CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO DO PROJETO**

Deverá apresentar um cronograma relacionado com as atividades propostas, com prazos de execução definidos.