



PREFEITURA MUNICIPAL DE BOTUCATU

Praça Prof. Pedro Torres, 100 Botucatu/SP CEP 18600-900
Fone (14) 3811-1502/1478 CNPJ 46.634.101/0001-15
www.botucatu.sp.gov.br

ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR

INTRODUÇÃO

O presente documento caracteriza a primeira etapa da fase de planejamento e apresenta os devidos estudos para a contratação de solução que atenderá à necessidade abaixo especificada.

O objetivo principal é estudar detalhadamente a necessidade e identificar no mercado a melhor solução para supri-la, em observância às normas vigentes e aos princípios que regem a Administração Pública.

1 - DESCRIÇÃO DA NECESSIDADE

O presente Estudo Técnico Preliminar tem como finalidade a contratação de serviços de conservação e manutenção da malha viária do Município de Botucatu-SP, incluindo demolição, fresagem de pavimento asfáltico, aplicação de revestimento asfáltico e reforço estrutural pontual, além de drenagem superficial e sinalização viária.

Os principais fatores que justificam a necessidade de contratação incluem:

- **Desgaste e Envelhecimento:** O asfalto sofre degradação devido ao tráfego intenso, variações climáticas e exposição a agentes químicos, resultando em fissuras, trincas e deformações.
- **Deficiências no Pavimento:** Buracos, ondulações, afundamentos e desgaste superficial comprometem a segurança viária e a fluidez do tráfego.
- **Reforço Estrutural:** A deterioração das camadas subjacentes pode exigir a reconstrução do pavimento para garantir sua integridade e durabilidade.
- **Aumento da Capacidade de Carga:** O crescimento do tráfego pode demandar recapacitação do pavimento, utilizando materiais mais resistentes.
- **Melhoria da Qualidade da Via:** Inclui redução de ruídos, melhor drenagem e adoção de técnicas modernas de pavimentação para maior conforto e segurança.

2 – PREVISÃO NO PLANO DE CONTRATAÇÕES ANUAL

O objeto desta solução consta na listagem do Plano de Contratação Anual (PCA) vigente, conforme código ID 7313, demonstrando o alinhamento entre a contratação e o planejamento desta administração

3 – REQUISITOS DA CONTRATAÇÃO

Natureza da Contratação: O objeto a ser contratado enquadra-se na categoria de obra, de natureza não continuada, em conformidade com o disposto na Lei Federal nº 14.133/21.



PREFEITURA MUNICIPAL DE BOTUCATU

Praça Prof. Pedro Torres, 100 Botucatu/SP CEP 18600-900
Fone (14) 3811-1502/1478 CNPJ 46.634.101/0001-15
www.botucatu.sp.gov.br

Duração da ata: O prazo de vigência da ARP é de 12 (doze) meses, com possibilidade de prorrogação, na forma da Lei nº 14.133/2021.

Requisitos Qualitativos: Em conformidade com a Lei n.º 14.133/2021, a contratação será baseada nos seguintes critérios qualitativos:

- **Habilitação Técnica:** Comprovação de capacidade técnica-operacional da empresa licitante; A empresa deve estar devidamente registrada no conselho de engenharia ou arquitetura;
- **CrITÉrios de Sustentabilidade:** Uso racional de recursos e materiais com origem ambientalmente regular.
- **Garantia de Qualidade:** Controle tecnológico para monitoramento dos serviços.
- **Cumprimento das obrigações contratuais:** A contratada deve cumprir todas as obrigações constantes no edital, seus anexos e sua proposta, assumindo como exclusivamente seus os riscos e as despesas decorrentes da boa e perfeita execução do objeto, mantendo durante toda a execução do contrato, em compatibilidade com as obrigações assumidas, todas as condições de habilitação e qualificação exigidas na licitação.

Requisitos Técnicos:

- Definição dos serviços e materiais conforme os projetos técnicos e memoriais descritivos.
- Atendimento às normas da ABNT e recomendações dos fabricantes.
- Orçamento detalhado e cronograma físico-financeiro com marcos intermediários e finais.
- Certidão de registro e quitação da contratada junto ao CREA/CAU.
- Plano de Gerenciamento de Resíduos para destinação ambiental adequada.
- Comprovação de aptidão técnica por meio de atestados de capacidade técnico-operacional.

Vistoria: Não há necessidade de realização de avaliação prévia do local de execução dos serviços.

Garantia da contratação: Será exigida a garantia da contratação de que tratam os arts. 96 e seguintes da Lei nº 14.133, de 2021, no percentual e condições descritas nas cláusulas do contrato.

4 – ESTIMATIVA DAS QUANTIDADES

Premissas gerais (malha urbana e parâmetros operacionais)

- Área urbana ocupada (aprox.): 71.500.000 m²
- Percentual médio de área viária na área urbana: 12%
- Área viária urbana estimada (A_{vias}) = $71.500.000 \times 0,12 = 8.580.000$ m²
- Fração anual média de manutenção localizada: 1,0% a 1,05% (usar 1,05% quando indicado)
- Espessuras usuais: CBUQ = 0,05 m, base RCC/RAP = 0,10 m, BGTC = 0,15 m
- Densidades de referência (aprox.): CBUQ = 2,35 t/m³, misturas recicladas = 2,10 t/m³
- Critério de projeção por atendimento da malha urbana com frentes simultâneas sob demanda.



PREFEITURA MUNICIPAL DE BOTUCATU

Praça Prof. Pedro Torres, 100 Botucatu/SP CEP 18600-900
Fone (14) 3811-1502/1478 CNPJ 46.634.101/0001-15
www.botucatu.sp.gov.br

A) Fresagem de pavimento asfáltico (m²)

Premissas: parte da área a receber recomposição deve ser regularizada por fresagem (até 5 cm).

Fórmula: $A_{\text{fresa}} = \text{fração_de_área} \times A_{\text{vias}}$.

Resultado adotado (planilha): $A_{\text{fresa}} = 161.884,05 \text{ m}^2$.

B) Imprimação betuminosa de ligação (m²)

Premissas: incide sobre a área total a receber nova camada (recortes, remendos e trechos contínuos).

Fórmula: $A_{\text{imprim}} = A_{\text{recape_total}}$ (soma de áreas tratadas).

Resultado adotado (planilha): $A_{\text{imprim}} = 231.884,05 \text{ m}^2$.

C) CBUQ – camada de rolamento (m³ e t/ano)

Premissas: espessura média $e = 0,05 \text{ m}$; densidade $\rho = 2,35 \text{ t/m}^3$; área anual de manutenção localizada $\approx 1,05\%$ de A_{vias} .

Fórmulas:

$$V_{\text{CBUQ}} = A_{\text{CBUQ}} \times e$$

$$M_{\text{CBUQ}} = V_{\text{CBUQ}} \times \rho$$

Cálculo sintético (exemplo):

$$A_{\text{CBUQ}} \approx 8.580.000 \times 0,0105 = 90.090 \text{ m}^2 \rightarrow V_{\text{CBUQ}} \approx 4.504,5 \text{ m}^3 \rightarrow M_{\text{CBUQ}} \approx 10.560 \text{ t/ano.}$$

Resultado adotado (planilha – volume): $V_{\text{CBUQ}} = 7.087,83 \text{ m}^3$

(nota: o volume de planilha agrega diferentes frentes/trechos e pode incluir variações de espessura por segmento, mantendo a coerência com o teto anual de $\sim 10.560 \text{ t}$).

D) Base betuminosa com RCC/RAP (m³)

Premissas: reforço estrutural pontual; espessura $e = 0,10 \text{ m}$; parcela da área recapeada que requer base reciclada.

$$V_{\text{RAP}} = A_{\text{reforço}} \times e.$$

Resultado adotado (planilha): $V_{\text{RAP}} = 2.100,00 \text{ m}^3$.

E) Revestimento asfáltico tipo GAP GRADED (m³)

Premissas: aplicação em corredores de maior solicitação; volume proporcional a subsetor de tráfego intenso.

$$V_{\text{GAP}} = A_{\text{GAP}} \times e_{\text{GAP}} \text{ (e típica de rolamento).}$$

Resultado adotado (planilha): $V_{\text{GAP}} = 2.100,00 \text{ m}^3$.



PREFEITURA MUNICIPAL DE BOTUCATU

Praça Prof. Pedro Torres, 100 Botucatu/SP CEP 18600-900
Fone (14) 3811-1502/1478 CNPJ 46.634.101/0001-15
www.botucatu.sp.gov.br

F) Revestimento asfáltico tipo SMA (m³)

Premissas: aplicação localizada de alto desempenho; dimensão seletiva (~3% da área tratada).

Fórmula: $V_{SMA} = A_{SMA} \times e_{SMA}$.

Resultado adotado (planilha): $V_{SMA} = 787,54 \text{ m}^3$.

G) Base granular tratada com cimento – BGTC (m³)

Premissas: reconstrução parcial de base em segmentos críticos; espessura $e = 0,15 \text{ m}$.

Fórmula: $V_{BGTC} = A_{BGTC} \times e$.

Resultado adotado (planilha): $V_{BGTC} = 3.500,00 \text{ m}^3$.

H) Transporte de mistura asfáltica (m³·km)

Premissas: distância média logística DMT (ida+volta) entre usina e frentes; volume total de misturas quentes a transportar.

Fórmula: $Q_{\text{transp}} = V_{\text{misturas}} \times \text{DMT}$.

Resultado adotado (planilha): $Q_{\text{transp}} = 301.884,05 \text{ m}^3 \cdot \text{km}$.

I) Taxa de destinação de resíduos (t)

Premissas: massa de fresado e demolições destinada a aterro inerte, com reaproveitamento parcial (RAP).

Fórmula: $M_{\text{resíduos}} = (M_{\text{fresado}} + M_{\text{demol}}) \times (1 - \text{fração}_{\text{reaproveitada}})$.

Resultado adotado (planilha): $M_{\text{resíduos}} = 36.446,35 \text{ t}$.

J) Microdrenagem superficial – bocas de lobo e tampões (un)

Premissas: incidência média por extensão recapeada e por interseções; adequações junto às frentes.

Fórmula: $N_{\text{dispositivos}} = \text{taxa}_{\text{inc}} \times \text{extensão/área atendida}$.

Resultado adotado (planilha): 90 bocas de lobo simples, 90 bocas de lobo duplas e 100 tampões de PV.

K) Guias, sarjetas e sarjetões (m / m³)

Premissas: recomposição periférica e pontos de confluência; proporção média por 100 m de recape.

Fórmulas:

$L_{\text{guias}} = \text{taxa}_{\text{guias}} \times \text{extensão/área atendida}$

$V_{\text{sarjetões}} = L \times \text{seção típica}$

Resultados adotados (planilha): $L_{\text{guias}} = 4.000 \text{ m}$; $V_{\text{sarjetões}} = 300 \text{ m}^3$.



PREFEITURA MUNICIPAL DE BOTUCATU

Praça Prof. Pedro Torres, 100 Botucatu/SP CEP 18600-900
Fone (14) 3811-1502/1478 CNPJ 46.634.101/0001-15
www.botucatu.sp.gov.br

L) Sinalização horizontal (m / m²)

Premissas: repintura de eixos (linhas contínuas/seccionadas), faixas transversais e símbolos, proporcional à área recapeada.

Fórmulas:

$$L_{\text{eixo}} = \text{taxa_linear} \times \text{área_atendida}$$

$$A_{\text{símb}} = \text{taxa_superf} \times \text{área_atendida}$$

Resultados adotados (planilha): $L_{\text{eixo}} = 19.688,41 \text{ m}$; $A_{\text{símb}} = 9.844,20 \text{ m}^2$; faixas = 216 m².

M) Passeios e acessibilidade (m² / kg)

Premissas: adequação pontual de rotas acessíveis (NBR 9050) em frentes de obra; reforços com aço.

Fórmulas:

$$A_{\text{passeio}} = \text{taxa_passeio} \times \text{extensão/área atendida}$$

$$M_{\text{aço}} = \text{taxa_aço} \times A_{\text{pontos_críticos}}$$

Resultados adotados (planilha): $A_{\text{passeio}} = 1.000 \text{ m}^2$; $M_{\text{aço}} = 51.840 \text{ kg}$.

N) Ensaios e controle tecnológico (un)

Premissa: 1 ensaio de compactação por ~1.000 m² de área tratada + amostragens de mistura/temperatura.

$$\text{Fórmula: } N_{\text{ensaios}} = \text{taxa_ensaios} \times \text{área_atendida}.$$

Resultado adotado (planilha): $N_{\text{ensaios}} = 189,01 \text{ un}$.

Os quantitativos acima representam a demanda anual máxima estimada sob o regime de registro de preços, coerente com a capacidade produtiva e a logística previstas no TR. A execução permanece sob demanda, sendo medida e paga conforme a quantidade efetivamente executada em campo.

5 – LEVANTAMENTO DE MERCADO

A solução a ser adotada baseia-se em práticas amplamente utilizadas no setor público, visando garantir resistência e durabilidade dos pavimentos.

Para a execução dos serviços de conservação e manutenção da malha viária, incluindo demolição, fresagem de pavimento asfáltico, aplicação de revestimento asfáltico, reforço estrutural pontual, drenagem superficial e sinalização viária, diversas técnicas e materiais aplicados serão considerados com base nas características de cada área a ser pavimentada.

A definição da metodologia executiva será obrigatoriamente de acordo com as normas técnicas vigentes, e as especificações detalhadas de cada serviço e materiais estarão pormenorizadas no Projeto Básico elaborado pela equipe técnica. As unidades de medida para quantificação dos serviços e delimitação



PREFEITURA MUNICIPAL DE BOTUCATU

Praça Prof. Pedro Torres, 100 Botucatu/SP CEP 18600-900
Fone (14) 3811-1502/1478 CNPJ 46.634.101/0001-15
www.botucatu.sp.gov.br

dos preços unitários serão explicitadas na planilha orçamentária, com quantitativos obtidos por levantamento de dados das necessidades da obra.

Análise Comparativa e Justificativa da Contratação Externa

A possibilidade de realização dos serviços de conservação e manutenção da malha viária com mão de obra própria do município foi analisada. Entretanto, verificou-se que a Prefeitura de Botucatu-SP não dispõe de equipes suficientes nem de equipamentos qualificados para a execução de tais serviços.

Essa carência inviabiliza a execução interna e torna imprescindível a contratação de empresa especializada para garantir a qualidade e a celeridade necessárias às intervenções na infraestrutura viária.

Dessa forma, a contratação externa, é a solução mais eficaz, uma vez que permite acesso a expertise técnica, mão de obra especializada e equipamentos adequados que o município não possui, assegurando a boa e perfeita execução dos serviços.

6 – ESTIMATIVA DO PREÇO DA CONTRATAÇÃO

Foi utilizado como metodologia do preço de referência as tabelas públicas, conforme as memórias de cálculo e dos documentos anexo a esse ETP, conforme as considerações do método estatístico aplicado.

Consolidação do Orçamento Estimado: R\$ 39.908.121,54 (trinta e nove milhões, novecentos e oito mil, cento e vinte e um reais e cinquenta e quatro centavos).

7 - DESCRIÇÃO DA SOLUÇÃO COMO UM TODO

O objeto a ser licitado, se trata de **Obras e Serviços Comuns de Engenharia**, fundamentado na Lei nº 14.133/2021, em seu artigo 6º, inciso XII e XXI.

A contratação se dará por meio de licitação, na modalidade de Concorrência, com critério de julgamento de Menor Preço Global e regime de execução de Empreitada por Preço Unitário.

Não poderá ser objeto de subcontratação qualquer item que englobe a execução principal dos serviços, sendo permitida somente para parcelas acessórias que serão definidas do Termo de Referência.

Locais dos serviços: Área geográfica do município de Botucatu – SP.

Serviços a serem executados: Serviços preliminares, Demolições/fresagem e retiradas, Drenagem Superficial (guia, sarjeta e sarjetão), Passeios e rampas de acessibilidade (conforme NBR 9050), Recapeamento Asfáltico, Sinalização viária (horizontal), Ensaios.

Metodologia, Técnicas e Materiais Aplicados

A definição da metodologia executiva é adotada, obrigatoriamente, de acordo com as normas técnicas vigentes. Para cada serviço, existe uma metodologia especial. Portanto, essas definições estarão pormenorizadas no Projeto Básico elaborado pela equipe técnica.



PREFEITURA MUNICIPAL DE BOTUCATU

Praça Prof. Pedro Torres, 100 Botucatu/SP CEP 18600-900
Fone (14) 3811-1502/1478 CNPJ 46.634.101/0001-15
www.botucatu.sp.gov.br

Definição das unidades de medida para quantificação dos serviços e delimitação dos preços unitários deverá estar explicitados na planilha orçamentária, cujos quantitativos foram obtidos por meio de levantamento de dados com vistas às necessidades da obra a ser executada.

A escolha do material e método de pavimentação será realizada conforme as características de cada área a ser pavimentada, contemplando:

- Concreto Asfáltico (CA): Aplicação convencional para vias de tráfego leve e médio, garantindo boa aderência e resistência.
- Gap Graded: Caracterizado por uma distribuição granulométrica descontínua, o que reduz a quantidade de finos e melhora o intertravamento entre as partículas maiores. Isso resulta em maior resistência ao desgaste e deformação plástica, sendo ideal para tráfego intenso, melhor drenagem interna (reduzindo o risco de exsudação do ligante asfáltico) e maior durabilidade estrutural, tornando-se uma opção vantajosa para camadas de rolamento.
- SMA (Stone Matrix Asphalt): Pavimento de alto desempenho com alta resistência à fadiga.
- Geogrelha: Aplicada para reforço estrutural em trechos com solos instáveis, minimizando recalques e aumentando a durabilidade do pavimento.
- Pavimento Reciclado: Utilização de material fresado para reaproveitamento em bases e sub-bases, reduzindo impactos ambientais e custos.
- Drenagem Superficial: Implementação de sarjetas, bocas de lobo e dispositivos de escoamento para evitar acúmulo de água na pista.
- Sinalização Viária: Aplicação de sinalização horizontal e vertical para garantir a segurança dos usuários.
- Passeios e Rampas de Acessibilidade: Execução de passeios públicos e rampas acessíveis conforme a NBR 9050, promovendo acessibilidade a pedestres e Pessoas com Deficiência (PCDs).

8 – JUSTIFICATIVA PARA PARCELAMENTO

Não se verifica a necessidade de parcelamento da solução em razão do objeto se caracterizar como serviço de item único.

9 - DEMONSTRATIVO DOS RESULTADOS PRETENDIDOS

Os resultados pretendidos com esta contratação incluem a melhoria da segurança viária, a prevenção de acidentes e proteção de pedestres, a conservação da infraestrutura viária e aumento da vida útil do pavimento, a redução de custos com manutenção e danos a veículos, a melhoria do fluxo de tráfego, e o uso de materiais recicláveis para sustentabilidade. A contratação busca a economicidade e o melhor aproveitamento dos recursos disponíveis, dado que a Prefeitura não possui equipes e equipamentos para a execução dos serviços



PREFEITURA MUNICIPAL DE BOTUCATU

Praça Prof. Pedro Torres, 100 Botucatu/SP CEP 18600-900
Fone (14) 3811-1502/1478 CNPJ 46.634.101/0001-15
www.botucatu.sp.gov.br

10 – PROVIDÊNCIAS PRÉVIAS AO CONTRATO

Não há providências específicas a serem adotadas pela Administração previamente à celebração do contrato, além das rotinas administrativas e a fiscalização e gestão contratual que serão realizadas por servidores já capacitados ou que serão devidamente orientados.

11 – CONTRATAÇÕES CORRELATAS/INTERDEPENDENTES

Para esta solução não há contratações que guardam relação/afinidade/dependência com o objeto da contratação pretendida, sejam elas já realizadas ou contratações futuras.

12 – IMPACTOS AMBIENTAIS

A contratação incluirá critérios de sustentabilidade como o uso racional de recursos e materiais com origem ambientalmente regular, a redução da geração de resíduos e a destinação adequada, conforme a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010). O reaproveitamento do fresado de asfalto na recomposição da base é uma técnica que reduz impactos ambientais.

13 – VIABILIDADE DA CONTRATAÇÃO

A Prefeitura de Botucatu-SP não dispõe de equipes suficientes e nem de equipamentos suficientes e qualificados para a execução dos serviços, tornando imprescindível a contratação.

Dessa forma, com base no planejamento consignado neste estudo técnico preliminar, verifica-se a viabilidade da contratação para a execução de serviços de recapeamento asfáltico no município, conforme as condições e especificações aqui estabelecidas.

Botucatu, 05 de novembro de 2025.

Identificação do Servidor responsável pela elaboração do presente ETP:

Nome: **Guilherme Henrique Gomes Valim** **RI: 5849-1**

Secretaria de Infraestrutura **Dpto: Engenharia**

Assinatura: _____