PREFEITURA MUNICIPAL
DA ESTÂNCIA TURÍSTICA
DE GUARATINGUETÁ



SECRETARIA DE OBRAS E SEVIÇOS MUNICIPAIS

ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR
MANUTENÇÃO ASFÁLTICA

- ABRIL DE 2026 -

ÍNDICE

1. JUSTIFICATIVA DA CONTRATAÇÃO....4
1.1. GEOGRAFIA, GEOMORFOLOGIA E O DESAFIO DA GESTÃO TERRITORIAL.... 4
1.2. A DINÂMICA DEMOGRÁFICA E A CONECTIVIDADE INTEGRADA....5
1.3. DIAGNÓSTICO ESTRUTURAL E A OBSOLESCÊNCIA DA MALHA ASFÁLTICA....6
1.4. O AGRONEGÓCIO COMO FATOR DE FADIGA ESTRUTURAL.... 6
1.5. O IMPACTO ECONÔMICO E A EXIGÊNCIA LOGÍSTICA....8
1.6. A MOBILIDADE COMO FATOR DE SEGURANÇA E ACOLHIMENTO....9
1.7. A INVIABILIDADE DA EXECUÇÃO DIRETA....9
1.8. O AMPARO LEGAL E A VISÃO DOS ÓRGÃOS DE CONTROLE.... 10
2. PREVISÃO NO PLANO DE CONTRATAÇÕES ANUAL (PCA).... 12
3. REQUISITOS DA CONTRATAÇÃO....14
3.1. ARCABOUÇO NORMATIVO E METODOLOGIA DE CONTROLE TECNOLÓGICO.... 14
3.2. ESPECIFICAÇÕES DOS INSUMOS E DOSAGEM DO CONCRETO ASFÁLTICO.... 15
3.3. RIGOR TERMODINÂMICO NA USINAGEM, TRANSPORTE E EXECUÇÃO.... 17
3.4. SEGURANÇA DO TRABALHO.... 18
3.5. QUALIFICAÇÃO TÉCNICO-OPERACIONAL E TÉCNICO-PROFISSIONAL.... 19
3.6. PROCEDÊNCIA DO MATERIAL BETUMINOSO.... 20
3.7. METODOLOGIA EXECUTIVA PARA REPAROS ESTRUTURAIS PROFUNDOS.... 22
3.8. METODOLOGIA EXECUTIVA PARA FRESAGEM, CONSERVAÇÃO LOCALIZADA E APLICAÇÃO DE REVESTIMENTO BETUMINOSO.... 24
3.9. DIRETRIZES PARA A PREVENÇÃO DE DANOS ÀS INFRAESTRUTURAS DE SERVIÇOS PÚBLICOS.... 25
3.10. GARANTIAS TÉCNICAS PROPORCIONAIS.... 27
3.11. GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS....28
4. LEVANTAMENTO DE MERCADO E ESCOLHA DA SOLUÇÃO.... 31
4.1. EXECUÇÃO DIRETA.... 31
4.2. EXECUÇÃO INDIRETA.... 33
4.3. MATRIZ COMPARATIVA DE VIABILIDADE TÉCNICA E ECONÔMICA....34
4.4. CONCLUSÃO DA ANÁLISE E DIRECIONAMENTO ESTRATÉGICO....34
5. MEMÓRIA DE CÁLCULO....36
5.1. MAPEAMENTO DE VIAS ARTERIAIS PARA RECAPEAMENTO....36
5.1.1. IMAGENS DE PATOLOGIAS COMUNS DO MUNICÍPIO....41
5.2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA E PRINCÍPIOS DE GERÊNCIA DE PAVIMENTOS....48
5.3. DIAGNÓSTICO.... 50
5.4. PROJEÇÕES VOLUMÉTRICAS E MEMÓRIA DE CÁLCULO DE INSUMOS....51
5.4.1. CENÁRIO CONSERVADOR: INTERVENÇÃO EM 5% DA MALHA VIÁRIA....52
5.4.2. CENÁRIO IDEAL NORMATIVO: INTERVENÇÃO EM 10% DA MALHA VIÁRIA.... 52
5.4.3. CENÁRIO AGRESSIVO: INTERVENÇÃO EM 15% DA MALHA VIÁRIA....52
5.4.5. RESUMO DOS CENÁRIOS....53
5.5. MEMÓRIA MATEMÁTICA DE DIMENSIONAMENTO....53
5.5.1. PREMISSA 1: TAXA DE CONSUMO E CONVERSÃO DE ASFALTO....56
5.5.2. PREMISSA 2: REGRESSÃO DE PATOLOGIAS E DISTRIBUIÇÃO DOS ITENS....57
5.6. COMPOSIÇÃO DE CUSTOS.... 61

5.7 - ORIGEM DOS RECURSOS ORÇAMENTÁRIOS..... 63
6. RESULTADOS PRETENDIDOS..... 64
6.1. REQUALIFICAÇÃO ESTRUTURAL..... 64
6.2. OTIMIZAÇÃO DA LOGÍSTICA E REDUÇÃO DO CUSTO OPERACIONAL..... 65
6.3. MITIGAÇÃO DE SINISTROS, MOBILIDADE URBANA E FOMENTO AO TURISMO..... 65
6.4. EFICIÊNCIA ADMINISTRATIVA, ECONOMICIDADE E TRANSFERÊNCIA DE RISCOS..... 66
7 - PROVIDÊNCIAS PRÉVIAS À CELEBRAÇÃO DO CONTRATO..... 67
7.1. REGULARIDADE AMBIENTAL E METROLOGIA..... 67
7.2. RESPONSABILIDADE TÉCNICA..... 68
7.2.1. SERVIÇOS DE CONSERVAÇÃO E MANUTENÇÃO LOCALIZADA..... 68
7.2.2. SERVIÇOS DE RECAPEAMENTO CONTÍNUO EM VIAS ARTERIAIS E COLETORAS..... 69
7.3. SEGURANÇA DO TRABALHO E MEDICINA OCUPACIONAL..... 70
7.4. CAPACIDADE OPERACIONAL, LOGÍSTICA E CERTIFICAÇÃO DE MAQUINÁRIO..... 70
8. CONTRATAÇÕES CORRELATAS E/OU INTERDEPENDENTES..... 72
9. PARCELAMENTO..... 73
10. IMPACTOS AMBIENTAIS..... 74
10.1. CONTROLE DE EMISSÕES ATMOSFÉRICAS..... 74
10.2. LOGÍSTICA REVERSA..... 74
10.3. PROTEÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS..... 75
10.4. CONTROLE DE POLUIÇÃO SONORA E VIBRAÇÕES MECÂNICAS..... 75
11. MODALIDADE DE CONTRATAÇÃO..... 76
11.1. MODALIDADE LICITATÓRIA..... 76
11.2. CRITÉRIO DE JULGAMENTO DA PROPOSTA..... 77
11.3. NATUREZA DA CONTRATAÇÃO E CONTINUIDADE DO SERVIÇO PÚBLICO..... 78
12. ANÁLISE DE RISCOS..... 79
12.1. MATRIZ DETALHADA DE RISCOS..... 79
13. CHECKLIST ATENDIMENTO A LEI 14.133/21..... 82
14. APROVAÇÃO E FORMALIZAÇÃO..... 83
15. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... 84
15.1. LEGISLAÇÃO FEDERAL..... 84
5.2. LEGISLAÇÃO ESTADUAL E MUNICIPAL..... 84
5.3. MANUAIS, NORMAS TÉCNICAS E DIRETRIZES ADMINISTRATIVAS..... 84
5.4. JURISPRUDÊNCIA E ÓRGÃOS DE CONTROLE..... 85
5.5. LITERATURA TÉCNICA E CIENTÍFICA (ENGENHARIA DE PAVIMENTOS)..... 85
5.6. INSTITUIÇÕES, ÓRGÃOS E FONTES DE DADOS (PESQUISAS E ESTATÍSTICAS)..... 85

1. JUSTIFICATIVA DA CONTRATAÇÃO

1.1. GEOGRAFIA, GEOMORFOLOGIA E O DESAFIO DA GESTÃO TERRITORIAL

A Prefeitura Municipal da Estância Turística de Guaratinguetá, estrategicamente inserida no eixo logístico e econômico da dinâmica região do Vale do Paraíba, enfrenta o imperativo de otimizar a sua gestão territorial, somado à necessidade de manter, recuperar e expandir a sua infraestrutura urbana. Se, em etapas anteriores de planejamento, a topografia e o georreferenciamento configuraram-se como a espinha dorsal para a projeção do município, a fase de execução e zeladoria exige a materialização física desse planejamento por meio da manutenção da malha viária. A contratação de empresa especializada para a execução de serviços contínuos de recomposição de pavimento asfáltico emerge, portanto, não como uma ação corriqueira de manutenção, mas como um instrumento crucial de política pública, logística e desenvolvimento econômico sustentável.

Guaratinguetá apresenta um território geográfico complexo e desafiador, fortemente influenciado por sua localização limítrofe entre os maciços da Serra da Mantiqueira, a Serra do Mar e a Serra Quebra Cangalha. A formação geológica e geomorfológica da região do Vale do Paraíba é singular, resultante de processos tectônicos, de erosão e de severa sedimentação ao longo de milhões de anos. A interação entre diferentes tipos de rochas e solos, juntamente com a ação perene da bacia do Rio Paraíba do Sul, que moldou o relevo e estabeleceu vastas planícies sedimentares, contribuiu para uma diversidade de paisagens que incluem vales profundos, áreas de várzea inundáveis e encostas íngremes.

Sob a ótica da engenharia de pavimentos (pavimentação flexível), esta complexidade geomorfológica traduz-se em desafios severos para a infraestrutura viária. A variação da capacidade de suporte do subleito (o solo natural), somada aos altos índices pluviométricos

característicos da região, acelera a fadiga do material asfáltico. A presença de lençóis freáticos superficiais nas áreas de várzea e a necessidade de escoamento rápido nas áreas de declive exigem que a camada de rolamento (Concreto Betuminoso Usinado a Quente) possua integridade estrutural perfeita. A ausência de uma recomposição técnica imediata e especializada permite a infiltração de águas pluviais, o que destrói irreversivelmente as camadas de base e sub-base do pavimento, multiplicando exponencialmente os custos de reparo para o erário público.

1.2. A DINÂMICA DEMOGRÁFICA E A CONECTIVIDADE INTEGRADA

Com uma população estimada de 123.192 habitantes (IBGE, 2022) e uma densidade populacional de 148,91 hab/km^2, Guaratinguetá enfrenta pressões contínuas relacionadas à expansão urbana e à necessidade de garantir a mobilidade e a qualidade de vida da sua população. A acessibilidade da cidade, facilitada pela presença da rodovia Presidente Dutra (BR 116), demanda uma malha viária interna (vias arteriais e coletoras) que suporte o fluxo de entrada e saída, considerando as particularidades da região. A conectividade com outros centros urbanos, por meio das rodovias SP 171 e SP 62, amplia a capilaridade do município.

A malha urbana possui intervenções complexas de infraestrutura subterrânea e superficial, como a rede pressurizada de gás natural (COMGÁS) e a malha ferroviária Sudeste (MRS Logística). O pavimento asfáltico urbano atua como o "teto" de toda essa infraestrutura de utilidade pública. Intervenções mal executadas ou a degradação acelerada das vias colocam em risco não apenas os veículos, mas a integridade dessas redes críticas.

1.3. DIAGNÓSTICO ESTRUTURAL E A OBSOLESCÊNCIA DA MALHA ASFÁLTICA

O diagnóstico técnico contemporâneo da infraestrutura viária da Estância Turística de Guaratinguetá revela que aproximadamente sessenta e cinco por cento de toda a malha do município possui revestimento asfáltico. Uma parcela expressiva desta pavimentação é classificada como histórica, registrando um lapso temporal de trinta a quarenta anos desde a sua implementação original. Sob a ótica da mecânica dos pavimentos, este período supera largamente a vida útil de projeto estipulada para as camadas de rolamento, resultando em um quadro de severa obsolescência estrutural.

A oxidação crônica do ligante betuminoso ao longo das décadas, associada ao intemperismo contínuo e ao desgaste abrasivo, acarretou a perda irreversível da flexibilidade do revestimento. Este fenômeno químico e físico propiciou o surgimento e o agravamento de múltiplas patologias severas, tais como o trincamento em bloco tipo couro de jacaré, a desagregação superficial e a formação sistêmica de cavidades e panelas. Este cenário de fadiga generalizada inviabiliza a adoção de medidas paliativas amadoras, impondo a necessidade imperativa e técnica de recuperação por meio de intervenções corretivas profundas e recapeamentos, visando restabelecer a segurança e a trafegabilidade exigidas pelos padrões modernos de mobilidade urbana.

1.4. O AGRONEGÓCIO COMO FATOR DE FADIGA ESTRUTURAL

O dimensionamento e a manutenção de um pavimento flexível estão diretamente ligados ao Número N (esforço repetido dos eixos dos veículos comerciais e de carga ao longo do tempo). Em Guaratinguetá, este esforço não é trivial, sendo impulsionado por uma potência agropecuária de relevância estadual e nacional.

Conforme levantamento da Coordenadoria Técnica Integral (Cati), a região do Vale do Paraíba é a maior produtora leiteira do Estado de São Paulo, respondendo por 14% de toda a produção estadual de leites dos tipos A e B (certificados pelo Ministério da Agricultura). Guaratinguetá destaca-se de forma absoluta como a primeira colocada do Estado neste segmento. A bacia leiteira encabeçada pelo município, que envolve 18 cidades, produz cerca de 130 milhões de litros por ano, sendo que aproximadamente 60% dessa produção massiva é processada por uma cooperativa localizada na própria cidade (Fonte: G1 / Cati).

Do ponto de vista logístico e de engenharia viária, a movimentação diária de 130 milhões de litros anuais exige uma frota ininterrupta de caminhões pesados (tanques isotérmicos de grande capacidade). Esses veículos trafegam diariamente pelas estradas vicinais rurais e adentram a malha viária urbana para acessar os centros de processamento e a Rodovia Presidente Dutra. O esforço cortante (cisalhamento) gerado por veículos de carga pesada em manobras e frenagens nas vias urbanas causa deformações plásticas, trilhas de roda e panelas no asfalto com extrema rapidez, exigindo manutenção contínua e técnica.

Ademais, Guaratinguetá desponta na produção agrícola de alto valor agregado. O Vale do Paraíba é a principal região produtora de arroz do Estado de São Paulo. A região possui condições climáticas que equiparam a qualidade de seus grãos aos produzidos na Itália. O Escritório de Desenvolvimento Rural (EDR) de Guaratinguetá responde, sozinho, por expressivos 54% de quase a totalidade do arroz irrigado do Estado de São Paulo. A rizicultura é suportada por pesquisas do Instituto Agronômico (IAC-APTA), que desenvolveu variedades de arroz especial, cujo valor agregado é até 8 vezes maior que o arroz comum (Fonte: InvestSP). A movimentação de maquinário agrícola pesado, insumos e o escoamento desta safra de alto valor exigem que as vias de ligação estejam em perfeitas condições de

trafegabilidade, evitando perdas na cadeia de suprimentos e danos aos veículos de escoamento.

1.5. O IMPACTO ECONÔMICO E A EXIGÊNCIA LOGÍSTICA

A infraestrutura viária é o maior vetor de competitividade de um município. Neste quesito, Guaratinguetá transcende a média nacional. A atividade industrial no município responde por cerca de 42% do seu Produto Interno Bruto (PIB), uma participação extraordinariamente alta para os padrões brasileiros, denotando um perfil econômico de alta complexidade.

A robustez deste cenário foi atestada pelo ranking Melhores Cidades para Fazer Negócios, elaborado pela consultoria Urban Systems e publicado pela Revista Exame na sua edição de 2024. Baseado no Índice de Qualidade Mercadológica (IQM), que avalia o fluxo comercial e a infraestrutura, Guaratinguetá foi classificada na 8ª posição em todo o Brasil entre as melhores cidades para o setor industrial. O município também figurou entre as 100 melhores do país em comércio, serviços e saúde (Fonte: Urban Systems/Revista Exame, 2024).

Para sustentar a 8ª melhor cidade industrial do Brasil, a malha asfáltica urbana e os corredores logísticos não podem apresentar falhas estruturais. O transporte de matérias-primas pesadas, produtos químicos, peças manufaturadas e a distribuição de bens de consumo exigem pavimentos com rigoroso controle tecnológico. A presença de buracos, trincas tipo couro de jacaré e afundamentos gera atrasos logísticos, danos a frotas, encarecimento do frete (Custo Brasil) e afasta potenciais investidores. A contratação de uma empresa especializada para recomposição asfáltica garante que o município continue a oferecer um ambiente de negócios altamente competitivo e seguro para o polo industrial.

1.6. A MOBILIDADE COMO FATOR DE SEGURANÇA E ACOLHIMENTO

Além da vocação agropecuária e industrial, Guaratinguetá possui uma dinâmica turística de alta relevância estratégica. O município recebe uma estimativa de cerca de 600 mil visitantes por ano ligados ao turismo religioso. Embora não atue isoladamente como um polo de turismo massivo, Guaratinguetá funciona como um destino complementar fundamental dentro de um cluster religioso regional altamente consolidado, sendo a extensão natural do maior polo religioso da América Latina, o Santuário Nacional de Aparecida. O turismo tem um papel importante na economia local (Fonte: Ministério do Turismo).

A sazonalidade deste turismo, com picos em feriados prolongados e datas comemorativas, injeta centenas de ônibus de turismo, vans e veículos de passeio nas vias centrais e nos corredores turísticos da cidade. A manutenção asfáltica preventiva e corretiva garante a segurança viária desses visitantes, previne acidentes causados por desvios bruscos de buracos e assegura a fluidez do tráfego, evitando o colapso da mobilidade urbana durante os períodos de pico. A qualidade do pavimento é, indiscutivelmente, o cartão de visitas da cidade.

1.7. A INVIABILIDADE DA EXECUÇÃO DIRETA

A complexidade técnica descrita, abrangendo clima, relevo e tráfego superpesado, inviabiliza que a manutenção asfáltica seja absorvida exclusivamente pela Administração Direta. A execução de serviços de CBUQ e fresagem não se resume à aplicação manual de massa asfáltica. Exige o emprego de usinas de asfalto devidamente licenciadas pelos órgãos ambientais competentes, o transporte em caminhões basculantes térmicos e o uso de maquinário pesado especializado, tais como fresadoras a frio, vibroacabadoras e rolos

compactadores tandem lisos e de pneus, além de equipes topográficas para nivelamento e caimento de águas.

A ausência de uma frota pesada própria desta magnitude, somada à falta de equipes técnicas em número suficiente nas áreas operacionais e laboratoriais, torna a terceirização o único caminho viável sob a ótica da eficiência e da economicidade. Além disso, a execução deve obedecer a rigorosos padrões técnicos estabelecidos por normas como a do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT) e do Departamento de Estradas de Rodagem do Estado de São Paulo (DER/SP). A contratação garante o controle tecnológico do asfalto, atestando a qualidade do serviço executado.

1.8. O AMPARO LEGAL E A VISÃO DOS ÓRGÃOS DE CONTROLE

A presente instrução processual atende rigorosamente aos ditames da Lei Federal nº 14.133/2021 e do Decreto Municipal nº 10.589/2025. A recomposição asfáltica configura-se como serviço comum de engenharia, passível de padronização em suas especificações.

O Tribunal de Contas do Estado de São Paulo (TCESP), em seu Manual de Obras e Serviços de Engenharia, bem como o Tribunal de Contas da União (TCU), por meio de reiterada jurisprudência constante do Acórdão 2622/2013 do Plenário, preconizam que a conservação viária não é gasto, mas preservação do patrimônio público. A negligência na manutenção preventiva de pavimentos asfálticos leva à ruína da base estrutural, resultando na necessidade de reconstrução total da via, cujos custos são comprovadamente superiores aos da manutenção de rotina.

Portanto, a contratação de serviços técnicos e especializados para a manutenção asfáltica representa um investimento imperativo e estratégico para o desenvolvimento sustentável de

Guaratinguetá. Esta ação não apenas resguarda o patrimônio público, mas garante a fluidez da oitava melhor indústria do país, sustenta o escoamento da maior bacia leiteira e produtora de arroz especial de São Paulo, e assegura a segurança dos milhares de turistas que visitam o município anualmente, revertendo a arrecadação tributária em serviços de excelência para a população.

2. PREVISÃO NO PLANO DE CONTRATAÇÕES ANUAL (PCA)

A presente contratação, caracterizada pela sua complexidade física e financeira e pela sua essencialidade para a manutenção da mobilidade e segurança da Estância Turística de Guaratinguetá, não decorre de uma demanda eventual, intempestiva ou fruto de improvisação administrativa. Pelo contrário, a demanda encontra-se devidamente estruturada e alinhada aos instrumentos de planejamento e governança da Administração Pública, em observância ao princípio do planejamento insculpido no caput do Artigo 5º da Lei Federal nº 14.133/2021.

No âmbito normativo local, a contratação atende frontalmente às diretrizes estabelecidas no Título I do Decreto Municipal nº 10.589, de 04 de dezembro de 2025. O referido decreto regulamentador institui, em seu escopo de governança, que as aquisições e serviços devem estar intrinsecamente ligados aos objetivos estratégicos do município, garantindo a eficiência na alocação dos recursos públicos e mitigando o risco de fracionamento indevido de despesas. Ao unificar a demanda de recomposição asfáltica de toda a malha viária em um único e robusto Estudo Técnico, a Secretaria de Obras e Serviços Municipais materializa a diretriz de economia de escala exigida pelos órgãos de controle.

Em relação ao preceito do Artigo 18, inciso II, da Nova Lei de Licitações, esclarece se que o Plano de Contratações Anual do município encontra-se pendente de consolidação e publicação oficial. Contudo, a ausência provisória deste instrumento gerencial não caracteriza falha de planejamento nem inviabiliza o andamento do certame, visto que a essencialidade do objeto possui lastro material e formal nas instâncias superiores de planejamento

financeiro, garantindo que o setor competente possui plena capacidade operacional para processar a licitação.

Sob o prisma orçamentário e financeiro, a execução dos serviços de manutenção asfáltica possui lastro na Lei Ordinária Municipal nº 5.825, de 2025 (Lei Orçamentária Anual), a qual estima a receita e fixa a despesa do município para o exercício de 2026. O investimento previsto neste Estudo Técnico foi devidamente dimensionado durante a elaboração das peças orçamentárias, assegurando a sustentabilidade econômica da contratação sem comprometer o equilíbrio fiscal do erário.

Adicionalmente, a despesa guarda compatibilidade com o Plano Plurianual vigente e com a Lei de Diretrizes Orçamentárias. A recomposição do pavimento asfáltico integra as ações governamentais finalísticas voltadas à zeladoria urbana, conservação do patrimônio público e melhoria da infraestrutura de transportes. Desta forma, atende-se ao requisito fundamental do Artigo 12, inciso VII, da Lei Federal nº 14.133/2021, demonstrando que a demanda integra o planejamento de custeio e investimento estrutural da Secretaria, consolidando a referida ação como uma política pública de manutenção.

3. REQUISITOS DA CONTRATAÇÃO

A execução dos serviços de recomposição asfáltica e pavimentação urbana transcende a mera sobreposição corretiva de materiais na via pública. Dada a sua complexidade intrínseca, os vultosos custos envolvidos e o impacto direto na logística, na mobilidade e na segurança da Estância Turística de Guaratinguetá, esta contratação exige a submissão estrita a um arcabouço normativo de altíssimo rigor técnico. A garantia da vida útil do pavimento flexível, a otimização do erário e a preservação da integridade física dos trabalhadores dependem da observância aos requisitos físico-mecânicos dos insumos, aos parâmetros termodinâmicos aplicados na execução e às diretrizes imperativas de medicina e segurança laboral.

3.1. ARCABOUÇO NORMATIVO E METODOLOGIA DE CONTROLE TECNOLÓGICO

A empresa contratada deverá executar todas as intervenções em absoluta conformidade com as normas técnicas, manuais e especificações vigentes estipuladas pelo Departamento de Estradas de Rodagem do Estado de São Paulo, adotando-se como diretriz a Especificação Técnica **DER/SP ET-DE-P00/027 Revisão B (Março de 2024)**, que rege a produção e a aplicação de Concreto Asfáltico, complementada pelas normativas do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT) e da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

O controle tecnológico dos materiais e da execução não será admitido como uma faculdade operacional da contratada, figurando como uma obrigação contratual peremptória e sistemática. A comprovação da qualidade dar-se-á obrigatoriamente por meio de ensaios laboratoriais diários e por lote, realizados em laboratórios devidamente aparelhados e aferidos. Os relatórios técnicos deverão apresentar os resultados de extração de betume, as

análises de granulometria da mistura e o rigoroso controle de compactação. Tais relatórios serão instrumentos condicionantes para o aceite dos serviços e para a liquidação das despesas por parte da fiscalização da Secretaria de Obras e Serviços Municipais, blindando a Administração contra a recepção de pavimentos fora das especificações.

3.2. ESPECIFICAÇÕES DOS INSUMOS E DOSAGEM DO CONCRETO ASFÁLTICO

O material mandatório e exclusivo a ser empregado na camada de rolamento em todas as frentes de recomposição da malha viária urbana de Guaratinguetá será o Concreto Betuminoso Usinado a Quente, enquadrado na **Faixa C**, conforme os preceitos da Especificação Técnica ET-DE-P00/027 Revisão B do Departamento de Estradas de Rodagem do Estado de São Paulo. A determinação por esta granulometria específica não possui caráter sugestivo, configurando uma imposição de engenharia incontestável e projetada para obter um pavimento de graduação densa, dotado de máxima impermeabilidade e de excepcional resistência ao cisalhamento imposto pelo tráfego superpesado do turismo, do agronegócio e do polo industrial local.

Fica terminantemente vedada a apresentação, a usinagem, a aprovação ou a aplicação de misturas betuminosas enquadradas nas faixas A, B, D ou qualquer outra curva granulométrica divergente. Tecnicamente, o Concreto Asfáltico projetado na Faixa C caracteriza-se por possuir um Diâmetro Máximo Nominal reduzido. Esta arquitetura micrométrica dos agregados resulta em uma textura superficial fechada, a qual atua como um escudo selante eficiente contra a infiltração de águas pluviais. A vedação capilar proporcionada pela Faixa C é vital para proteger definitivamente as camadas granulares de base e sub-base contra a degradação hídrica crônica, respondendo de forma eficaz aos altos índices de precipitação característicos da região do Vale do Paraíba.

Para a consecução deste projeto de mistura, a contratada deverá processar a combinação milimétrica de agregados graúdos de matriz basáltica ou granítica, agregados miúdos, material de enchimento (filer mineral) e o Cimento Asfáltico de Petróleo. O agregado graúdo deverá comprovar extrema tenacidade estrutural, atestada por meio do ensaio de Desgaste Los Angeles, garantindo que a fricção contínua e o peso dos eixos de veículos comerciais não causem o esmagamento das partículas pétreas alojadas na capa de rolamento. Concomitantemente, o agregado miúdo deverá registrar um Índice de Equivalente de Areia superior aos limites mínimos exigidos, erradicando a presença de sedimentos argilosos que atuariam inevitavelmente como agentes de ruptura da adesividade química entre a brita e o betume.

O ligante asfáltico exigido, dimensionado para as altas temperaturas de exposição solar, deverá preencher com exatidão matemática o Volume de Vazios (Vv) deixado pela matriz estrutural pétrea da Faixa C. O projeto de dosagem, submetido à aprovação prévia do corpo técnico da Secretaria de Obras e Serviços Municipais, deverá demonstrar o cumprimento absoluto dos parâmetros da metodologia Marshall para volume de tráfego pesado. A fiscalização exigirá a comprovação laboratorial dos índices de Estabilidade, dos limites de Fluência e da exata Relação Betume Vazios. A integração exata destes fatores, proporcionada exclusivamente por meio da Faixa C, entregará ao município um pavimento com módulo de resiliência superior, capaz de absorver a energia dinâmica de frenagens bruscas e mitigar drasticamente o surgimento de patologias severas, tais como o afundamento por trilha de roda, a exsudação do ligante ou as trincas por fadiga térmica.

3.3. RIGOR TERMODINÂMICO NA USINAGEM, TRANSPORTE E EXECUÇÃO

Um dos fatores mais críticos para o sucesso e para a durabilidade da pavimentação asfáltica é a manutenção e o controle estrito das faixas de temperatura em todas as fases produtivas. O ligante asfáltico deverá ser aquecido nas instalações industriais regido estritamente pela sua curva de viscosidade, garantindo a fluidez perfeita para o recobrimento homogêneo dos agregados na câmara misturadora.

O transporte do concreto asfáltico usinado a quente, desde a usina licenciada até a frente de serviços na malha urbana de Guaratinguetá, será realizado exclusivamente por meio de caminhões basculantes dotados de caçamba metálica lisa e perfeitamente limpa. É mandatório, sob pena de rejeição sumária da carga, que o material seja recoberto e isolado por meio de lonas térmicas de dimensões adequadas, firmemente amarradas à carroceria. Este procedimento visa mitigar a dissipação térmica excessiva, garantindo que o material chegue ao ponto de lançamento com temperatura superior a 130 graus Celsius.

A distribuição do material em grandes áreas ocorrerá por meio de vibroacabadoras, equipamentos essenciais que asseguram o alinhamento longitudinal, o abaulamento transversal para a drenagem de águas pluviais e a pré-compactação da camada. A energia de compactação definitiva será aplicada por meio de rolos compactadores pneumáticos e rolos metálicos vibratórios tandem. O processo de compressão mecânica deverá iniciar imediatamente após o espalhamento, selando a superfície e alcançando o Grau de Compactação (GC) exigido pela norma paulista. A aplicação da mistura asfáltica será expressamente proibida em dias de precipitação pluviométrica ou sobre superfícies umedecidas.

3.4. SEGURANÇA DO TRABALHO

A execução de intervenções viárias em ambiente urbano com o emprego de maquinário pesado e materiais em elevadas temperaturas configura uma frente de trabalho com grau de risco máximo. Sendo assim, a empresa contratada deverá observar estrita, integral e incondicional obediência às Normas Regulamentadoras (NR) do Ministério do Trabalho e Emprego, sob pena de paralisação imediata dos serviços por parte da fiscalização municipal.

A gestão da segurança deverá ser capitaneada por meio da elaboração e da implantação efetiva do Programa de Gerenciamento de Riscos (PGR), conforme os ditames da **NR-01**, identificando e mitigando os perigos inerentes à pavimentação.

Em estrita observância à **NR-06**, o fornecimento, a fiscalização e a exigência de uso dos Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) serão absolutos. Nenhum funcionário da contratada será autorizado a ingressar na área de operação sem o uso de uniformes completos e adequados, dotados obrigatoriamente de faixas retrorrefletivas de alta visibilidade, mitigando o risco de atropelamentos, especialmente em intervenções noturnas ou de baixa luminosidade. Para a operação direta com o CBUQ, que atinge temperaturas superiores a 150 graus Celsius no momento do lançamento, os operadores e rasteleiros deverão utilizar botinas de segurança com solado de isolamento térmico avançado, perneiras de proteção, luvas de raspa de couro tratadas termicamente, óculos de segurança contra a projeção de agregados e protetores auriculares tipo concha ou plugue para a mitigação do ruído extremo gerado por fresadoras e rolos compactadores.

Por se tratar de atividade classificada e regida pela **NR-21 (Trabalhos a Céu Aberto)** e pela **NR-18 (Segurança e Saúde no Trabalho na Indústria da Construção)**, a contratada é obrigada a fornecer meios físicos e logísticos para a proteção de sua equipe contra intempéries e insolação excessiva. É obrigatório o fornecimento contínuo e abundante de água potável resfriada e o fornecimento de protetores solares com fator de proteção (FPS) adequado à exposição prolongada aos raios ultravioleta. Ademais, a contratada deverá disponibilizar instalações sanitárias móveis em número suficiente e áreas de vivência adequadas para as pausas de alimentação e descanso, em pleno respeito à dignidade humana e à **NR-24 (Condições Sanitárias e de Conforto nos Locais de Trabalho)**.

No âmbito da proteção coletiva (Equipamentos de Proteção Coletiva - EPC), as frentes de trabalho deverão ser exaustivamente isoladas e sinalizadas antes do início de qualquer operação. O projeto de sinalização viária temporária deverá obedecer aos preceitos do Código de Trânsito Brasileiro e aos manuais do CONTRAN. O isolamento dar-se-á por meio da disposição técnica de cones de alta visibilidade, supercones, barreiras pantográficas, cavaletes informativos e sinalizadores luminosos. Quando a intervenção exigir a supressão de faixas de rolamento, a contratada deverá implementar a operação de trânsito em regime de pare e siga, conduzida por operadores de tráfego (bandeirinhas) devidamente treinados, uniformizados e munidos de rádios comunicadores, garantindo o fluxo seguro de veículos e a integridade do perímetro da obra.

3.5. QUALIFICAÇÃO TÉCNICO-OPERACIONAL E TÉCNICO-PROFISSIONAL

A magnitude financeira da contratação e a criticidade estrutural da malha viária de Guaratinguetá inviabilizam a admissão de empresas sem expertise comprovada na execução de obras de pavimentação de alto tráfego. Sendo assim, a fase de habilitação exigirá a

comprovação da capacidade técnica da licitante, dividida em duas vertentes fundamentais, em estrita observância à jurisprudência do Tribunal de Contas do Estado de São Paulo e à Lei Federal nº 14.133/2021.

No âmbito da Qualificação Técnico-Operacional, a empresa deverá comprovar a execução pretérita e satisfatória de serviços de recomposição asfáltica com Concreto Betuminoso Usinado a Quente. Esta comprovação dar-se-á por meio da apresentação de Atestados de Capacidade Técnica, expedidos por pessoas jurídicas de direito público ou privado. Os documentos deverão evidenciar que a licitante já gerenciou a logística de usinagem, o transporte termicamente controlado e a aplicação mecanizada de massa asfáltica em volumes e complexidades compatíveis com o objeto deste Estudo Técnico Preliminar.

No tocante à Qualificação Técnico-Profissional, a empresa deverá possuir em seu quadro permanente, na data da licitação, ao menos um Engenheiro Civil ou Engenheiro de Infraestrutura com expertise consolidada. Este profissional deverá apresentar a Certidão de Acervo Técnico (CAT), expedida pelo Conselho Regional de Engenharia e Agronomia (CREA), comprovando a responsabilidade técnica por obras de pavimentação asfáltica urbana ou rodoviária. Durante toda a vigência contratual, este engenheiro figurará como o Responsável Técnico perante o município, sendo obrigatória a emissão da respectiva Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) para os serviços executados em Guaratinguetá, garantindo o rastreamento legal da autoria e da responsabilidade civil e criminal pelas frentes de trabalho.

3.6. PROCEDÊNCIA DO MATERIAL BETUMINOSO

A execução das obras de pavimentação não impõe à empresa contratada a obrigatoriedade de ser a proprietária primária da instalação industrial responsável pela usinagem asfáltica. Para o atendimento pleno do escopo contratual, a licitante vencedora possuirá a prerrogativa

de produzir o Concreto Betuminoso Usinado a Quente em usina própria (seja em planta fixa preexistente ou por meio da mobilização e instalação de uma usina móvel na região) ou, alternativamente, adquirir o insumo por meio de contrato de fornecimento comercial firmado com usinas terceirizadas. Em qualquer dos cenários, a unidade produtora deverá estar localizada em um raio de distância logisticamente compatível com o controle termodinâmico do transporte, garantindo que a massa chegue à frente de serviço em Guaratinguetá na temperatura normativa.

Independentemente da modalidade de provisão estrutural escolhida (produção própria ou aquisição comercial), constitui requisito basilar, inegociável e de responsabilidade solidária da contratada comprovar que a usina produtora opera sob estrita legalidade e possui capacidade técnica para o fornecimento. O Município da Estância Turística de Guaratinguetá, em alinhamento com os preceitos de sustentabilidade, não admitirá a aplicação de material betuminoso oriundo de instalações industriais clandestinas, irregulares ou com controle de emissões deficitário.

A comprovação da conformidade ambiental dar-se-á obrigatoriamente por meio da apresentação, na assinatura do contrato, da Licença de Operação (LO) vigente da planta industrial fornecedora. Este documento deverá ser expedido pela Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB) ou por órgão estadual de controle ambiental equivalente, atestando a adoção de sistemas eficientes de filtragem de particulados e gases poluentes. Caso a contratada opte pela instalação de uma usina móvel provisória para atender especificamente a este contrato, caberá a ela providenciar todas as licenças de instalação e operação pertinentes perante os órgãos de controle antes do início do fornecimento.

Adicionalmente, na hipótese de terceirização do fornecimento, a contratada deverá apresentar uma declaração de viabilidade comercial e técnica firmada pela usina produtora, assegurando a capacidade instalada para suprir o volume contínuo demandado pelo município. Esta mesma unidade industrial fabricante deverá, compulsoriamente, ser dotada da infraestrutura laboratorial necessária para a execução do controle tecnológico diário do asfalto. A rastreabilidade do CBUQ enquadrado na Faixa C do DER/SP e a emissão dos laudos laboratoriais comprobatórios (ensaios de granulometria, extração de betume e parâmetros Marshall) serão cobradas exclusivamente da empresa contratada, a qual responderá integralmente perante a Administração Pública por qualquer inconformidade detectada na procedência ou na qualidade do insumo aplicado.

3.7. METODOLOGIA EXECUTIVA PARA REPAROS ESTRUTURAIS PROFUNDOS

A integridade e a longevidade do pavimento asfáltico urbano dependem fundamentalmente da capacidade de suporte das camadas subjacentes. Em trechos específicos da malha viária de Guaratinguetá onde a degradação ultrapassa a camada de rolamento superficial e compromete a fundação, fica caracterizada a ruína estrutural do pavimento. Para estas áreas de colapso, as planilhas técnicas de composição de custos estabelecem a obrigatoriedade de intervenções severas, contemplando a demolição, a escavação em profundidade e a reconstrução integral das bases granulares de sustentação.

A etapa inicial deste processo restaurador se dará por meio da demolição mecanizada da capa asfáltica deteriorada e da abertura de caixa, consistindo na escavação mecânica do solo contaminado ou saturado. O material resultante desta escavação e as terras inservíveis deverão ser imediatamente carregados e removidos por meio de caminhões basculantes de grande capacidade para áreas de bota fora definidas pela fiscalização, respeitando as

distâncias médias de transporte preestabelecidas nas composições de custo. Atingida a cota de profundidade de projeto, o fundo da cava de fundação exigirá um rigoroso apiloamento manual ou mecanizado. Este procedimento de percussão é vital para garantir a homogeneidade e a consolidação preliminar do subleito, evitando recalques diferenciais antes do recebimento dos novos insumos estruturais.

Na sequência lógica de execução, a recomposição da capacidade de carga do pavimento exigirá a implantação de uma camada de fundação em pedra rachão. Esta macroestrutura granular, estipulada em planilha com a espessura robusta de cinquenta centímetros, atuará como o elemento primário de dissipação das tensões verticais induzidas pelo tráfego superpesado. O material pétreo fornecido deverá ser isento de impurezas orgânicas e argilominerais nocivos, devendo ser acomodado mecanicamente de forma a garantir o intertravamento máximo das peças rochosas. Além de sua inquestionável função de suporte, a camada de rachão proporcionará um extrato com propriedades altamente drenantes, bloqueando a ascensão capilar do lençol freático e protegendo as camadas superiores contra a saturação hídrica.

Sobre a fundação de rachão já estabilizada, a empresa contratada deverá executar a camada de base estrutural por meio da aplicação de Brita Graduada Simples, estritamente dimensionada com a espessura de vinte centímetros. A mistura de agregados britados deverá ser homogeneizada e umedecida, preferencialmente em usina de solos ou na própria pista, atingindo a umidade ótima determinada pelos ensaios laboratoriais prévios. A compactação desta camada granular exigirá a utilização de rolos compactadores vibratórios de alta energia, devendo alcançar, no mínimo, cem por cento da densidade aparente seca máxima definida pelo ensaio de Proctor Modificado ou Intermediário, em obediência às normas do Departamento de Estradas de Rodagem do Estado de São Paulo. Somente após a liberação

laboratorial atestando o atingimento do Índice de Suporte Califórnia exigido, a superfície estará apta para receber as etapas finais de pavimentação.

3.8. METODOLOGIA EXECUTIVA PARA FRESAGEM, CONSERVAÇÃO LOCALIZADA E APLICAÇÃO DE REVESTIMENTO BETUMINOSO

Nas vias urbanas em que a base granular se encontra estruturalmente íntegra, mas a capa asfáltica apresenta o esgotamento de sua vida útil (evidenciado por fadiga, trincas em bloco, exsudação severa ou deformações plásticas), a intervenção técnica inicial dar se á por meio da fresagem a frio. Este procedimento consiste no corte e na remoção mecanizada do revestimento betuminoso deteriorado, utilizando fresadoras de asfalto equipadas com cilindros de dentes de alta resistência. A execução da fresagem possui a finalidade precípua de restaurar as cotas geométricas originais do pavimento, preservar o espelho das guias de sarjeta para a correta drenagem de águas pluviais e criar uma textura superficial rugosa, ideal para o intertravamento físico com a nova camada de rolamento.

Imediatamente após a operação de fresagem ou após o esquadrejamento geométrico e a limpeza das áreas destinadas à conservação localizada (tapa buraco), torna-se imperativa a execução da pintura de ligação. Conforme especificado na planilha de composição de custos, este serviço será executado por meio da aspersão mecanizada de emulsão asfáltica de ruptura rápida. A taxa de aplicação deverá ser rigorosamente calibrada para promover a aderência química e estrutural perfeita entre o substrato antigo e o novo material, evitando o escorregamento da nova capa sob o esforço cortante gerado pela aceleração e frenagem dos veículos de carga.

A etapa culminante do processo restaurador consiste na aplicação do Concreto Asfáltico Usinado a Quente, enquadrado na Faixa C. Para os serviços de conservação pontual (tapa

buraco), o material deverá ser distribuído manualmente nas cavidades previamente tratadas e nivelado com o auxílio de rodos e rastelos aquecidos. Nas operações de recapeamento em extensões contínuas, a distribuição da massa asfáltica será realizada obrigatoriamente por meio de vibroacabadoras automáticas, garantindo o nivelamento longitudinal, a espessura homogênea de projeto e o abaulamento transversal da pista. A consolidação da camada será atingida por meio da rolagem imediata com equipamentos pneumáticos e rolos metálicos vibratórios tandem, operando estritamente nas faixas de temperatura estipuladas pelas normas de pavimentação vigentes, selando definitivamente a superfície contra a penetração hídrica.

Para resguardar a viabilidade orçamentária e a transparência contábil, a Administração estabelece o limite máximo de 10 (dez) centímetros de profundidade para o enquadramento topográfico na tipologia de manutenção corretiva localizada (tapa-buraco). Patologias que ultrapassarem esta cota estrutural deverão ser enquadradas como reparos profundos. Adicionalmente, as atividades prévias obrigatórias de preparo (esquadrejamento, limpeza e pintura de ligação) configuram-se como serviços intrínsecos ao tapa-buraco, cujos custos operacionais encontram-se absorvidos pelas respectivas composições unitárias referenciais de maquinário ocioso adotadas neste estudo.

3.9. DIRETRIZES PARA A PREVENÇÃO DE DANOS ÀS INFRAESTRUTURAS DE SERVIÇOS PÚBLICOS

O subsolo da malha urbana do Município da Estância Turística de Guaratinguetá abriga uma rede complexa e vital de infraestruturas de serviços públicos, englobando tubulações de saneamento básico, redes de distribuição de gás natural canalizado, cabos de energia elétrica de alta tensão e dutos de telecomunicações. A execução de escavações, fresagens profundas

e aberturas de caixa de pavimento exige a adoção de medidas preventivas rigorosas para evitar o colapso destas redes, interrupções no fornecimento de serviços essenciais à população e riscos catastróficos de explosões.

Antes do início de qualquer frente de trabalho que demande escavação mecânica, a empresa contratada deverá realizar a consulta formal aos cadastros das operadoras e concessionárias de serviços públicos atuantes na localidade. A contratada assumirá a obrigação inegociável de solicitar as plantas atualizadas das redes subterrâneas e promover reuniões técnicas de alinhamento com as referidas instituições. Este planejamento integrado visa compatibilizar o projeto de pavimentação com o traçado tridimensional das redes existentes, mitigando de forma preemptiva os riscos de avarias estruturais.

Durante a fase de execução em zonas de interferência confirmada ou presumida, a demolição mecanizada e o uso de escavadeiras hidráulicas deverão ser imediatamente suspensos. Nestes pontos críticos de cruzamento ou paralelismo, a localização exata das utilidades públicas dar se á obrigatoriamente por meio da execução de valas de sondagem manual (poços de inspeção), executadas com extrema cautela por trabalhadores devidamente treinados. A utilização de maquinário pesado para a continuidade das escavações só será autorizada pela fiscalização municipal após a confirmação visual in loco da profundidade e do alinhamento das tubulações e dutos protetores.

A violação às normas de segurança operacionais ou a negligência na aplicação dos métodos preventivos de sondagem resultarão na responsabilização civil e administrativa imediata da empresa contratada. Em caso de perfuração, esmagamento ou rompimento de tubulações pertencentes às operadoras de serviços públicos, a contratada arcará integralmente e com exclusividade com todos os custos de reparo emergencial. Ademais, a empresa responderá

por perdas e danos materiais, morais e lucros cessantes causados ao Município e a terceiros em virtude da interrupção do fornecimento dos referidos serviços, sem prejuízo da responsabilização criminal por ação ou omissão em atos ilícitos.

3.10. GARANTIAS TÉCNICAS PROPORCIONAIS

A natureza multifacetada das intervenções viárias especificadas na planilha de custos exige a estipulação de prazos de garantia técnica proporcionais à complexidade e à profundidade estrutural de cada frente de serviço executada. Esta segregação temporal visa proteger o erário municipal com o máximo rigor, mantendo a razoabilidade comercial inerente à engenharia de conservação.

Para os serviços classificados como conservação localizada (tapa buraco) e recapeamento superficial contínuo, aplicados sobre matrizes de pavimento preexistentes e submetidas a desgastes históricos, o período de garantia técnica estabelecido será de doze meses, contados a partir da data de ateste conclusivo de cada Ordem de Serviço. Em contrapartida, para os trechos submetidos aos reparos estruturais profundos, caracterizados pela abertura de caixa, demolição e reconstrução integral das fundações com rachão e base de brita graduada, a garantia exigida para a solidez e segurança da obra será quinquenal. Esta exigência de cinco anos para as bases reconstruídas alinha-se de forma peremptória ao Artigo 618 do Código Civil Brasileiro.

Caso a fiscalização municipal constate, dentro de seus respectivos prazos de cobertura, o surgimento de patologias precoces decorrentes de falhas construtivas, deficiência na compactação ou má qualidade físico química do material (tais como desagregação, exsudação, afundamentos por trilha de roda ou panelas), a empresa contratada será notificada para promover a correção integral às suas próprias expensas. O Acordo de Nível de

Serviço deste termo estipula o prazo máximo e inegociável de quarenta e oito horas para o início da reparação dos vícios apontados, garantindo a pronta resposta operacional à população e a preservação da fluidez do tráfego, sob pena de instauração imediata de processo sancionatório.

3.11. GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

A execução das atividades de abertura de caixa, demolição de capa asfáltica e fresagem a frio gerará volumes massivos de passivos ambientais de naturezas distintas, exigindo da contratada o rigoroso e incondicional cumprimento da Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei Federal nº 12.305/2010). A separação, o transporte e a destinação final adequada destes materiais constituem etapas críticas do processo construtivo e serão fiscalizadas com tolerância zero para infrações ambientais.

O material inservível oriundo da escavação profunda do subleito e da demolição de bases contaminadas deverá ser destinado exclusivamente para as áreas de bota-fora públicas ou de recuperação de erosão indicadas pela fiscalização municipal, situadas dentro do raio referencial logístico de 15 (quinze) quilômetros. A disponibilização destas áreas públicas pelo Município isenta a futura contratada da incidência de custos com taxas comerciais de aterro privado, restando a ela a responsabilidade integral pelo transporte, descarte e espalhamento do material. Fica expressamente proibido o descarte irregular de qualquer resíduo, seja ele solo, concreto ou material betuminoso, em áreas de preservação permanente, terrenos baldios, encostas ou nas margens da bacia do Rio Paraíba do Sul e de seus afluentes.

Por outro lado, o subproduto betuminoso gerado pela operação de fresagem possui alto valor agregado para a infraestrutura rural do Município. A contratada assumirá a responsabilidade integral pelo recolhimento imediato e pelo transporte seguro deste resíduo

fresado por meio de caminhões basculantes dotados de lonas de proteção. Este material fresado é de propriedade exclusiva e inalienável da Administração Pública Municipal. A contratada deverá transportar e descarregar a totalidade deste montante nos pátios de estocagem previamente definidos pela Secretaria de Obras e Serviços Municipais. Esta imposição normativa consolida uma autêntica logística reversa de engenharia sustentável, garantindo que o passivo ambiental gerado no ambiente urbano seja convertido em um ativo estrutural indispensável para o nivelamento e a conservação das estradas rurais, assegurando a trafegabilidade contínua para a bacia leiteira e para o escoamento da produção agropecuária local. Cumpre ressaltar que os pátios municipais destinados ao recebimento deste material (como a Estrada Vicinal Dr. Rafael Américo Ranieri, 1003, Jardim Santa Luzia) encontram-se situados dentro de um raio referencial de dez quilômetros das áreas urbanas contempladas. Caso a logística operacional da empreiteira exija percursos superiores a este raio para destinação em outros pátios licenciados do município, os custos logísticos adicionais serão absorvidos integralmente pela contratada, mitigando riscos de desequilíbrio para o erário

Adicionalmente, a contratada deverá zelar pela integridade operacional do sistema de microdrenagem pluvial do Município durante todas as frentes de trabalho. A limpeza de caixas de captação pluvial (bocas de lobo), poços de visita e sarjetas não constitui um escopo contínuo do contrato, contudo, caso ocorra, por falha operacional ou negligência, o derramamento ou o carreamento de resíduos asfálticos, fresa, terras inservíveis ou emulsão betuminosa para o interior destes dispositivos, a empresa será obrigada a promover a desobstrução imediata. Esta ação corretiva ocorrerá por meio de remoção manual ou sucção mecanizada, correndo todos os ônus operacionais e logísticos por conta exclusiva da contratada, mitigando o risco de entupimentos e alagamentos nas vias urbanas.

4. LEVANTAMENTO DE MERCADO E ESCOLHA DA SOLUÇÃO

O processo de tomada de decisão para a consecução de obras de infraestrutura viária de grande porte exige a avaliação criteriosa das alternativas operacionais disponíveis para a Administração Pública. A escolha do modelo de execução não deve pautar-se por conveniências efêmeras, mas sim pela busca da eficiência, da economicidade e da mitigação de riscos operacionais. Para o escopo deste Estudo Técnico Preliminar, foi necessário o confronto técnico e administrativo entre duas metodologias basilares: a Execução Direta (realizada com recursos físicos e humanos do próprio Município) e a Execução Indireta ou Terceirizada (por meio da contratação de empresa especializada do ramo da engenharia).

4.1. EXECUÇÃO DIRETA

A Execução Direta pressupõe que a Secretaria de Obras e Serviços Municipais assuma a integralidade do ciclo produtivo e logístico da pavimentação asfáltica. Sob uma ótica teórica e desprovida de análise de contexto, este modelo poderia sugerir a eliminação do lucro empresarial (BDI) da contratada. Contudo, ao transpor esta hipótese para a realidade pragmática de uma Prefeitura Municipal de interior, esbarra se em passivos burocráticos, operacionais e trabalhistas que tornam a operação financeiramente ruinosa e administrativamente inviável.

Para assumir o recapeamento em massa e a manutenção de centenas de quilômetros de vias, o Município precisaria estruturar um parque de máquinas pesadas de altíssimo custo de aquisição. A consecução deste objetivo exigiria a deflagração de múltiplos procedimentos licitatórios internacionais e nacionais para a compra de fresadoras a frio, vibroacabadoras automáticas, rolos compactadores tandem vibratórios, rolos de pneus de pressão variável,

espargidores de emulsão asfáltica e uma frota exclusiva de caminhões basculantes térmicos. A aquisição destes bens de capital imobilizaria dezenas de milhões de reais do orçamento municipal em maquinário sujeito a rápida depreciação tecnológica. Além disso, a manutenção corretiva e preventiva desta frota demandaria oficinas super especializadas e novas licitações para a compra contínua de peças de reposição importadas, gerando o risco crônico de paralisação das máquinas por falta de suprimentos em estoque.

No âmbito dos Recursos Humanos, a realidade impõe entraves ainda mais severos. A legislação constitucional e administrativa exige a contratação de pessoal exclusivamente por meio de concurso público de provas e títulos. A Prefeitura precisaria criar cargos, aprovar leis na Câmara Municipal e realizar certames demorados para a contratação de engenheiros de pavimentação, laboratoristas de solos, operadores de máquinas pesadas, motoristas categoria E, rasteleiros e ajudantes gerais. Este corpo técnico geraria um crescimento permanente na folha de pagamento do Município, impactando os limites de gastos com pessoal estabelecidos pela Lei de Responsabilidade Fiscal (Lei Complementar nº 101/2000). Ademais, considerando que a pavimentação é severamente afetada pelo regime de chuvas (inviabilizando o trabalho em meses de alta precipitação no Vale do Paraíba), esta equipe de servidores concursados e a referida frota milionária permaneceriam ociosas por longos períodos, gerando um custo fixo insustentável para os cofres públicos sem a contrapartida de produção.

A cadeia de suprimentos também figuraria como um gargalo. A Administração Pública necessitaria realizar certames licitatórios ininterruptos para a compra de Cimento Asfáltico de Petróleo, emulsão asfáltica, agregados pétreos, além de todos os Equipamentos de Proteção Individual e Equipamentos de Proteção Coletiva específicos. O controle termodinâmico do Concreto Betuminoso Usinado a Quente exige que o material seja aplicado imediatamente

após a produção. O Município não possui usina de asfalto própria e a burocracia inerente à emissão de empenhos diários para a compra fracionada de asfalto a quente de usinas comerciais tornaria a logística de aplicação impraticável, resultando na perda térmica do material e na consequente ruína da pavimentação executada.

4.2. EXECUÇÃO INDIRETA

A Execução Terceirizada consiste na transferência integral do risco operacional, trabalhista e logístico para a iniciativa privada. Neste modelo, o Município licita o serviço acabado, remunerando a empresa contratada exclusivamente pelos metros quadrados de asfalto perfeitamente aplicados e aferidos pela fiscalização.

Esta solução garante a mobilização imediata de tecnologias de ponta, visto que as empresas de engenharia viária mantêm frotas atualizadas e laboratórios de controle de qualidade aferidos. O ônus da manutenção de máquinas e a aquisição de peças de reposição recaem estritamente sobre a contratada, blindando a Prefeitura contra a ociosidade de equipamentos. Em dias de chuva ou em períodos de readequação orçamentária, a Administração Pública simplesmente suspende a emissão de Ordens de Serviço, zerando o custo de manutenção sem gerar passivos trabalhistas.

A contratada fornece uma equipe multidisciplinar qualificada, com Anotação de Responsabilidade Técnica vigente, desonerando a folha de pagamento do quadro de servidores estatutários. Além disso, a complexa logística de aquisição de Equipamentos de Proteção Individual, sinalização viária, insumos betuminosos e licenciamentos ambientais em usinas produtoras (CETESB) passa a ser uma obrigação intrínseca da prestadora de serviços. Em caso de patologias precoces ou falhas construtivas, o Município aciona a garantia

contratual e a empresa refaz o trecho defeituoso às suas próprias expensas, assegurando a integridade absoluta do erário.

4.3. MATRIZ COMPARATIVA DE VIABILIDADE TÉCNICA E ECONÔMICA

Para consolidar a análise técnica, apresenta se a matriz comparativa focada nos vetores de eficiência exigidos pela governança pública:

CRITÉRIO	☐ EXECUÇÃO DIRETA	☑ EXECUÇÃO TERCEIRIZADA
Aquisição de Frota e Maquinário	Imobilização imediata de dezenas de milhões de reais em maquinário pesado, sujeito a depreciação e obsolescência.	Custo zero de aquisição para o Município. Uso de maquinário moderno fornecido pela contratada.
Gestão de Recursos Humanos	Necessidade de criação de cargos, realização de morosos concursos públicos e inchaço contínuo da folha salarial (limites da LRF).	Equipe especializada, com engenheiros e operadores, sem vínculo empregatício ou previdenciário com o Município.
Gestão de Suprimentos (Insumos)	Múltiplas licitações exaustivas para a compra de CBUQ, emulsão, EPIs, rachão e peças de manutenção. Alto risco de desabastecimento.	O fornecimento total de materiais, insumos, controle termodinâmico e EPIs está embutido no custo do metro quadrado contratado.
Ociosidade e Custo Fixo	Em dias de chuva ou contingenciamento, máquinas e servidores ficam parados, mantendo um custo fixo altíssimo e improdutivo.	Pagamento efetuado estritamente por produtividade medida. Em dias inoperantes, o custo para o Município é nulo.
Garantia Contratual e Riscos	A Prefeitura assume integralmente os prejuízos com materiais perdidos ou recapeamentos que apresentam vícios precoces.	Transferência total do risco. A contratada possui obrigação de refazer serviços falhos sem nenhum ônus adicional ao Município.

4.4. CONCLUSÃO DA ANÁLISE E DIRECIONAMENTO ESTRATÉGICO

Diante do exposto e da análise das variáveis inerentes à administração da infraestrutura pública municipal, conclui-se que a Solução 1 (Execução Direta) configura-se como uma

alternativa operacionalmente morosa e financeiramente onerosa aos cofres da Estância Turística de Guaratinguetá. A assunção de um passivo permanente de maquinário pesado e o aumento do quadro de pessoal contrariam os princípios constitucionais da eficiência administrativa e da economicidade.

Por outro lado, a Solução 2 (Execução Indireta ou Terceirizada) apresenta-se como a opção técnica e juridicamente mais viável e vantajosa. A contratação de empresa especializada, embasada nas diretrizes da Lei Federal nº 14.133/2021, proporciona agilidade na mobilização das frentes de trabalho, o controle adequado da qualidade dos materiais betuminosos e resguarda o Município contra riscos operacionais e ociosidade de frota. Portanto, o escopo deste Estudo Técnico Preliminar segue fundamentado na modelagem de contratação de prestação de serviços sob o regime de empreitada por preço unitário, com julgamento da proposta por maior desconto global.

5. MEMÓRIA DE CÁLCULO

A determinação do volume de serviços a ser contratado pela Administração Pública Municipal não fará uso do mero registro de intervenções paliativas pretéritas. O dimensionamento preciso e responsável das quantidades exige um lastro probatório ancorado no diagnóstico físico da malha viária e em premissas técnicas consolidadas. A metodologia adotada neste Estudo Técnico Preliminar abandona o modelo reativo de contagem de anomalias superficiais, substituindo o pela adoção da literatura técnica e dos Sistemas de Gerência de Pavimentos utilizado por Órgãos Públicos de grande relevância, garantindo a manutenção estrutural contínua e coibindo o superdimensionamento lesivo ao erário.

5.1. MAPEAMENTO DE VIAS ARTERIAIS PARA RECAPEAMENTO

Enquanto a conservação localizada atua na mitigação emergencial de riscos aos condutores, o restabelecimento definitivo da integridade estrutural do pavimento flexível exige intervenções de recapeamento contínuo em grandes extensões, precedido obrigatoriamente pela fresagem a frio. A seleção dos trechos a serem requalificados baseia-se na hierarquia viária da Estância Turística de Guaratinguetá.

As vias arteriais assumem o papel de espinha dorsal da mobilidade urbana. Elas são responsáveis por canalizar o fluxo de caminhões de carga, interligar as regiões mais adensadas e garantir o acesso ininterrupto aos polos industriais e às rotas do turismo religioso, sofrendo, por consequência, os maiores e mais severos níveis de desgaste por fadiga mecânica. Diante da impossibilidade financeira e operacional de intervir em toda a malha simultaneamente, a Administração Pública aplicou critérios técnicos para priorizar os corredores logísticos em estado crítico de obsolescência. A relação apresentada na tabela

abaixo elenca as vias arteriais principais com potencial para receberem a nova camada estrutural.

EIXO 01

RUA	BAIRRO	ÁREA M²
Avenida Padroeira do Brasil	*Jardim Padroeira*	17.508,75
Avenida Santos Dumont	*Residencial Augusto Filippo*	3.292,25
Praça das Bandeiras	*Residencial Augusto Filippo*	1.506,00
Avenida Juscelino Kubitscheck de Oliveira	*Campo Do Galvão*	23.744,00
Viaduto Rosinha Filippo	*Campo Do Galvão*	5.712,00
	TOTAL:	**51.763**

EIXO 02

RUA	BAIRRO	ÁREA M²
Avenida Antônio da Cunha	*Parque do Sol*	10.671,50
Avenida Frei Antônio de Santana Galvão	*Jardim do Vale*	8.589,00
Avenida José Pereira da Cruz	*Jardim do Vale*	10.722,00
Avenida Doutor Ariberto Pereira da Cunha	*Residencial Gilberto Filippo*	26.804,75
	TOTAL:	**56.787,25**

EIXO 03

RUA	BAIRRO	ÁREA M²
Avenida Professor João Rodrigues de Alkimin	*Jardim Esperança*	10.139,50
Avenida Agenor Pires da Fonseca	*Jardim do Vale*	18.584,00
Avenida dos Expedicionários	*Jardim do Vale*	6.825,00
Avenida Vereadora Áurea Maria De Jesus Silva	*Parque das Alamedas*	5.817,50
Avenida Luiz Cappio	*Portal Das Colinas*	7.340,00
	TOTAL:	**48.706,00**

EIXO 04

RUA	BAIRRO	ÁREA M²
Rua Visconde de Guaratinguetá	*Centro*	6.476,00
Rua Coronel Virgilio	*Centro*	740,00

Rua Pedro Marcondes	*Centro*	881,25
Rua Marechal Deodoro	*Centro*	2.235,00
Avenida José Juvenal Monteiro dos Santos	*Centro*	8.298,75
Praça Joaquim Vilela de Oliveira Marcondes	*São Benedito*	5.155,08
Rua Benjamin Constant	*São Benedito*	2.724,25
Rua Henrique Dias	*São Benedito*	1.344,00
Avenida Rui Barbosa	*Campinho*	14.344,00
	TOTAL:	**42.198,68**

EIXO 05

RUA	BAIRRO	ÁREA M²
Avenida Prof. Francisco Antônio Lacaz Neto	*Parque do Sol*	21.805,00
Rua Tenente Francisco Moreira dos Santos	*Vila Paulista*	4.102,00
Avenida da Exposição	*Vila Paulista*	6.296,50
Avenida Nossa Senhora de Lourdes	*Engenheiro Neiva*	21.430,00
Avenida Brasil	*Engenheiro Neiva*	22.940,00
Avenida Basf	*Engenheiro Neiva*	28.675,00
	TOTAL:	**105.248,68**

EIXO 06

RUA	BAIRRO	ÁREA M²
Rua Alexandre Fleming	*Parque das Árvores*	8.216,25
Rua Antenor de Vasconcelos Cardoso	*Vila Comendador*	3.667,50
Rua Professor Waldemar Pereira	*Vila Comendador*	4.690,00
Rua Monsenhor Aníbal de Mello	*Vila Comendador*	5.095,00
Rua Guaranis	*Pedregulho*	6.689,50
Rua Joaquim Maia	*Pedregulho*	5.605,75
Rua Tupinambás	*Pedregulho*	3.078,00
Rua Tenente Andrelino Corneti	*Pedregulho*	1.411,00
Estrada Vicinal Tancredo Neves	-	175.176,00
	TOTAL:	**213.629,00**

EIXO 07

RUA	BAIRRO	ÁREA M²
Rua Doutor Fernando José de Almeida Mileo	*Parque São Francisco*	7.837,50

Rua Alfredo Lisboa	*Parque Santa Clara*	3.362,50
Rua Benedito Costa de Oliveira	*Parque Santa Clara*	3.600,00
Rua José Pires de Castro	*Jardim França II*	1.026,00
	TOTAL:	**15.826,00**

EIXO 08

RUA	BAIRRO	ÁREA M²
Avenida Dr. João Baptista Rangel de Camargo	*Centro*	19.496,00
Avenida Nossa Senhora de Fátima	*Vila Santa Rita*	18.263,00
Avenida Professor Breno Vianna	*São Benedito*	3.829,25
Avenida da Integração	*Vila Brasil*	5.655,00
	TOTAL:	**47.243,25**

EIXO 09

RUA	BAIRRO	ÁREA M²
Avenida Rosinha Filippo	*Cohab*	8.837,50
Rua Eufrásio Fernandes	*Beira Rio II*	6.566,25
Avenida Presidente Vargas	*Vila Paraíba*	26.304,00
	TOTAL:	**47.243,25**

EIXO 10

RUA	BAIRRO	ÁREA M²
Avenida Ministro Salgado Filho	*Village Indiana*	22.506,00
Rua Mário Pernambuco	*Matadouro*	1.422,00
Rua dos Xavantes	*Jardim Aeroporto*	24.456,00
Rua Mário Pernambuco	*Doutor Walter Arantes*	850,50
	TOTAL:	**49.234,50**

EIXO 11

RUA	BAIRRO	ÁREA M²
Avenida São Dimas	*Residencial São Dimas*	15.202,50
Avenida Wellington Silva	*Village Santana*	8.099,00
Avenida Helenir Carioca dos Reis Barros - NI	*Village Santana*	8.645,00

Rua Caramurus	*Pedregulho*	11.635,00
Rua Diacuí	*Coelho Neto*	2.740,00
	TOTAL:	**46.321,50**

EIXO 12

RUA	BAIRRO	ÁREA M²
Rua do Império	*Vila Regina*	1.701,00
Rua Niterói	*Jardim Vista Alegre*	9.524,00
Rua Belo Horizonte	*Jardim Vista Alegre*	7.864,00
Avenida Brasília	*Chácaras Belveder*	8.106,00
Rua João Luíz Gonçalves da Silva	*Clube dos 500*	5.572,00
	TOTAL:	**32.767,00**

EIXO 13

RUA	BAIRRO	ÁREA M²
Rua Alberto Barbeta	*Pedregulho*	30.872,00
Avenida João Pessoa	*Pedregulho*	22.818,00
	TOTAL:	**53.690,00**

SÍNTESE

EIXO	ÁREA M²
EIXO 1	51.763,00
EIXO 2	56.787,25
EIXO 3	48.706,00
EIXO 4	42.198,68
EIXO 5	105.248,68
EIXO 6	213.629,00
EIXO 7	15.826,00
EIXO 8	47.243,25
EIXO 9	47.243,25
EIXO 10	49.234,50
EIXO 11	46.321,50
EIXO 12	32.767,00
EIXO 13	53.690,00
TOTAL:	**810.658,11**

5.1.1. IMAGENS DE PATOLOGIAS COMUNS DO MUNICÍPIO




























TURISMO PRESIDENTE





5.2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA E PRINCÍPIOS DE GERÊNCIA DE PAVIMENTOS

Na engenharia de pavimentação, a estipulação de demandas não se baseia em inferências empíricas isoladas, sendo orientada por referenciais técnicos consolidados. Os princípios de

gerência de pavimentos estabelecidos pelo Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes, especialmente no Manual IPR-745 (2011), estruturam a necessidade de planejamento contínuo das intervenções com base no desempenho funcional e estrutural da malha viária.

Em consonância com a literatura clássica internacional, representada por Modern Pavement Management, AASHTO e Pavimentação Asfáltica: Formação Básica para Engenheiros, observa-se que pavimentos flexíveis submetidos a tráfego urbano apresentam vida útil funcional que, em condições típicas de projeto e manutenção, situa-se na ordem de grandeza de 8 a 12 anos (HAAS et al., 1994; BERNUCCI et al., 2007).

A gestão eficiente desses ativos pressupõe a execução de intervenções distribuídas ao longo do tempo. Nesse contexto, a literatura técnica converge para a necessidade de renovação anual de uma fração da malha viária, de forma a preservar o Índice de Serventia e evitar a degradação estrutural acelerada. Estudos clássicos de gerência de pavimentos indicam que a taxa de intervenção anual tende a situar-se em torno de 10% da malha viária, admitindo variações entre 5% e 15%, a depender do nível de serviço desejado e das estratégias de manutenção adotadas (HAAS et al., 1994; BERNUCCI et al., 2007).

Para fins de quantificação dos insumos necessários às intervenções, adota-se espessura média de recomposição de 5 cm, em consonância com diretrizes do Manual de Pavimentação do DNIT (IPR-719), e densidade aparente da mistura asfáltica de 2,4 t/m^3, valor compatível com a faixa indicada por Bernucci et al. (2007), segundo os quais “as misturas asfálticas densas apresentam massa específica aparente tipicamente situada entre 2,30 e 2,45 t/m^3” (BERNUCCI et al., 2007).

A partir desses parâmetros, obtém-se coeficiente técnico de 0,12 t/m², utilizado para conversão entre área e massa de CBUQ, compatível com a prática corrente da engenharia de pavimentação e adequado para estimativas de planejamento.

5.3. DIAGNÓSTICO

A transposição dos referenciais teóricos para a realidade do Município da Estância Turística de Guaratinguetá foi realizada por meio de levantamentos georreferenciados executados pelo corpo técnico da Pasta. O mapeamento perimetral urbano constatou a existência de uma área viária total correspondente a 4.259.136,53 m².

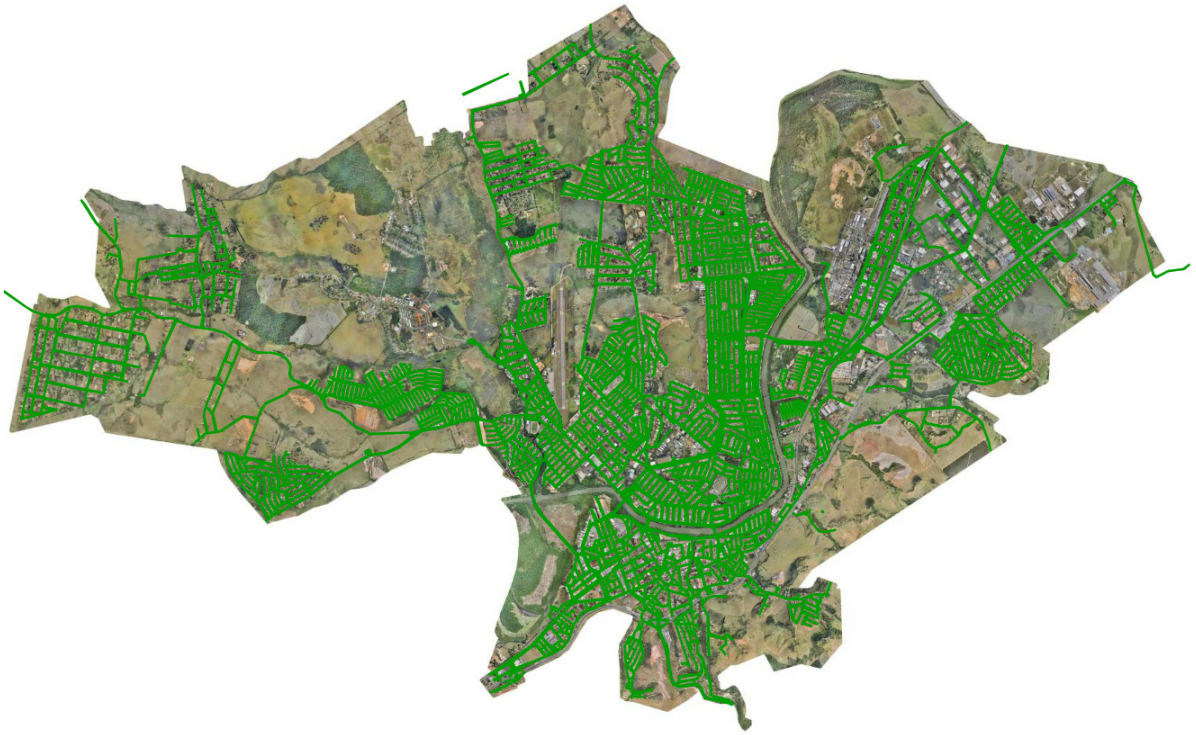


Imagem 1: Cadastro técnico georreferenciado de vias urbanas | Fonte: Município de Guaratinguetá

Desse montante, aferiu-se que aproximadamente 65% da malha é constituída por revestimento de pavimento flexível asfáltico (CBUQ), o que corresponde a 2.768.438,74 m²,

valor este que se consolida como base de cálculo para incidência dos percentuais de manutenção definidos no item 5.2.

A aplicação dos parâmetros técnicos de conversão, considerando espessura média de 5 cm e densidade de 2,4 t/m³, resulta no coeficiente de 0,12 t/m², o qual será utilizado para projeção dos quantitativos de massa asfáltica necessários às intervenções programadas.

5.4. PROJEÇÕES VOLUMÉTRICAS E MEMÓRIA DE CÁLCULO DE INSUMOS

Com base na área asfáltica total de 2.768.438,74 metros quadrados, o cruzamento matemático entre as faixas percentuais de intervenção anual (5%, 10% e 15%) e as espessuras de projeto admissíveis para o recapeamento e conservação (3 cm, 4 cm e 5 cm) determinam os cenários possíveis para recuperação do pavimento. Para a conversão do volume geométrico em massa asfáltica (tonelada), adotou-se a densidade aparente padrão do Concreto Asfáltico compactado, equivalente a 2,4 toneladas por metro cúbico.

Adota-se densidade de 2,4 t/m³ para o concreto betuminoso usinado a quente (CBUQ), valor compatível com a literatura técnica consagrada. Conforme *Pavimentação Asfáltica: Formação Básica para Engenheiros*, "as misturas asfálticas densas apresentam massa específica aparente tipicamente situada na faixa de 2,30 a 2,45 t/m³" *(BERNUCCI et al., 2007*), o que justifica a adoção do valor de 2,4 t/m³ como representativo e seguro para estimativas de engenharia.

A espessura de 5 cm adotada para o revestimento encontra respaldo no Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes, conforme estabelecido no *Manual de Pavimentação (IPR-719)*, no qual se indicam espessuras mínimas de revestimentos betuminosos nessa ordem de grandeza para determinadas condições de tráfego, sendo prática corrente em intervenções de recapeamento urbano *(DNIT, 2006)*.

Adicionalmente, o DNIT padroniza a mensuração de serviços de revestimento asfáltico em toneladas de mistura aplicada, conforme metodologia adotada no *sistema de custos rodoviários (SICRO)*, reforçando a adequação da conversão entre volume e massa para fins de quantificação orçamentária (DNIT, 2010).

Dessa forma, a partir da relação entre área, espessura e densidade, obtém-se o coeficiente técnico de 0,12 t/m², o qual se mostra coerente com a prática da engenharia de pavimentação e adequado para estimativas preliminares. A adoção desse parâmetro, associada ao uso de densidade situada no limite superior da faixa recomendada, contribui para maior segurança no dimensionamento dos quantitativos, mitigando riscos de subestimativa decorrentes de variáveis executivas, como grau de compactação, perdas operacionais e irregularidades da superfície existente.

As projeções a seguir pormenorizam as quantidades demandadas para cada cenário operacional possível.

5.4.1. CENÁRIO CONSERVADOR: INTERVENÇÃO EM 5% DA MALHA VIÁRIA

A aplicação do percentual mínimo de cinco por cento sobre a malha asfáltica resulta em uma área de intervenção anual de 138.421,94 metros quadrados. Para esta superfície, a demanda de massa asfáltica será a seguinte:

- Para a espessura de 3 centímetros: 9.966,38 toneladas de CBUQ.
- Para a espessura de 4 centímetros: 13.288,51 toneladas de CBUQ.
- Para a espessura de 5 centímetros: 16.610,63 toneladas de CBUQ.

5.4.2. CENÁRIO IDEAL NORMATIVO: INTERVENÇÃO EM 10% DA MALHA VIÁRIA

A aplicação do percentual médio ideal de dez por cento, preconizado pela literatura de Pavement Management Systems, resulta em uma área de intervenção anual de 276.843,87 metros quadrados. Para esta superfície, a demanda de massa asfáltica será a seguinte:

- Para a espessura de 3 centímetros: 19.932,76 toneladas de CBUQ.
- Para a espessura de 4 centímetros: 26.577,01 toneladas de CBUQ.
- Para a espessura de 5 centímetros: 33.221,26 toneladas de CBUQ.

5.4.3. CENÁRIO AGRESSIVO: INTERVENÇÃO EM 15% DA MALHA VIÁRIA

A aplicação do percentual máximo de quinze por cento, justificado pelo histórico prolongado de chuvas atípicas e pela obsolescência avançada de parte da malha urbana descrita na justificativa deste Estudo, resulta em uma área de intervenção de 415.265,81 metros quadrados. Para esta superfície abrangente, a demanda de massa asfáltica será a seguinte:

- Para a espessura de 3 centímetros: 29.899,14 toneladas de CBUQ.
- Para a espessura de 4 centímetros: 39.865,52 toneladas de CBUQ.
- Para a espessura de 5 centímetros: 49.831,90 toneladas de CBUQ.

5.4.5. RESUMO DOS CENÁRIOS

ÁREA (m²)	ESPESSURA (cm)	CBUQ (t)	CENÁRIO (%)
138.421,94	3	9.966,38	CONSERVADOR (**5%**)
	4	13.288,51	
	5	16.610,63	
276.843,87	3	19.932,76	IDEAL (**10%**)
	4	26.577,01	
	5	33.221,26	
415.265,81	3	29.899,14	AGRESSIVO (**15%**)
	4	39.865,52	
	5	49.831,90	

5.5. MEMÓRIA MATEMÁTICA DE DIMENSIONAMENTO

A materialização da planilha técnica de composição de custos exige o dimensionamento matemático e interdependente de cada etapa construtiva. Embora os cenários de intervenção propostos pela literatura rodoviária clássica (cinco, dez ou quinze por cento da malha) configurem o patamar ideal sob a ótica estrita da engenharia civil, a governança pública impõe a harmonização destas metas estruturais com a realidade do orçamento municipal disponível.

Em obediência incondicional aos princípios da economicidade, da eficácia e do planejamento, estipulados no Artigo 11 da Lei Federal nº 14.133/2021, bem como à exigência de ação

planejada e transparente delineada no Artigo 1º, §1º, da Lei Complementar nº 101/2000 (Lei de Responsabilidade Fiscal), a Administração Pública optou por fracionar a demanda técnica ideal, ajustando-a à capacidade de pagamento do erário.

Desta forma, o dimensionamento fixou-se em uma área global de intervenção realista de 100.000 metros quadrados, sendo 75.000 m² destinados ao recapeamento contínuo de vias arteriais e 25.000 m² alocados para manutenção corretiva localizada.

Considerando-se a área total de pavimento flexível do município, previamente apurada em 2.768.438,74 m², a relação entre a área de intervenção adotada e a malha total pode ser expressa por:

$$P = \frac{A_i}{A_t} \cdot 100 \text{ onde:}$$

$$P = \frac{100.000}{2.768.438,74} \cdot 100 \approx 3,61\%$$

Verifica-se, portanto, que o percentual de intervenção anual fixado corresponde a aproximadamente 3,61% da malha pavimentada, situando-se abaixo da faixa ideal de 5% a 15% preconizada pela literatura técnica especializada, notadamente pelos modelos de gerência de pavimentos discutidos por Modern Pavement Management e Pavimentação Asfáltica: Formação Básica para Engenheiros.

A diferença entre a taxa ideal mínima (5%) e a taxa efetivamente adotada (3,61%) configura o déficit anual de intervenção, aqui denominado indicador de backlog, que pode ser expresso por:

$$B = P_{ideal} - P_{executado}$$

$$B = 5\% - 3,61\% = 1,39\% \; ao \; ano$$

Este indicador revela que, a cada exercício, aproximadamente 1,39% da malha pavimentada deixa de receber a intervenção estrutural mínima recomendada, acumulando-se progressivamente como passivo de manutenção.

Sob a ótica da engenharia de pavimentos, e considerando a vida útil média de pavimentos flexíveis urbanos situada na ordem de 8 a 12 anos (HAAS et al., 1994; BERNUCCI et al., 2007), é possível projetar o tempo necessário para que a totalidade da malha entre em estado crítico caso se mantenha a taxa atual de intervenção. Tal relação pode ser estimada por:

$$T = \frac{100}{P}$$

$$T = \frac{100}{3{,}61} = 27{,}7\ anos$$

O resultado indica que seriam necessários aproximadamente 27,7 anos para a renovação integral da malha viária nas condições atuais, valor significativamente superior ao ciclo de vida útil dos pavimentos, o que evidencia a formação de um passivo estrutural progressivo.

Alternativamente, considerando-se o cenário ideal mínimo de intervenção de 5% ao ano, ter-se-ia:

$$T_{ideal} = \frac{100}{5} = 20\ anos$$

Ainda assim, observa-se que mesmo o limite inferior da literatura já opera em regime de equilíbrio crítico, reforçando que a taxa atualmente adotada, embora tecnicamente inferior ao ideal, constitui medida compatível com a realidade fiscal estimada, devendo ser progressivamente ampliada à medida que novas fontes de financiamento forem incorporadas.

O custeio desta contratação será viabilizado por meio de recursos ordinários do tesouro municipal, conjugados, por meio de apostilamento, com fontes externas de capital, tais como convênios federais, emendas parlamentares, financiamentos e transferências governamentais do Estado, garantindo a responsabilidade fiscal e a sustentabilidade do planejamento.

Para coibir o subdimensionamento das frentes de trabalho, a Secretaria de Obras e Serviços Municipais elaborou a memória geométrica da contratação por meio de duas premissas matemáticas fundamentais, ancoradas diretamente na literatura técnica de engenharia rodoviária.

5.5.1. PREMISSA 1: TAXA DE CONSUMO E CONVERSÃO DE ASFALTO

Para converter a área de pavimentação projetada em peso da massa asfáltica (toneladas), a engenharia municipal adotou a espessura de camada asfáltica compactada padrão de cinco centímetros (0,05 metros) e a densidade aparente do Concreto Asfáltico fixada no coeficiente de 2,4 toneladas por metro cúbico. Estes parâmetros físicos espelham os referenciais estipulados na obra *Pavimentação Asfáltica: Formação Básica para Engenheiros* (BERNUCCI et al., 2007).

- **Cálculo do Fator de Conversão:**

  1 metro quadrado multiplicado pela espessura de 0,05 metros resulta no volume de 0,05 metros cúbicos. Multiplicando se este volume pela densidade de 2,4 toneladas (BERNUCCI et al., 2007), obtemos o fator de **0,12 tonelada por metro quadrado**.

A base do cálculo é transformar área em massa a partir de **espessura** e **densidade**.
Fórmula: $M = A \cdot e \cdot \rho$
Onde:
$M = massa\ (toneladas)$

A = área (m²)
$e = espessura\ (m)$
$\rho = densidade\ (t/m^3)$

Cálculo do fator:
$M = 1{\cdot}0,05{\cdot}2,4$
$M = 0,12\ t/m^2$

- **Projeção de Tonelagem:**

Aplicando-se o fator de 0,12 sobre a área de recapeamento (75.000 metros quadrados), chega-se à demanda de **9.000 toneladas**. Aplicando-se o mesmo fator sobre a área de tapa buraco (25.000 metros quadrados), chega-se à demanda de **3.000 toneladas**. A soma totaliza as 12.000 toneladas necessárias para a área global de 100.000 metros quadrados.

Fórmula: $M = A{\cdot}0,12$

Projeção de tonelagem – Recapeamento
$M = 75.000{\cdot}0,12$
$M = 9.000\ toneladas$

Projeção de tonelagem – Tapa-buraco
$M = 25.000{\cdot}0,12$
$M = 3.000\ toneladas$

Total Geral:
$Mtotal = 9.000 + 3.000$
$Mtotal = 12.000\ toneladas$

5.5.2. PREMISSA 2: REGRESSÃO DE PATOLOGIAS E DISTRIBUIÇÃO DOS ITENS

Nem todo buraco ou via recapeada exige a reconstrução total de suas fundações. O cálculo de afunilamento dos danos (a redução de cinquenta por cento a cada camada mais profunda) embasa se na Teoria da Elasticidade de Múltiplas Camadas de Burmister, documentada na obra *Pavimentação Asfáltica: Formação Básica para Engenheiros* (BERNUCCI et al., 2007). Esta

teoria comprova que as tensões verticais induzidas pelas rodas dos caminhões dissipam-se de forma exponencial à medida que se aprofundam no pavimento. Logo, os danos superficiais são extensos, enquanto as rupturas profundas de base e subleito são concentradas e localizadas.

O afunilamento dos danos por profundidade pode ser formalizado como uma progressão geométrica de razão 0,5:

$A_n = A_0 \cdot (0,5)^n$ onde:
A_0 = *área total inicial afetada*
A_n = *área afetada na camada* n
n = *nível estrutural (superfície, base, sub-base...)*

Em obediência a este princípio físico e aos normativos internacionais, a distribuição geométrica da planilha obedece à seguinte ordem estrutural justificada:

- **ITEM 1) Execução de Sub base de Rachão (50 cm): 12.500,00 m²**

  Fundamentação: O *Guide for Design of Pavement Structures* (AASHTO, 1993) estabelece que o Número Estrutural exigido para suportar o tráfego superpesado demanda um subleito com Índice de Suporte Califórnia mínimo. Quando o solo natural colapsa por saturação, ocorre a expulsão de finos. A teoria da dissipação de tensões (BERNUCCI et al., 2007) justifica estatisticamente que apenas a metade das áreas com falha de base (cinquenta por cento do Item 2) atingirá este grau extremo de degradação. A referida metragem exigirá a fundação em pedra rachão para o bloqueio da umidade capilar.

$$A_3 = 100.000 \cdot (0,5)^3$$
$$A_3 = 100.000 \cdot 0,125 = 12.500 m^2$$

- **ITEM 2) Execução de Base de Brita Graduada Simples (20 cm): 25.000,00 m²**

Fundamentação: O *Manual de Restauração de Pavimentos Asfálticos* do DNIT (IPR 745, 2011) indica que as rupturas de base em pavimentos flexíveis representam uma fração contida da superfície total degradada. Aplicando-se a taxa de regressão de patologias, projeta-se que cinquenta por cento das áreas que sofreram demolição total (Item 3) apresentarão a ruína irreversível de sua base preexistente. O cálculo matemático de 25.000 metros quadrados define a área que receberá a brita graduada para restabelecer o módulo de resiliência.

$$A_2 = 100.000 \cdot (0,5)^2$$
$$A_2 = 100.000 \cdot 0,25 = 25.000 m^2$$

- **ITEM 3) Execução de Demolição de Capa Asfáltica (50% da área), Abertura de Caixa e Pintura de Ligação: 50.000,00 m²**

Fundamentação: A obra *Modern Pavement Management* (HAAS et al., 1994) demonstra, por meio da métrica do Índice de Condição do Pavimento, que mesmo em malhas urbanas com vida útil expirada, o colapso estrutural total generalizado é uma anomalia estatística. A projeção de que cinquenta por cento de toda a área global de intervenção (metade dos 100.000 metros quadrados) necessitará de demolição profunda alinha-se aos modelos de Haas para redes viárias severamente fatigadas.

$$A_0 = 100.000 m^2$$
$$A_1 = 100.000 \cdot 0,5 = 50.000 m^2$$

- **ITEM 4) Execução de manutenção corretiva localizada: 3.000,00 t**

  Fundamentação: O *Manual de Restauração de Pavimentos Asfálticos* do DNIT (IPR 745, 2011) impõe a manutenção corretiva localizada como medida peremptória para barrar a infiltração de águas pluviais. A tonelagem estipulada garante a intervenção em 25.000 metros quadrados de patologias superficiais abertas. Isso assegura o suprimento contínuo para evitar que pequenas trincas evoluam para a ruína das bases.

$$M = A \cdot 0,12$$
$$M = 25.000 \cdot 0,12 = 3.000t$$

- **ITEM 5) Fresagem de Pavimento Asfáltico e Pintura de Ligação (Áreas Maiores que 500 m²): 75.000,00 m²**

  Fundamentação: Os autores Bernucci et al. (2007) explicitam que a aplicação de nova capa asfáltica sobre revestimentos intensamente oxidados resulta no fenômeno da reflexão de trincas. Para anular este risco técnico, a engenharia estabelece o corte mecanizado prévio (fresagem a frio) de toda a vasta área de recapeamento (75.000 metros quadrados). A aspersão subsequente de emulsão asfáltica cumpre a exigência de aderência física preconizada nas normas de reabilitação do DNIT.

$$A = 75.000m^2$$
Área remanescente: $100.000 - 25.000 = 75.000m2$

- **ITEM 6) Execução de Revestimento de Concreto Asfáltico (Áreas Maiores que 500 m²): 9.000,00 t**

Fundamentação: O dimensionamento do reforço estrutural contínuo para absorver a carga dinâmica imposta pela frota agroindustrial é regido pelo *Guide for Design of Pavement Structures* (AASHTO, 1993). A conversão da área majoritária projetada de 75.000 metros quadrados por meio da densidade de 2,4 toneladas por metro cúbico (BERNUCCI et al., 2007) resulta na exigência das 9.000 toneladas de CBUQ, selando a requalificação integral dos grandes corredores logísticos de Guaratinguetá.

$$M = 75.000 \cdot 0,12 = 9.000t$$

5.6. COMPOSIÇÃO DE CUSTOS

1) EXECUÇÃO DE SUB-BASE DE RACHÃO (50 CM)

ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UN	QTDE	R$ UNIT.	R$ UNIT.	TOTAL
1	04-011-000	ESCAVAÇÃO MECÂNICA, CARGA E REMOÇÃO DE TERRA ATÉ A DISTÂNCIA MÉDIA DE 1,0KM COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M3 - Profundidade de 0,50 metros	M3	0,50	R$ 22,96	R$ 28,34	R$ 14,17
2	04-060-000	REMOÇÃO DE TERRA ALÉM DO PRIMEIRO KM COM CAMINHÃO DE 14 M3 - distância de até 15 km	M3XKM	7,50	R$ 1,91	R$ 2,36	R$ 17,68
3	04-035-000	APILOAMENTO MANUAL DE CAVA DE FUNDAÇÃO	M2	1,00	R$ 6,47	R$ 7,98	R$ 7,98
4	05-020-000	FUNDAÇÃO DE RACHÃO - Profundidade de 0,50 metros	M3	0,50	R$ 261,32	R$ 322,50	R$ 161,25
OBS.: CONFERIDO POR M2 APLICADO			**CUSTO UNITÁRIO R$/m2**				**R$ 201,08**

2) EXECUÇÃO DE BASE DE BRITA GRADUADA SIMPLES (20 CM)

ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UN	QTDE	R$ UNIT.	R$ UNIT.	TOTAL
1	04-011-000	ESCAVAÇÃO MECÂNICA, CARGA E REMOÇÃO DE TERRA ATÉ A DISTÂNCIA MÉDIA DE 1,0KM COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M3 - Profundidade de 0,20 metros	M3	0,20	R$ 22,96	R$ 28,34	R$ 5,67
2	04-060-000	REMOÇÃO DE TERRA ALÉM DO PRIMEIRO KM COM CAMINHÃO DE 14 M3 - distância de até 15 km	M3XKM	3,00	R$ 1,91	R$ 2,36	R$ 7,07
3	04-035-000	APILOAMENTO MANUAL DE CAVA DE FUNDAÇÃO	M2	1,00	R$ 6,47	R$ 7,98	R$ 7,98
4	05-048-000	BASE DE BRITA GRADUADA - Profundidade de 0,20 metros	M3	0,20	R$ 259,15	R$ 319,82	R$ 63,96
OBS.: CONFERIDO POR M2 APLICADO			**CUSTO UNITÁRIO R$/m2**				**R$ 84,69**

3) EXECUÇÃO DE DEMOLIÇÃO DE CAPA ASFÁLTICA (50% DA ÁREA), ABERTURA DE CAIXA E PINTURA DE LIGAÇÃO

ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UN	QTDE	R$ UNIT.	R$ UNIT.	TOTAL
1	05-005-000	DEMOLIÇÃO DE CAPA ASFÁLTICA, INCLUI CARGA NO CAMINHÃO	M2	0,50	R$ 5,41	R$ 6,68	R$ 3,34
2	05-067-000	TRANSPORTE DE PAVIMENTO ASFÁLTICO - distância de até 15 km	M2XKM	15,50	R$ 0,98	R$ 1,21	R$ 18,75
3	05-011-000	ABERTURA DE CAIXA ATÉ 25CM, INCLUI ESCAVAÇÃO, COMPACTAÇÃO, TRANSPORTE E PREPARO DO SUB-LEITO	M2	1,00	R$ 24,13	R$ 29,78	R$ 29,78
4	05-026-000	INA.01 - IMPRIMAÇÃO BETUMINOSA LIGANTE	M2	1,00	R$ 6,74	R$ 8,32	R$ 8,32
OBS.: CONFERIDO POR M2 APLICADO			**CUSTO UNITÁRIO R$ / m2**				**R$ 60,18**

4) EXECUÇÃO DE MANUTENÇÃO CORRETIVA LOCALIZADA

ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UN	QTDE	R$ UNIT.	R$ UNIT.	TOTAL
1	05-078-001	CARGA, DESCARGA E TRANSPORTE DE CONCRETO ASFÁLTICO ATÉ A DISTÂNCIA MÉDIA DE IDA E VOLTA DE 1KM	M3	1,00	R$ 22,03	R$ 27,19	R$ 27,19
2	05-078-007	TRANSPORTE DE CONCRETO ASFÁLTICO ALÉM DO PRIMEIRO KM - distância de até 45 km	M3XKM	45,00	R$ 3,17	R$ 3,91	R$ 176,04
3	11-023-000	CAMINHÃO BASCULANTE 10M3 - (tempo rodando TAPA BURACO)	H	1,92	R$ 323,77	R$ 399,57	R$ 767,17
4	05-028-000	INA.01 - REVESTIMENTO DE CONCRETO ASFÁLTICO (SEM TRANSPORTE)(Com fornecimento de CBUQ) - Espessura variável	M3	1,00	R$ 1.572,06	R$ 1.940,09	R$ 1.940,09
OBS.: CONFERIDO POR T. APLICADA *(CÓPIA DO TICKET DA USINA DE ASFALTO)*			**fator de conversão t / m3**				**2,4**
			CUSTO UNITÁRIO R$ / t				**R$ 1.212,70**

5) FRESAGEM DE PAVIMENTO ASFÁLTICO E PINTURA DE LIGAÇÃO (ÁREAS MAIORES QUE 500 M2)

ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UN	QTDE	R$ UNIT.	R$ UNIT.	TOTAL
1	09-003-000	FRESAGEM DE PAVIMENTO ASFÁLTICO COM ESPESSURA ATÉ 5CM, EM VIAS EXPRESSAS, INCLUSIVE REMOÇÃO DO MATERIAL FRESADO ATÉ 10KM E VARRIÇÃO	M2	1,00	R$ 20,38	R$ 25,15	R$ 25,15
2	05-026-000	INA.01 - IMPRIMAÇÃO BETUMINOSA LIGANTE	M2	1,00	R$ 6,74	R$ 8,32	R$ 8,32
OBS.: CONFERIDO POR M2 APLICADO			**CUSTO UNITÁRIO R$/m2**				**R$ 33,47**

6) EXECUÇÃO DE REVESTIMENTO DE CONCRETO ASFÁLTICO (ÁREAS MAIORES QUE 500 M2)

ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UN	QTDE	R$ UNIT.	R$ UNIT.	TOTAL
1	05-078-001	CARGA, DESCARGA E TRANSPORTE DE CONCRETO ASFÁLTICO ATÉ A DISTÂNCIA MÉDIA DE IDA E VOLTA DE 1KM	M3	1,00	R$ 22,03	R$ 27,19	R$ 27,19
2	05-078-007	TRANSPORTE DE CONCRETO ASFÁLTICO ALÉM DO PRIMEIRO KM - distância de até 45 km	M3XKM	45,00	R$ 3,17	R$ 3,91	R$ 176,04
3	05-028-000	INA.01 - REVESTIMENTO DE CONCRETO ASFÁLTICO (SEM TRANSPORTE)(Com fornecimento de CBUQ) - Espessura variável	M3	1,00	R$ 1.572,06	R$ 1.940,09	R$ 1.940,09
OBS.: CONFERIDO POR t. APLICADA *(CÓPIA DA NOTA FISCAL/TICKET DA USINA DE ASFALTO)*			**fator de conversão t / m3**				**2,4**
			CUSTO UNITÁRIO R$ / t				**R$ 893,05**

NOTAS INFORMATIVAS:

Os Valores Unitários acima foram obtidos a partir da TABELA SP - 'Tabela da Secretaria de Infra Estrutura Urbana da Cidade de São Paulo' (JANEIRO/26) - Sem desoneração - INCLUSO BDI de 23,4103910016069%.

Os valores apresentados constituirão, a qualquer título, a única e completa remuneração pela adequada e perfeita execução dos serviços mencionados no objeto desta licitação, incluindo B.D.I. e despesas com placas informativas dos serviços e sinalização dos locais em serviço.

PLANILHA DE COMPOSIÇÃO CUSTOS - RECOMPOSIÇÃO DE PAVIMENTO

ITEM	DESCRIÇÃO	QUANTIDADE	UN	VALOR	TOTAL
1	Execução de Sub-base de Rachão (50 cm)	12.500,00	m²	R$ 201,08	R$ 2.513.500,00
2	Execução de base de Brita Graduada Simples (20 cm)	25.000,00	m²	R$ 84,69	R$ 2.117.250,00
3	Execução de Demolição de Capa Asfáltica (50% da área), Abertura de Caixa e Pintura de Ligação	50.000,00	m²	R$ 60,18	R$ 3.009.000,00
4	Execução de Manutenção Corretiva Localizada	3.000,00	t	R$ 1.212,70	R$ 3.638.100,00
5	Fresagem de pavimento asfáltico e Pintura de Ligação (ÁREAS MAIORES QUE 500 M2)	50.000,00	m²	R$ 33,47	R$ 1.673.500,00
6	Execução de Revestimento de Concreto Asfáltico (ÁREAS MAIORES QUE 500 M2)	9.000,00	t	R$ 893,05	R$ 8.037.450,00
			CUSTO TOTAL R$		**R$ 20.988.800,00**

5.7 - ORIGEM DOS RECURSOS ORÇAMENTÁRIOS

FICHA DE DESPESA: 128
UNIDADE ORÇAMENTÁRIA: 02.07.01 - SECRETARIA DE OBRAS E SERVIÇOS MUNICIPAIS
PROGRAMA: 15.451.0003.2501 - CONSERVAÇÃO DE VIAS E DRENAGEM URBANA
ELEMENTO DE DESPESA: 3.3.90.39.00 - OUTROS SERVIÇOS DE TERCEIROS

6. RESULTADOS PRETENDIDOS

A consecução deste Estudo Técnico Preliminar e a posterior formalização do contrato de prestação de serviços de recomposição asfáltica não se limitam ao mero cumprimento de um cronograma de zeladoria urbana. A execução rigorosa das especificações de engenharia aqui delineadas materializará um conjunto de resultados multifocais, projetados para reverter o capital arrecadado em benefícios diretos para a infraestrutura, para a economia e para a qualidade de vida na Estância Turística de Guaratinguetá. Os resultados pretendidos pela Administração Pública Municipal ramificam-se em quatro eixos fundamentais.

6.1. REQUALIFICAÇÃO ESTRUTURAL

O benefício direto primário desta contratação será a interrupção imediata do ciclo de degradação estrutural que acomete a malha viária municipal. A aplicação do Concreto Betuminoso Usinado a Quente enquadrado na Faixa C, aliada aos reparos profundos nas bases granulares, resultará na impermeabilização absoluta do leito carroçável. Esta blindagem asfáltica impedirá a infiltração de águas pluviais para as camadas de fundação, erradicando a formação de novas patologias e restaurando o Índice de Serventia Atual das vias.

Ao transitar de um modelo de manutenção reativa para uma intervenção corretiva de alto controle tecnológico, o Município alcançará o prolongamento drástico da vida útil do seu pavimento. Esta ação preventiva estancará a ruína total das ruas e avenidas, evitando que a Administração Pública seja forçada a realizar a reconstrução integral das vias no curto prazo, intervenção esta que consumiria recursos exponencialmente maiores do erário.

6.2. OTIMIZAÇÃO DA LOGÍSTICA E REDUÇÃO DO CUSTO OPERACIONAL

No eixo macroeconômico, o resultado pretendido é a consolidação de corredores logísticos impecáveis para o escoamento da produção do Município. A eliminação de buracos, trincas e deformações plásticas por meio do recapeamento contínuo e da conservação localizada garantirá a fluidez ininterrupta para a frota de caminhões pesados que atende uma das melhores cidades industriais do Brasil.

A restauração da trafegabilidade impactará diretamente a cadeia de suprimentos local, reduzindo o tempo de deslocamento de mercadorias, mitigando os custos com manutenção mecânica de frotas e minimizando a perda de cargas sensíveis. Para a potência agropecuária do Vale do Paraíba, a via pavimentada sem imperfeições assegurará o escoamento seguro dos cento e trinta milhões de litros de leite processados na bacia local e garantirá a integridade do transporte das safras de arroz especial de alto valor agregado, fomentando a competitividade e a atração de novos investimentos para a região.

6.3. MITIGAÇÃO DE SINISTROS, MOBILIDADE URBANA E FOMENTO AO TURISMO

Sob o prisma da segurança pública e da mobilidade, a entrega de uma malha viária com textura superficial regular e coeficiente de atrito adequado resultará na redução drástica dos índices de acidentes de trânsito. A eliminação das crateras urbanas extinguirá as manobras de desvio brusco e as frenagens de emergência, protegendo a integridade física de motoristas, motociclistas, ciclistas e pedestres, além de desonerar o sistema público de saúde no atendimento a politraumatizados.

Concomitantemente, a excelência da infraestrutura urbana elevará o nível de acolhimento oferecido aos cerca de seiscentos mil visitantes anuais fomentados pelo turismo religioso. A

fluidez do trânsito nos corredores turísticos, garantida pelas frentes de trabalho terceirizadas, evitará o colapso logístico durante os feriados prolongados, projetando uma imagem de organização, limpeza e eficiência administrativa, fatores que fidelizam o turista e aquecem o comércio e a rede hoteleira local.

6.4. EFICIÊNCIA ADMINISTRATIVA, ECONOMICIDADE E TRANSFERÊNCIA DE RISCOS

No âmbito da governança corporativa municipal, o resultado incontestável será a conquista da eficiência na alocação de recursos públicos. A adoção do Sistema de Registro de Preços associado à execução terceirizada permitirá que a Secretaria de Obras e Serviços Municipais pague estritamente pelo metro quadrado de asfalto perfeito, atestado em medição laboratorial.

O Município eliminará os custos fixos com maquinário ocioso, suprimirá passivos trabalhistas e operacionais e estará blindado contra a perda de materiais betuminosos. A imposição de um Acordo de Nível de Serviço com prazo de quarenta e oito horas para a correção de vícios, somada à garantia técnica quinquenal para bases estruturais, transferirá a totalidade do risco de engenharia para a iniciativa privada. Desta forma, a gestão pública assegurará previsibilidade orçamentária, transparência e celeridade na zeladoria urbana de Guaratinguetá.

7 - PROVIDÊNCIAS PRÉVIAS À CELEBRAÇÃO DO CONTRATO

O início efetivo das intervenções na malha viária de Guaratinguetá exige a superação de um rigoroso filtro de conformidade técnica, ambiental e de medicina ocupacional. Em estrita observância aos preceitos de controle estabelecidos pela Lei Federal nº 14.133/2021 e pela governança instituída por meio do Decreto Municipal nº 10.589/2025, a empresa adjudicatária não estará autorizada a iniciar a mobilização de suas equipes ou equipamentos sem antes comprovar documentalmente a sua plena aptidão estrutural. As providências elencadas a seguir resguardar a Administração Pública de passivos trabalhistas, acidentes de engenharia e fraudes ambientais.

7.1. REGULARIDADE AMBIENTAL E METROLOGIA

A etapa inaugural de validação exige a comprovação da procedência e da lisura do material a ser aplicado no município. A empresa deverá apresentar, em caráter mandatório, a Licença de Operação vigente da usina produtora de asfalto, expedida pela Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB) ou por órgão ambiental competente equivalente. Esta licença atestará que a planta industrial cumpre com as exigências de filtragem de particulados e gases. Concomitantemente, para blindar o município contra faturamentos lesivos ao erário, exige-se a entrega do Certificado de Calibração atualizado da balança rodoviária da usina. Este documento deverá ser expedido por laboratório credenciado ou pelo Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (INMETRO), garantindo a exatidão matemática nas pesagens do Concreto Betuminoso Usinado a Quente que embasarão os pagamentos futuros.

7.2. RESPONSABILIDADE TÉCNICA

No escopo da governança de obras públicas, a rastreabilidade e a identificação da autoria técnica configuram premissas legais exigidas pela Administração. A empresa contratada apresentará à Secretaria de Obras e Serviços Municipais a respectiva Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) de Execução de Obra, registrada junto ao Conselho Regional de Engenharia e Agronomia (CREA). Este documento vincula de forma explícita o engenheiro responsável aos serviços prestados, transferindo a responsabilidade civil e técnica por eventuais patologias e falhas construtivas para o profissional habilitado e para a pessoa jurídica contratada.

Considerando a diversidade do escopo licitado, a gestão dos contratos e a exigência de responsabilidade técnica serão segregadas em duas metodologias distintas, respeitando as características de engenharia aplicáveis à conservação rotineira e às intervenções estruturais, conforme detalhado a seguir.

7.2.1. SERVIÇOS DE CONSERVAÇÃO E MANUTENÇÃO LOCALIZADA

Para os serviços classificados como conservação localizada (tapa-buraco), caracterizados pela sua natureza difusa e corretiva emergencial, a demanda será gerida por meio de um contrato administrativo específico e global, derivado da Ata de Registro de Preços. Para esta finalidade, a contratada emitirá uma única ART de execução contemplando o montante global das demandas de manutenção rotineira, atribuindo a responsabilidade técnica de toda a operação à empresa e ao seu profissional preposto, facilitando a celeridade do atendimento viário diário preconizado pelo *Manual de Restauração de Pavimentos Asfálticos* (DNIT, IPR 745, 2011).

7.2.2. SERVIÇOS DE RECAPEAMENTO CONTÍNUO EM VIAS ARTERIAIS E COLETORAS

Por outro lado, as intervenções de recapeamento e requalificação asfáltica, focadas nas vias arteriais e coletoras do município, demandam um rigor técnico estrutural superior. Em observância ao princípio do planejamento e às diretrizes de projetos estipuladas no Artigo 18 da Lei Federal nº 14.133/2021, os serviços de recapeamento não serão executados de forma sistêmica ou genérica.

Para cada via ou bacia de intervenção, o corpo técnico da Administração Municipal elaborará Projetos Básicos exclusivos. Estes projetos pormenorizarão as cotas topográficas para a garantia do correto caimento da drenagem superficial, o dimensionamento geométrico e os quantitativos exatos de materiais e serviços aplicáveis especificamente àquele trecho. Em virtude desta especificidade, cada frente de recapeamento gerará o seu próprio contrato de execução, também derivado da Ata de Registro de Preços vigente.

Consequentemente, será exigida da contratada a emissão de uma ART exclusiva e individualizada para cada um destes contratos de recapeamento, atribuindo a responsabilidade técnica especificamente ao projeto executado. Esta medida de governança assegura o cumprimento do Artigo 618 do Código Civil Brasileiro no tocante à contagem dos prazos de garantia de solidez e segurança para cada via entregue. Adicionalmente, a individualização contratual e técnica permite a escrituração financeira exata dos investimentos alocados em cada projeto viário, elevando a transparência na prestação de contas, justificando tecnicamente as intervenções de grande monta e garantindo a rastreabilidade dos gastos públicos exigida pela Lei de Responsabilidade Fiscal (Lei Complementar nº 101/2000).

7.3. SEGURANÇA DO TRABALHO E MEDICINA OCUPACIONAL

Considerando o risco inerente às obras de pavimentação a quente em vias de tráfego aberto, a proteção à vida do trabalhador e do munícipe figura como prioridade. A empresa fica obrigada a protocolar o seu Programa de Gerenciamento de Riscos (PGR), mapeando de forma específica os perigos associados às frentes de trabalho em Guaratinguetá. Para atestar a higidez da equipe, a adjudicatária entregará a relação nominal completa de todos os colaboradores alocados para a obra, acompanhada dos respectivos Atestados de Saúde Ocupacional (ASO). Adicionalmente, exige se a entrega de um dossiê corporativo contendo os certificados de treinamentos normativos de segurança, evidenciando que a mão de obra possui instrução formal para o trabalho a céu aberto, para a operação de máquinas de pequeno e grande porte, para a sinalização viária e para a operação com massas asfálticas em temperaturas superiores a cento e cinquenta graus Celsius.

7.4. CAPACIDADE OPERACIONAL, LOGÍSTICA E CERTIFICAÇÃO DE MAQUINÁRIO

A fim de garantir que a empresa detém o poder de mobilização física exigido pelo volume da licitação, a adjudicatária submeterá uma relação detalhada e atualizada de todas as máquinas e equipamentos pesados que comporão o canteiro de obras itinerante. Esta relação deve englobar as fresadoras a frio, as vibroacabadoras, os rolos compactadores tandem lisos e pneumáticos, os caminhões espargidores e a frota de caminhões basculantes térmicos. Para neutralizar a ocorrência de acidentes fatais com equipamentos de grande porte, a contratada deverá comprovar a expertise de sua equipe operacional por meio da apresentação dos certificados de capacitação profissional específicos para cada operador de máquina. Fica estabelecida a premissa de que nenhum operador desprovido de certificação técnica formal

será admitido ou autorizado a manipular maquinário nas vias públicas sob a jurisdição do Município.

8. CONTRATAÇÕES CORRELATAS E/OU INTERDEPENDENTES

A modelagem administrativa e técnica estruturada para este Estudo Técnico Preliminar consagra um processo de contratação dotado de absoluta autonomia e autossuficiência executiva. O escopo delineado fundamenta a contratação sob a modalidade de prestação de serviços com o fornecimento integral e simultâneo de todos os insumos, equipamentos, ferramentas, licenciamentos e mão de obra especializada necessários para a entrega do objeto acabado.

Desta forma, a empresa adjudicatária assumirá a responsabilidade global por toda a cadeia produtiva, englobando desde a extração e usinagem do material pétreo até a aplicação termodinâmica da massa asfáltica e a consolidação do controle laboratorial. Consequentemente, o presente certame não gera qualquer demanda administrativa para a contratação imediata, paralela ou superveniente de outros serviços, bens correlatos ou interdependentes. A inexistência de contratações acessórias assegura a celeridade do processo de zeladoria urbana, elimina o risco de sombreamento de responsabilidades entre múltiplos fornecedores e concentra a responsabilidade civil, criminal e as garantias contratuais em uma única pessoa jurídica perante a Secretaria de Obras e Serviços Municipais.

9. PARCELAMENTO

A Nova Lei de Licitações e Contratos (Lei Federal nº 14.133/2021) estipula como regra geral o parcelamento do objeto, visando a ampliação da competitividade. Contudo, a mesma legislação ressalva que tal divisão não será adotada quando configurar perda de economia de escala ou prejuízo para a integração técnica dos serviços. Para o escopo desta intervenção estrutural na malha viária da Estância Turística de Guaratinguetá, a divisão do território municipal em múltiplos lotes ou zonas de atuação demonstra ser tecnicamente inadequada e financeiramente lesiva aos cofres públicos.

A produção industrial e a aplicação do Concreto Asfáltico Usinado a Quente exigem a mobilização de um parque de maquinário pesado de altíssimo custo operacional, compreendendo usinas dosadoras, fresadoras mecanizadas, vibroacabadoras e rolos compactadores tandem. A fragmentação desta demanda em lotes menores obrigaria a mobilização simultânea de múltiplas usinas e frotas distintas por diferentes empresas, pulverizando o volume de massa asfáltica. Esta perda de escala produtiva elevaria de forma drástica e inevitável o custo unitário do metro quadrado ofertado à Administração Pública.

Adicionalmente, a manutenção da contratação em lote único e indivisível garante a padronização absoluta do controle tecnológico da Faixa C em toda a extensão do Município. O modelo unificado otimiza o esforço gerencial e fiscalizatório da Secretaria de Obras e Serviços Municipais, evita conflitos de cronograma entre empreiteiras atuando em vias adjacentes e assegura que a aplicação dos Acordos de Nível de Serviço e a cobrança da garantia técnica quinquenal sejam direcionadas a um único polo passivo, blindando a eficiência da governança pública.

10. IMPACTOS AMBIENTAIS

A engenharia de pavimentação a quente com a utilização de derivados de petróleo constitui uma atividade com considerável potencial poluidor. Em cumprimento às exigências da Política Nacional de Meio Ambiente e da legislação correlata, este Estudo Técnico Preliminar incorpora diretrizes ambientais severas, transformando o controle de passivos ecológicos em obrigações contratuais inegociáveis. Os impactos ambientais inerentes à operação serão mitigados por meio da adoção de quatro eixos de sustentabilidade.

10.1. CONTROLE DE EMISSÕES ATMOSFÉRICAS

A usinagem do ligante betuminoso gera a emissão de gases voláteis e material particulado. Para mitigar este impacto na qualidade do ar, a contratação exige que a totalidade do Cimento Asfáltico de Petróleo seja processada exclusivamente por meio de instalações industriais portadoras de Licença de Operação válida perante a Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB). As usinas deverão comprovar a utilização de sistemas de exaustão e filtros de manga de alta eficiência, retendo as micropartículas tóxicas antes do lançamento dos gases na atmosfera.

10.2. LOGÍSTICA REVERSA

A demolição corretiva e a fresagem a frio da malha urbana envelhecida gerarão toneladas de resíduos sólidos classificados como passivos ambientais. O Município neutralizará este impacto por meio de uma logística reversa estratégica. Fica estritamente proibido o descarte irregular deste material. A totalidade do revestimento fresado será recolhida pela contratada e transportada para os pátios da Prefeitura. Este resíduo betuminoso será reaproveitado integralmente pela própria Secretaria de Obras no nivelamento e na conservação da malha

viária rural, mitigando processos erosivos e promovendo a economia circular dos materiais de infraestrutura.

10.3. PROTEÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS

O relevo de Guaratinguetá e a capilaridade da bacia do Rio Paraíba do Sul exigem cautela extrema contra a contaminação hídrica por hidrocarbonetos. Para prevenir o carreamento de emulsões asfálticas de ruptura rápida para os corpos d'água, fica expressamente vedada a aspersão de pintura de ligação ou a rolagem de massa asfáltica sob condições de precipitação pluviométrica. A contratada deverá adotar procedimentos de contenção operacional para garantir que os resíduos da pavimentação não obstruam ou contaminem as caixas de captação pluvial (bocas de lobo), preservando a capacidade de escoamento da macrodrenagem municipal.

10.4. CONTROLE DE POLUIÇÃO SONORA E VIBRAÇÕES MECÂNICAS

As frentes de trabalho itinerantes introduzirão fontes de ruído de alta intensidade e vibrações severas no perímetro urbano, geradas por fresadoras e rolos vibratórios. A mitigação deste impacto acústico ocorrerá por meio da restrição dos horários de operação das máquinas em zonas residenciais, escolares e hospitalares, alinhando a execução do cronograma físico aos limites de decibéis estipulados pelas normas de posturas do Município. A empresa será obrigada a manter todo o maquinário regulado e equipado com silenciadores de escapamento originais de fábrica, minimizando o estresse acústico para os munícipes e para os próprios trabalhadores alocados na via.

11. MODALIDADE DE CONTRATAÇÃO

A complexidade técnica e financeira que reveste a presente recuperação da infraestrutura viária da Estância Turística de Guaratinguetá exige a definição rigorosa e estratégica da modalidade licitatória, do instrumento convocatório e do critério de julgamento aplicáveis. A análise aprofundada da natureza do objeto, cruzada com as características de fornecimento do mercado de construção civil pesada, aponta para a estruturação de um modelo focado na maximização da competitividade, na transparência probatória e na garantia estrutural.

11.1. MODALIDADE LICITATÓRIA

Sugerimos a adoção da modalidade Pregão Eletrônico, conjugada com a formalização de uma Ata de Registro de Preços, com fulcro expresso no Artigo 29 e no Artigo 82 da Lei Federal nº 14.133/2021.

A escolha primária desta modalidade justifica-se pelo enquadramento da recomposição asfáltica e da fresagem como Serviços Comuns de Engenharia, conforme a definição do Artigo 6º, inciso XXI, da referida legislação. Apesar da complexidade envolvida, os padrões de desempenho, os traços de materiais e as metodologias de qualidade exigidos podem ser objetivamente definidos no Edital, por meio das especificações usuais de mercado e da adoção estrita das normativas do Departamento de Estradas de Rodagem do Estado de São Paulo. A disputa em ambiente virtual eletrônico amplia a competitividade, permitindo a participação de corporações de engenharia de diversas localidades, resultando em propostas economicamente vantajosas para a Administração Pública, desde que estas comprovem possuir capacidade logística de mobilização para o atendimento termicamente controlado.

Adicionalmente, o instrumento auxiliar do Sistema de Registro de Preços evidencia-se como a única modelagem administrativa condizente com a realidade do Município. A demanda por conservação asfáltica, reparos profundos e recapeamentos ocorre de forma contínua, pulverizada em múltiplos bairros e fracionada ao longo do tempo. Este regime permite à Secretaria de Obras e Serviços Municipais emitir Ordens de Serviços estritamente condicionados à demanda constatada pela fiscalização, dispensando o empenho integral imediato do orçamento e preservando o fluxo de caixa do erário.

11.2. CRITÉRIO DE JULGAMENTO DA PROPOSTA

O regime de execução contratual adotado será o de empreitada por preço unitário, com o critério de julgamento da proposta por maior desconto global, em estrita consonância com o Artigo 34, inciso II, da Lei Federal nº 14.133/2021. O critério de maior desconto global fundamenta-se na vinculação financeira do contrato à planilha orçamentária baseada em tabela referencial oficial de custos. As licitantes deverão ofertar um percentual único de desconto (Fator K), o qual incidirá linearmente e de forma idêntica sobre os preços unitários de todos os itens do escopo.

As etapas construtivas especificadas nas planilhas técnicas (abertura de caixa, execução da fundação em rachão, aplicação da brita graduada simples, fresagem a frio, aspersão da pintura de ligação e lançamento final do Concreto Asfáltico) constituem um ciclo sistêmico e estruturalmente interdependente. A adjudicação global, em detrimento da divisão por itens unitários isolados, configura uma diretriz técnica e operacional imprescindível. A execução destas etapas estratificadas por empresas distintas geraria conflitos logísticos severos e inviabilizaria juridicamente a aplicação das garantias técnicas quinquenais e anuais estabelecidas neste Estudo Técnico Preliminar.

A unificação da execução sob uma única empresa vencedora garante a centralização da responsabilidade civil, elimina o risco de distorções financeiras (jogo de planilha) e evita o sombreamento de falhas operacionais entre terceiros, assegurando a proposta mais vantajosa e segura para a integridade do patrimônio público. As exigências documentais e laboratoriais prévias delineadas neste escopo já garantem a qualificação técnica necessária, não havendo justificativa legal ou prática para a utilização do critério de técnica e preço.

11.3. NATUREZA DA CONTRATAÇÃO E CONTINUIDADE DO SERVIÇO PÚBLICO

O objeto desta contratação classifica se de forma categórica como um Serviço Comum de Engenharia, nos termos do Artigo 6º, inciso XV, da Lei nº 14.133/2021. O processo de fadiga, cisalhamento e degradação do pavimento urbano decorre da ação perene do tráfego superpesado, da expansão urbana contínua e dos fatores climáticos ininterruptos, gerando uma necessidade rotineira e contínua de zeladoria por parte do poder público. A suspensão destas atividades operacionais resultaria em um efeito cascata de degradação estrutural, causando prejuízos financeiros bilionários à logística agroindustrial local, colocando em risco iminente à saúde e a vida dos munícipes em trânsito e caracterizando falha grave na prestação dos serviços essenciais da Estância Turística de Guaratinguetá.

12. ANÁLISE DE RISCOS

A governança corporativa aplicada às obras de infraestrutura pública impõe a necessidade de antevisão e tratamento de eventos incertos que, caso materializados, possuam o condão de impactar negativamente a qualidade, o custo ou o prazo da intervenção viária. Em obediência estrita aos ditames do Artigo 18, inciso X, da Lei Federal nº 14.133/2021, o presente Estudo Técnico Preliminar estabelece a Matriz de Gerenciamento de Riscos, consolidando os perigos mapeados e as ações preventivas e de contingência a serem executadas pela Administração Municipal e pela empresa contratada.

O controle destes fatores ocorrerá de forma ininterrupta, priorizando a segurança da sociedade de Guaratinguetá e a integridade do patrimônio público. A tabela a seguir pormenoriza os eventos de risco, a sua probabilidade de ocorrência, o impacto potencial e as medidas mitigadoras projetadas.

12.1. MATRIZ DETALHADA DE RISCOS

EVENTO	FASE	PROBABILIDADE	IMPACTO	AÇÕES MITIGADORAS
Atraso ou fracasso no processo licitatório	Planejamento e Seleção	Média	Alto	Elaboração de Estudo Técnico Preliminar e de Termo de Referência consistentes e objetivos; condução de pesquisa de mercado adequada; adoção do regime de empreitada por preço unitário com critério de julgamento de Maior Desconto Global em Pregão Eletrônico, visando evitar lances inexequíveis ou impugnações imotivadas.
Execução de serviços sob condições climáticas adversas	Execução Contratual	Alta	Alto	Paralisação imediata das frentes de trabalho; proibição contratual de aspersão de pintura de ligação ou rolagem de CBUQ sobre superfícies umedecidas; não pagamento por medições executadas em desacordo com os parâmetros termodinâmicos.

Perda térmica e inadequação do material betuminoso	Execução Contratual	Média	Alto	Exigência normativa de transporte por meio de caminhões dotados de lonas térmicas; aferição da temperatura na pista (mínimo de 130 graus Celsius) por meio de termômetros a laser; rejeição sumária e devolução integral de cargas que cheguem à frente de serviço fora da temperatura de projeto.
Danos às infraestruturas subterrâneas	Execução Contratual	Média	Alto	Imposição de consulta prévia aos cadastros das concessionárias; execução de valas de sondagem manual obrigatória antes da entrada de maquinário pesado; transferência do ônus financeiro total para a contratada em caso de rompimento de tubulações.
Surgimento de patologias precoces e falha na base estrutural	Pós-Obra e Garantia	Média	Alto	Adoção estrita da granulometria Faixa C do DER/SP; exigência de ensaios laboratoriais sistemáticos; imposição de prazo de garantia técnica rigoroso (doze meses para superfícies e cinco anos para bases granulares profundas) aliado ao Acordo de Nível de Serviço de quarenta e oito horas para reparos a expensas da contratada.
Acidentes de trânsito e ocupacionais na frente de trabalho	Execução Contratual	Média	Extremo	Apresentação prévia obrigatória do Programa de Gerenciamento de Riscos; uso inegociável de Equipamentos de Proteção Individual e Coletiva; execução rigorosa da sinalização viária por meio de cones, bandeirinhas e bloqueios físicos; suspensão sumária da obra caso haja falha na proteção da vida.
Superfaturamento por desvio logístico ou erro na medição de massa asfáltica.	Execução Contratual	Alta	Extremo	Instituição da Trava Geométrica de Aferição no TR (volume teórico limitador) cruzada com a conferência in loco dos tickets de balança; fixação de fronteira de profundidade (10 cm) para enquadramento de manutenção localizada.
Destinação irregular de resíduos sólidos	Execução Contratual	Baixa	Médio	Condicionamento da liquidação dos pagamentos à apresentação dos respectivos Manifestos de Transporte de Resíduos; logística reversa mandatória garantindo que a fresa retorne aos pátios do Município para o aproveitamento em estradas rurais; fiscalização ambiental rigorosa.
Inexecução contratual, abandono de obra	Execução Contratual	Baixa	Alto	Exigência severa de atestados de capacidade técnico-operacional e acervos de engenharia durante a fase de habilitação; retenção cautelar de

ou insolvência da empresa	pagamentos em caso de irregularidades; instauração de processos sancionatórios culminando em multas pesadas e declaração de inidoneidade da licitante.

13. CHECKLIST ATENDIMENTO A LEI 14.133/21

Atestamos a conformidade legal do texto submetido, com o respectivo mapeamento dos requisitos normativos aplicáveis (Lei nº 14.133/2021, Art. 18, § 1º / Decreto Municipal nº 10.589/2025, Art. 30).

Detalhamos o atendimento aos dispositivos na tabela a seguir:

Requisito Legal	Seção	Status
I - Descrição da necessidade da contratação	1. Justificativa da Contratação	**Atendido**
II - Previsão no Plano de Contratações Anual (PCA)	2. Previsão no Plano de Contratações Anual	**Atendido**
III - Requisitos da contratação	3. Requisitos da Contratação	**Atendido**
IV - Estimativas das quantidades	5. Memória de Cálculo	**Atendido**
V - Levantamento de mercado e alternativas	4. Levantamento de Mercado e Escolha da Solução	**Atendido**
VI - Estimativa do valor da contratação	5.6. Composição de Custos	**Atendido**
VII - Descrição da solução como um todo	3. Requisitos e 4. Escolha da Solução	**Atendido**
VIII - Justificativas para o parcelamento ou não	9. Parcelamento	**Atendido**
IX - Resultados pretendidos	6. Resultados Pretendidos	**Atendido**
X - Providências prévias à contratação	7. Providências Prévias à Celebração do Contrato	**Atendido**
XI - Contratações correlatas e/ou interdependentes	8. Contratações Correlatas e/ou Interdependentes	**Atendido**
XII - Impactos ambientais e medidas mitigadoras	10. Impactos Ambientais	**Atendido**
XIII - Posicionamento conclusivo sobre a adequação	14. Aprovação e Formalização	**Atendido**

Confirmamos que o documento contempla a totalidade dos parâmetros listados na legislação federal aplicável à fase preparatória. Adicionalmente, atende integralmente ao regulamento do Município de Guaratinguetá, que determina a presença obrigatória de ao menos os elementos previstos nos incisos I, IV, VI, VIII e XIII.

14. APROVAÇÃO E FORMALIZAÇÃO

Em face da análise técnica, mercadológica e de riscos apresentada neste Estudo Técnico Preliminar, e considerando que a solução de Execução Indireta (terceirização) demonstrou ser a mais vantajosa sob os aspectos da economicidade e interesse público:

CONCLUI-SE PELA VIABILIDADE E CONVENIÊNCIA DA CONTRATAÇÃO.

O procedimento deverá seguir o rito do Pregão Eletrônico, em estrita conformidade com o Artigo 18 da Lei Federal nº 14.133, de 1º de abril de 2021, e com o Decreto Municipal nº 10.589, de 04 de dezembro de 2025.

Recomenda-se, portanto, o prosseguimento do feito para a fase de elaboração do Termo de Referência, visando à concretização desta medida estratégica que assegurará a saúde ocupacional dos servidores e, consequentemente, a eficiência na manutenção da infraestrutura do município.

CRISTOFERSON VILA NOVA
FONTES:32778330895
Chefe de Serviços Administrativos - Matrícula
7755 - Secretaria de Obras e Serviços Municipais
Guaratinguetá - SP

APOIO TÉCNICO E REVISÃO:
Cristoferson Vila Nova Fontes,
Chefe de Serviços Administrativos,
Matrícula 7.755.

JOAO CARLOS FAIG DE
OLIVEIRA:07796738838
Secretário de Obras
e Serviços
Municipais
Guaratinguetá - SP

RESPONSÁVEL TÉCNICO
João Carlos Faig de Oliveira,
Secretário de Obras e Serviços Municipais.

15. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

15.1. LEGISLAÇÃO FEDERAL

- **Lei Federal nº 14.133/2021:** Nova Lei de Licitações e Contratos Administrativos (citada em diversos artigos, como Art. 5º, Art. 6º, Art. 11, Art. 12, Art. 18, Art. 29, Art. 34 e Art. 82).
- **Lei Federal nº 12.305/2010:** Política Nacional de Resíduos Sólidos.
- **Lei Complementar nº 101/2000:** Lei de Responsabilidade Fiscal (LRF).
- **Código Civil Brasileiro:** Artigo 618.
- **Código de Trânsito Brasileiro (CTB).**

5.2. LEGISLAÇÃO ESTADUAL E MUNICIPAL

- **Decreto Municipal nº 10.589, de 04 de dezembro de 2025:** Regulamenta a Lei nº 14.133/2021 no âmbito da Estância Turística de Guaratinguetá.
- **Lei Ordinária Municipal n.º 5.825/2025:** Lei Orçamentária Anual (LOA) do município para o exercício de 2026.
- **Plano Plurianual (PPA)** vigente do município.
- **Lei de Diretrizes Orçamentárias (LDO)** vigente do município.
- **Normas de posturas do Município:** Referenciadas no controle de poluição sonora.

5.3. MANUAIS, NORMAS TÉCNICAS E DIRETRIZES ADMINISTRATIVAS

- **Especificação Técnica DER/SP ET-DE-P00/027 Revisão B (Março de 2024):** Departamento de Estradas de Rodagem do Estado de São Paulo (referência para o Concreto Asfáltico Faixa C).
- **Manual IPR 745 de 2011:** Manual de Restauração de Pavimentos Asfálticos do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT).
- **Manuais do CONTRAN:** Conselho Nacional de Trânsito (referência para sinalização viária temporária).
- **Normas Regulamentadoras (NR) do Ministério do Trabalho e Emprego:**
    - NR-01 (Programa de Gerenciamento de Riscos - PGR).
    - NR-06 (Equipamentos de Proteção Individual - EPIs).
    - NR-18 (Segurança e Saúde no Trabalho na Indústria da Construção).
    - NR-21 (Trabalhos a Céu Aberto).
    - NR-24 (Condições Sanitárias e de Conforto nos Locais de Trabalho).
- **Normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).**

- **TABELA SP:** Tabela da Secretaria de Infraestrutura Urbana da Cidade de São Paulo (Janeiro/2026 - utilizada para a composição de custos).

5.4. JURISPRUDÊNCIA E ÓRGÃOS DE CONTROLE

- **Tribunal de Contas da União (TCU):** Acórdão 2622/2013 do Plenário.
- **Tribunal de Contas do Estado de São Paulo (TCESP):** Manual de Obras e Serviços de Engenharia e jurisprudência pacificada.

5.5. LITERATURA TÉCNICA E CIENTÍFICA (ENGENHARIA DE PAVIMENTOS)

- **AASHTO (American Association of State Highway and Transportation Officials):** *Guide for Design of Pavement Structures* (edições de 1990 e 1993).
- **BERNUCCI, L. B. et al.:** *Pavimentação Asfáltica: Formação Básica para Engenheiros* (2007).
- **HAAS, R. et al.:** *Modern Pavement Management* (1994).

5.6. INSTITUIÇÕES, ÓRGÃOS E FONTES DE DADOS (PESQUISAS E ESTATÍSTICAS)

- **IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística):** Estimativa populacional e densidade demográfica de 2022.
- **Cati (Coordenadoria Técnica Integral):** Dados sobre a produção leiteira do Vale do Paraíba.
- **IAC-APTA (Instituto Agronômico):** Dados sobre o desenvolvimento de variedades de arroz especial.
- **Urban Systems / Revista Exame:** Ranking *Melhores Cidades para Fazer Negócios* (Edição 2024 - Índice de Qualidade Mercadológica - IQM).
- **Ministério do Turismo:** Estimativas de visitantes associados ao turismo religioso.
- **CETESB (Companhia Ambiental do Estado de São Paulo):** Licenças de Operação (LO) e conformidade ambiental.
- **CREA (Conselho Regional de Engenharia e Agronomia):** Emissão de CAT (Certidão de Acervo Técnico) e ART (Anotação de Responsabilidade Técnica).
- **INMETRO (Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia):** Certificados de calibração de balanças rodoviárias.
- **Portal G1:** Citado como fonte secundária de dados agropecuários.
- **InvestSP:** Citado como fonte secundária de dados sobre a rizicultura.
- **COMGÁS (Companhia de Gás de São Paulo):** Referenciada nas interferências subterrâneas.
- **MRS Logística:** Referenciada na malha ferroviária urbana.