

ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR

CONTRATAÇÃO DE EMPRESA ESPECIALIZADA PARA O LICENCIAMENTO, IMPLANTAÇÃO, SUPORTE E MANUTENÇÃO CONTÍNUA DE UMA SOLUÇÃO TECNOLÓGICA BASEADA EM SISTEMA DE INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS PARA GESTÃO TERRITORIAL DO MUNICÍPIO DE PRESIDENTE PRUDENTE

Presidente Prudente, julho de 2025.

INTRODUÇÃO

O presente Estudo Técnico Preliminar (ETP) é o documento que inicia o planejamento da contratação de empresa especializada para o licenciamento, implantação, suporte e manutenção contínua de uma solução tecnológica baseada em Sistema de Informações Geográficas (SIG) para gestão territorial do município de Presidente Prudente, em total conformidade com o Art. 18 da Lei nº 14.133, de 1º de abril de 2021. Seu objetivo é descrever e analisar uma necessidade pública do Município de Presidente Prudente, demonstrar seu alinhamento com o planejamento estratégico da Administração, avaliar os requisitos indispensáveis para atendê-la e analisar as opções de mercado disponíveis. Este estudo fundamenta a viabilidade técnica e econômica da contratação, servindo como base para a elaboração do subsequente Termo de Referência.

1. DESCRIÇÃO DA NECESSIDADE DA CONTRATAÇÃO (Conforme Art. 18, § 1º, I, da Lei nº 14.133/2021)

Este item descreve o problema a ser resolvido sob a perspectiva do interesse público, respondendo às questões essenciais que fundamentam a contratação.

1.1. Público-alvo (Quem precisa?): A Administração Municipal de Presidente Prudente, em especial suas Secretarias de Planejamento, Finanças, Obras, Mobilidade Urbana, que necessitam de dados territoriais precisos para a gestão pública. Adicionalmente, os cidadãos do município, que se beneficiarão de serviços públicos mais eficientes e de maior transparência na gestão territorial.

1.2. Problema a ser resolvido (Para que precisa?): O Município de Presidente Prudente, por ser uma cidade em constante desenvolvimento, enfrenta um aumento na demanda por parcelamento do solo e por serviços públicos e infraestrutura. A gestão

atual carece de dados e ferramentas integradas que permitam aperfeiçoar seus processos, o que gera os seguintes problemas:

- Base tributária desatualizada: Dificulta o cálculo justo e eficiente de impostos como IPTU e ITBI, gerando perdas de arrecadação e injustiça fiscal;
- Planejamento urbano reativo: A ausência de informações precisas sobre a ocupação do solo impede a tomada de decisões proativas e informadas sobre o desenvolvimento da cidade;
- Gestão de riscos ineficiente: A falta de mapeamento preciso dificulta a identificação de áreas de risco, como as sujeitas a inundações ou deslizamentos, impedindo a adoção de medidas preventivas;
- Ineficiência e custos elevados: A necessidade de levantamentos e estudos repetidos para diferentes finalidades gera desperdício de recursos públicos;
- Falta de multifinalidade dos dados: As informações cadastrais e territoriais estão fragmentadas entre diferentes setores, sem interoperabilidade, impedindo uma visão unificada e estratégica do território.

1.3. Ideia inicial da solução (O que precisa?): A necessidade aponta para a implementação de uma base de dados territorial centralizada, georreferenciada e multifinalitária, apoiada em tecnologia *web* e acessível de forma digital por toda a estrutura administrativa e, em parte, pelos cidadãos.

1.4. Momento da necessidade (Quando precisa?): A necessidade é imediata, visto que o desenvolvimento constante do município exige a modernização da gestão territorial para responder adequadamente às demandas atuais e futuras.

1.5. Objetivos e Justificativas (Por que precisa?): A contratação é necessária para alcançar os seguintes objetivos estratégicos:

- Modernizar a administração municipal e aperfeiçoar a gestão de serviços públicos;
- Atualizar a base tributária, promovendo justiça fiscal e otimizando a arrecadação;

- Qualificar o planejamento e a gestão do território com base em dados precisos e atualizados;
- Aumentar a transparência e a participação do cidadão no planejamento urbano;
- Promover a eficiência e a economia de recursos públicos;
- Possibilitar a adequação municipal às exigências do Cadastro Imobiliário Brasileiro (CIB) e à integração ao Sistema Nacional de Gestão de Informações Territoriais (SINTER) (Lei Federal nº. 214/2025).

2. DEMONSTRAÇÃO DA PREVISÃO DA CONTRATAÇÃO NO PLANO DE CONTRATAÇÕES ANUAL (Conforme Art. 18, § 1º, II, da Lei nº 14.133/2021)

A presente contratação está prevista no Plano de Contratações Anual (PCA) deste Município para o exercício de 2026, registrada sob o item/processo nº 14 do PCA.

A ação está alinhada com os objetivos estratégicos da gestão municipal, que visam à modernização administrativa, à otimização da arrecadação e à melhoria do planejamento urbano e dos serviços prestados ao cidadão.

3. REQUISITOS DA CONTRATAÇÃO (Conforme Art. 18, § 1º, III, da Lei nº 14.133/2021)

A seguir, são descritos os requisitos essenciais, funcionais e normativos para atender a necessidade exposta.

3.1. Requisitos de Manutenção e Assistência Técnica

Suporte e Manutenção Contínua: É requisito a garantia de suporte técnico para a solução, incluindo manutenções de natureza corretiva, adaptativa e evolutiva pelo período de até 24 (vinte e quatro) meses contados a partir da entrega da versão

definitiva da Solução Tecnológica. Durante esse período, as novas versões do sistema deverão ser disponibilizadas, distribuídas e instaladas de forma automática, observadas as boas práticas de engenharia de *software*, de modo a minimizar a ocorrência de falhas, não comprometer a estabilidade, a disponibilidade e a integridade dos dados, bem como assegurar a pronta correção de eventuais inconsistências, sem prejuízo da continuidade dos serviços.

Central de Atendimento: Exige-se a disponibilização de uma central de atendimento remoto (8x5), de segunda a sexta-feira, em horário comercial (das 8h às 18h). Os canais de atendimento devem incluir, no mínimo: fale conosco via sistema, telefone fixo, *WhatsApp* e *e-mail*.

Acordo de Nível de Serviço (ANS): A prestação dos serviços de suporte deverá atender a prazos máximos para **90%** dos casos, sob pena de penalidades contratuais, incluindo resposta em até 2 horas úteis para demandas de suporte e solução em até 24 horas úteis para problemas críticos.

Justificativa da Modalidade de Suporte: Conforme o Art. 40, § 4º, da Lei nº 14.133/2021, fundamenta-se que a prestação de serviços de manutenção e assistência técnica por meio de uma central de atendimento remoto é a modalidade mais compatível com a natureza do serviço (*software* como serviço e gestão de dados), sendo suficiente para atender com agilidade e eficiência às necessidades da Administração, não se fazendo necessária a exigência de uma unidade física de prestação de serviços em localidade específica.

3.2. Requisitos Legais e Normativos para a Contratação

A contratação e a solução deverão atender, obrigatoriamente, aos seguintes requisitos legais e normativos:

Leis e Decretos Federais:

- Lei nº 14.133/2021 (Lei de Licitações e Contratos Administrativos).

- Lei nº 13.709/2018 (Lei Geral de Proteção de Dados - LGPD), o que implica a necessidade de aceite de Termo de Privacidade e a funcionalidade de exclusão de conta pelo usuário.
- Decreto-Lei nº 1.177/1971 e Portaria Normativa nº 3.703/GM-MD/2021, que regulamentam os serviços de aerolevanteamento no território nacional.
- Decreto nº 89.817, de 20 de junho de 1984: Estabelece as Instruções Reguladoras das Normas Técnicas da Cartografia Nacional.

Normativos Infralegais:

- Portaria do Ministério do Desenvolvimento Regional nº 3.242/2022, que define as diretrizes do Cadastro Técnico Multifinalitário (CTM).

Legislação Municipal:

- A solução deverá ser parametrizada e estar em conformidade com a legislação municipal de Presidente Prudente, com destaque para o Código Tributário Municipal (Lei Municipal nº. 199/2015), Planta Genérica de Valores (PGV) e Lei de Zoneamento, Uso e Ocupação do Solo (Lei Municipal nº. 231/2018).

Normas Técnicas (ABNT e outras):

- ABNT NBR 14.653: Para os processos de avaliação de imóveis e elaboração da PGV.
- Especificações Técnicas para Estruturação de Dados Geoespaciais Vetoriais (ET-EDGV) versão 3.0, homologadas pela Comissão Nacional de Cartografia (CONCAR) em 2017: A estrutura de dados geoespaciais deverá obedecer a esta especificação, visando padronizar as estruturas de dados

geoespaciais vetoriais de referência produzidos para compor base cartográfica relativas às escalas de 1:1.000 e menores.

- Especificação Técnica para Controle de Qualidade de Dados Geoespaciais (ET-CQDG) (EB80-N-72.004), 1ª Edição – 2016: O controle de qualidade será realizado com base nesta especificação, a fim de assegurar a precisão posicional, a confiabilidade temática e a conformidade topológica dos dados, estabelecendo critérios técnicos para a validação dos produtos cartográficos digitais em todas as etapas da produção.
- Especificação Técnica para Aquisição de Dados Geoespaciais Vetoriais (ET-ADGV) versão 3.0 (EB80-N-72.005), 1ª Edição – 2018: A aquisição de dados geoespaciais vetoriais deverá obedecer a esta especificação, a fim de padronizar a construção do atributo “geometria” de cada classe de objetos constante da ET-EDGV 3.0, bem como dos atributos essenciais à perfeita individualização das instâncias das referidas classes de objetos e os seus respectivos metadados.
- Especificação Técnica para Representação de Dados Geoespaciais (ET-RDG) versão 1.0 (EB80-N-72.006), 1ª Edição – 2025: Deverá obedecer a esta especificação, de forma a estabelecer os símbolos e convenções cartográficas padronizadas a serem associadas às primitivas geométricas dos objetos espaciais.
- Especificação Técnica para Produtos de Conjuntos de Dados Geoespaciais (ET-PCDG) (EB80-N72.001), 2ª Edição – 2016: Deverá obedecer a esta especificação, de forma a definir os padrões para os produtos de conjuntos de dados geoespaciais vetoriais e matriciais.

Registros e Habilitações:

- A empresa a ser CONTRATADA deverá possuir registro no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia (CREA) ou no Conselho de Arquitetura e Urbanismo (CAU).

- A empresa a ser CONTRATADA deverá possuir inscrição no Ministério da Defesa na categoria "A" ou "C" e, no caso, de subcontratação para a execução do voo, a empresa subcontratada deverá possuir inscrição no Ministério da Defesa na categoria "A" ou "B". A aeronave deverá estar homologada pela Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC).

ITEM	DESCRIÇÃO	UN.	QTD
1	Estudos iniciais e elaboração do Plano de trabalho e Estratégias de Ações para execução do projeto	Relatório	1
2	Aerolevantamento fotogramétrico e perfilamento a LASER do território do município para geração de ortofotos, na área urbana, imagens com GSD de 10 cm, ou melhor, e perfilamento a LASER, mínimo de 8 pontos por m ² e PEC-PCD classe "A" na escala 1:1000 e na área rural, GSD de 20 cm, ou melhor, e perfilamento a LASER, mínimo de 2 pontos por m ² e PEC-PCD classe "A" na escala 1:2.000	Km ²	563
3	Mapeamento fotográfico terrestre multidirecional (360°) dos logradouros e fachadas dos imóveis urbanos	Imóvel	148.319
4	Geração da Base Cartográfica Urbana (Padrão EDGV), por meio de restituição estereofotogramétrica planialtimétrica digital, PEC-PCD classe "A" na escala 1:1.000, incluindo Edição Gráfica e Reambulação	Km ²	180
5	Geração da Base Cartográfica Rural (Padrão EDGV), por meio de restituição estereofotogramétrica planialtimétrica digital, PEC-PCD classe "A" na escala 1:2.000, incluindo Edição Gráfica, Reambulação e integração de dados do CNIR/SIGEF	Km ²	383
6	Integração da Planta Genérica de Valores (PGV) para Imóveis Urbanos de acordo com a NBR 14.653 da ABNT	Imóvel	148.319
7	Revisão e atualização do Cadastro Imobiliário Urbano, incluindo a reclassificação do padrão construtivo	Imóvel	148.319
8	Implantação da Solução Tecnológica baseada em Sistema de Informações Geográficas (SIG)	Software	1
9	Licença de uso de solução tecnológica e serviços de nuvem	Mês	12
10	Consultoria em processo e treinamentos	Horas	360

3.3. Análise sobre a Competitividade

Os requisitos técnicos e funcionais aqui descritos são indispensáveis para atender integralmente à necessidade da Administração.

O serviço é classificado como técnico especializado de natureza predominantemente intelectual. Embora existam múltiplos fornecedores no mercado, a alta complexidade e a natureza multidisciplinar do objeto exigem uma análise que vá além do menor preço, justificando a escolha por uma modalidade que permita a avaliação técnica aprofundada da solução.

Não há, neste ETP, definição de marca, especificações exclusivas ou direcionamento que caracterizem restrição indevida à competitividade ou preferência por padronização. A forma de execução e contratação será detalhada no Termo de Referência, com base nas análises de mercado e nas opções que se mostrarem mais vantajosas para a Administração Pública.

3.4. Requisito de Programa de Integridade

Em alinhamento às boas práticas de governança e em conformidade com o Decreto Municipal n.º 35.456/2024, bem como com as diretrizes do Art. 25, § 4º, da Lei n.º 14.133/2021, exige-se a implementação de um programa de integridade pela futura CONTRATADA.

A "sustentação da tese" para esta exigência se baseia no alto valor da contratação, na sua natureza estratégica para a gestão municipal e na longa duração do contrato. Tais fatores elevam os riscos associados à execução contratual, tornando o programa de integridade um mecanismo indispensável para a mitigação de fraudes, desvios e atos ilícitos, assegurando a probidade e a proteção ao interesse público. Esta análise fundamenta a cláusula correspondente no Termo de Referência.

4. ESTIMATIVA DAS QUANTIDADES A SEREM CONTRATADAS (Conforme Art. 18, § 1º, IV, da Lei nº 14.133/2021)

Em atendimento ao art. 18, § 1º, IV, da Lei nº 14.133/2021, este capítulo define os quantitativos de serviços e produtos necessários para o pleno atendimento da necessidade da Administração. As quantidades foram estimadas com base nos dados geográficos e cadastrais do Município de Presidente Prudente, considerando a área total do território (urbano e rural) e o número de imóveis registrados.

5. LEVANTAMENTO DE MERCADO E JUSTIFICATIVA DA SOLUÇÃO ESCOLHIDA (Conforme Art. 18, § 1º, V e VI, da Lei nº 14.133/2021)

Para atender à necessidade de modernização da gestão territorial, foi realizado um levantamento de mercado que analisou as alternativas possíveis para a obtenção e gerenciamento de dados cadastrais. Foram identificadas as seguintes possibilidades:

- **Levantamento Presencial Contínuo:** Realização do levantamento de dados por equipes de campo de forma manual. Esta opção foi considerada inviável por ser extremamente demorada, imprecisa e demandar um grande contingente de pessoal, tornando-a uma solução antieconômica e ineficaz para a escala do município.
- **Contratação Pontual de Georreferenciamento:** Contratação apenas do serviço de aerolevanteamento e mapeamento. Embora forneça dados precisos em um determinado momento, esta alternativa se mostrou ineficiente no longo prazo, pois não inclui uma ferramenta para a gestão, atualização e integração contínua desses dados com os demais sistemas da prefeitura.
- **Contratação de Solução Tecnológica Integrada:** Contratação de uma plataforma completa (*software* como serviço - SaaS) baseada em SIG que engloba o fornecimento dos dados primários (ortofotos digitais RGB, nuvem de pontos LiDAR, imagens de fachadas dos imóveis 360 graus) e o sistema para sua gestão, atualização, integração e disponibilização contínua.

Justificativa da Escolha:

A Solução Tecnológica Integrada baseada em SIG se mostrou a mais vantajosa sob a perspectiva do ciclo de vida completo do objeto, pelos seguintes motivos:

- **Eficácia:** É a única alternativa que atende plenamente à necessidade, pois não apenas coleta os dados, mas também fornece a ferramenta para transformá-los em inteligência para a gestão do território, permitindo o acesso integrado por todas as secretarias e o compartilhamento com os cidadãos.
- **Eficiência:** Otimiza o uso de recursos públicos ao integrar, em uma única plataforma, diversas necessidades (fiscal, urbanística, entre outras), eliminando a necessidade de contratações futuras, estudos repetidos e o risco de incompatibilidade entre diferentes bases de dados.
- **Economicidade:** Considerando o ciclo de vida completo, esta solução representa o menor dispêndio para a Administração. Ela permite a atualização constante da base tributária, com potencial aumento de arrecadação, e reduz custos operacionais a longo prazo, garantindo que o investimento inicial continue a gerar valor ao longo de toda a vigência do contrato e além.

Desta forma, justifica-se a escolha por uma solução completa e integrada. A seguir, descrevem-se todos os componentes, funcionalidades e serviços que compõem essa solução, desde os estudos iniciais até a manutenção continuada.

5.1. Estudos Iniciais e Elaboração do Plano de Trabalho

5.1.1. A empresa CONTRATADA deverá realizar os trabalhos técnicos necessários para organizar as atividades e os estudos preliminares, focando na gestão cadastral urbana, rural e tributária, visando à completa realização do escopo definido neste documento.

5.1.2. É imprescindível conhecer e avaliar toda a legislação municipal de Presidente Prudente, com destaque para o Código Tributário Municipal, Planta Genérica de Valores, Lei de Zoneamento do Uso e Ocupação do Solo, Normas para Edificações,

Sistema Viário Municipal, bem como as legislações ambientais pertinentes, como base orientadora para as atividades.

5.1.3. Após levantamento de dados preliminares, a empresa CONTRATADA deverá elaborar um plano de trabalho detalhado que contenha as estratégias de ação a serem seguidas, incluindo um cronograma físico e financeiro, metodologias de execução e acompanhamento do projeto, indicadores de desempenho, mecanismos de comunicação com o município, e plano de gerenciamento de riscos. Tudo isso para o cumprimento integral dos serviços previstos. Ao final, o plano de trabalho deverá ser conhecido e aprovado pela Equipe Técnica Municipal.

5.1.4. Diante do contexto de sistemas computacionais, a migração, conforme será adotada no Termo de Referência para a solução de sistema de informação, é definida como processo pelo quais dados e aplicações serão transferidas de um computador, ambiente computacional ou sistema para outro. Esse processo envolve a mudança de destino, formato, plataforma ou ambiente, realizando todas as atividades requeridas e previstas para garantir a integridade e funcionalidade dos dados e aplicações transferidos.

5.1.5. Durante o levantamento, análise e diagnóstico da gestão e dos dados do cadastro técnico municipal, a empresa CONTRATADA deverá propor a estrutura da solução de sistema baseada em SIG para dar início aos trabalhos.

5.1.6. Produto a ser entregue:

a) Plano de trabalho e estratégias de ações detalhadas, incluindo cronograma físico e financeiro, metodologias, gerenciamento de riscos e comunicação.

5.2. Serviços de Cartografia

A empresa CONTRATADA deverá executar os seguintes serviços cartográficos: Cobertura aerofotogramétrica digital, Apoio de campo, Aerotriangulação Fotogramétrica, Perfilamento a LASER aerotransportado, Ortorectificação, Geração das Bases Cartográficas Urbana e Rural, Reambulação, Mapeamento fotográfico terrestre multidirecional 360 graus, Geocodificação, Revisão e Atualização do Cadastro Imobiliário Urbano.

Os direitos patrimoniais de todos os produtos gerados (entregáveis) a partir dos serviços de cartografia, relativos ao objeto deste ETP, pertencerão ao Município de Presidente Prudente, para que a Administração possa utilizá-los conforme seu critério, nos termos do art. 93 da Lei nº 14.133/2.021 e suas eventuais alterações posteriores.

5.2.1. Padrões de Cartografia

Em todo o mapeamento deverá ser adotado o Sistema de Projeção Universal Transversa de Mercator (UTM) e como datum planimétrico, o Sistema de Referência Geodésico SIRGAS 2000 (Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas), por se tratar do sistema oficial de referência do Sistema Geodésico Brasileiro (SGB) e do Sistema Cartográfico Nacional (SCN). O datum altimétrico adotado deverá corresponder ao nível médio dos mares não perturbados, referenciado ao Marégrafo de Imbituba, no estado de Santa Catarina, em conformidade com os parâmetros oficiais estabelecidos pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

Todos os produtos cartográficos gerados neste componente deverão atender ao Padrão de Exatidão Cartográfica para Produtos Cartográficos Digitais (PEC-PCD), classe “A”, na escala 1:1.000 para área urbana e 1:2000 para área rural, conforme previsto na última edição da Especificação Técnica para Controle de Qualidade de Dados Geoespaciais (ET-CQDG). Os critérios definidos nessa especificação complementam os Padrões de Exatidão Cartográfica aplicáveis aos produtos

cartográficos impressos, conforme estabelecido pelo Decreto nº 89.817, de 20 de junho de 1984.

5.2.2. Cobertura aerofotogramétrica digital

5.2.2.1. A realização de cobertura aerofotogramétrica digital deverá ser realizada para toda a abrangência do município, estimado em 563 Km² incluindo os Distritos de Montalvão, Floresta do Sul, Eneida e Ameliópolis. Para área urbana, estimada em 180 Km², com GSD (*Ground Sample Distance*) de 10 cm, ou melhor; com Padrão de Exatidão Cartográfica para Produtos Cartográficos Digitais (PEC-PCD) classe “A” para a escala 1:1.000 (um para mil). Para área rural, estimada em 383 Km², com GSD de 20 cm, ou melhor com PEC-PCD classe “A” para a escala 1:2.000 (um para dois mil).

5.2.2.2. Com objetivo de ampliar a concorrência no certame, facultará a CONTRATADA realizar o voo por terceiros, desde que devidamente habilitado junto aos órgãos de controle e segurança do espaço aéreo brasileiro, apresentando autorizações formais dos órgãos de controle do Ministério da Defesa para inicial dos trabalhos de aerolevanteamento. O processamento dos produtos decorrentes do aerolevanteamento, a qualidade e acurácia são intransferíveis e de inteira responsabilidade da empresa CONTRATADA.

5.2.2.3. A empresa a ser CONTRATADA deverá possuir inscrição no Ministério da Defesa na categoria "A" ou “C” e, no caso de subcontratação para a execução do aerolevanteamento, a empresa subcontratada deverá possuir inscrição no Ministério da Defesa na categoria "A" ou “B”.

5.2.2.4. É facultado à CONTRATADA (ou subcontratada) utilizar aeronave tripulada ou não tripulada para realizar o aerolevanteamento, desde que garanta aos requisitos de precisão, prazo, qualidade dos dados e todas as especificações técnicas descritas neste ETP.

5.2.2.5. A CONTRATADA deverá utilizar aeronave devidamente homologada pela ANAC, entre outros órgãos.

5.2.2.6. A CONTRATADA deverá observar o cumprimento das normas estabelecidas pela ANAC, sendo igualmente obrigatório o atendimento às regulamentações expedidas pelo Departamento de Controle do Espaço Aéreo (DECEA), pela Agência Nacional de Telecomunicações (ANATEL) e, quando aplicável, por outras autoridades competentes, as quais poderão impor restrições ou vedações operacionais adicionais às previstas pela ANAC.

5.2.2.7. O voo deverá ser realizado no prazo máximo de 90 (noventa) dias após a emissão da ordem de serviço.

5.2.2.8. A CONTRATADA deverá apresentar autorização de voo expedida pelo Ministério da Defesa, bem como os planos de voo gráfico e analítico, contendo todos os detalhes técnicos da execução do serviço, assinados pelo responsável técnico, assumindo a responsabilidade legal sobre a execução.

5.2.2.9. Caso seja necessário, a CONTRATADA poderá subdividir a área total imageada em blocos adjacentes, os quais deverão ser justificados para aprovação da Equipe Técnica Municipal.

5.2.2.10. As quantidades de faixas de voo deverão ser planejadas de modo a permitir o recobrimento completo das áreas e a gerar uma menor quantidade de fotografias aéreas, observadas as taxas de sobreposição adequadas à elaboração dos produtos decorrentes.

5.2.2.11. Quando houver interrupção na execução do imageamento da faixa de voo, a retomada deverá ser feita de maneira que haja uma superposição mínima de três modelos fotogramétricos.

5.2.2.12. Deverá ser adotada numeração sequencial para as faixas contíguas, conforme padrão de identificação adotado pela empresa CONTRATADA.

5.2.2.13. Deverá ser apresentado um gráfico contendo o esquema de imageamento que será usado para obter a cobertura aerofotogramétrica, o qual deverá representar a disposição das faixas de voo, limites da área, posições das estações de base e posições de feições significativas do terreno.

5.2.2.14. Para cobertura aerofotogramétrica será admitida a utilização de câmeras digitais, que atendam, no mínimo, as seguintes características:

- Arquitetura de quadro ou sistema de varredura que permita a captura de imagens digitais com resolução radiométrica mínima de 12 bits, sem compressão;
- Registro das bandas espectrais do espectro visível (RGB – *Red, Green, Blue*);
- Deverá possuir certificado de calibração de, no mínimo 1 (um) ano anterior à data do certame para assegurar precisão, qualidade, confiabilidade e conformidade normativa, evitando erros sistemáticos que comprometam todo o levantamento;
- Ser montada, preferencialmente, sobre berço com plataforma giro-estabilizada, a fim de garantir estabilidade, precisão e qualidade dos dados no aerolevanteamento, reduzindo erros causados pelos movimentos da aeronave, aumentando a confiabilidade do produto final;
- Estar dotada de forma integrada, de um sistema inercial (IMU) para possibilitar a obtenção dos movimentos angulares do conjunto de câmera aerofotogramétrica digital/aeronave, e de sistema rastreador de satélites artificiais GNSS.

5.2.2.15. Em função da altura de voo será tolerada uma variação de, no máximo, 5% do GSD.

5.2.2.16. A aquisição das imagens deverá ser efetuada sob condições climáticas propícias à execução do aerolevanteamento.

5.2.2.17. A captação das imagens aéreas digitais deverá ocorrer com ângulo solar não inferior a 30° (trinta graus) sobre as áreas de interesse, em período que favoreça o melhor aproveitamento da iluminação natural, de modo a minimizar a formação de sombras que possam dificultar a identificação ou causar a ocultação de feições do terreno.

5.2.2.18. Entre fotografias sucessivas de uma faixa, para a câmara de quadro, a sobreposição longitudinal deverá ser de, no mínimo, 60% e lateral de 40%, e para câmara de varredura 70% e 60%, respectivamente, admitindo-se uma tolerância de +/- 5% sobre a percentagem adotada. Caso as variações toleradas resultem em lacunas de recobrimento ou impactem as atividades subsequentes, principalmente no que se refere ao atendimento das especificações de projeção máxima das ortofotos, a CONTRATADA deverá revoar e/ou executar faixas complementares.

5.2.2.19. As imagens digitais originais destinadas à elaboração dos produtos cartográficos deverão atender às seguintes especificações gerais:

- a) Resolução espacial nominal (GSD) de 10 cm, ou melhor, nas áreas urbanas e 20 cm, ou melhor, nas áreas rurais, sendo vedada, em qualquer circunstância, a utilização de técnicas de interpolação ou *pansharpening* para alcançar a resolução espacial estabelecida;
- b) As imagens digitais deverão apresentar, no mínimo, 12 bits de resolução radiométrica por banda espectral;
- c) Deverão estar isentas de ruídos, bem como de linhas ou colunas com radiometria inadequada decorrentes de detectores defeituosos, além de áreas ou elementos da cena original que apresentem distorções ou desfoque causados por falhas no processamento e/ou na aquisição das imagens pela câmera aérea;
- d) Não serão tolerados efeitos de arrastamento ou de reflexão solar em lâminas d'água ou coberturas metálicas que prejudiquem a interpretação das imagens;
- e) As imagens geradas deverão estar isentas de neblina, fumaça, poeira, manchas, nuvens, sobres de nuvens, elementos distorcidos da cena original causado por problemas de geoprocessamento ou aquisição da imagem;

- f) As imagens deverão ser tratadas de forma a ajustar o histograma e minimizar as discrepâncias de brilho, saturação e contraste em regiões distantes da imagem (entre faixas de voo e entre as fotografias sequenciais de uma mesma faixa de voo).
- g) As imagens deverão ser processadas a partir de sua resolução radiométrica original e exportadas para o formato TIFF, sem compressão, sem degradação, utilizando técnicas de processamento digital de modo a melhorar a qualidade, contraste e a uniformidade de cores para toda a área recoberta.
- h) Inclusão, no cabeçalho da imagem digital da fotografia aérea, dos seguintes metadados: data de aquisição; escala de voo; distância focal calibrada da câmera utilizada; número da imagem; número da faixa de voo; coordenadas do centro perspectivo da câmera e respectivos ângulos de atitude (X_0 , Y_0 , Z_0 , ϕ , ω , κ); nome do Município; nome da CONTRATADA; e resolução espacial GSD.

5.2.2.20. Os Relatórios de Voo deverão ser elaborados para cada operação realizada, conforme modelo a ser desenvolvido pela CONTRATADA e submetido à apreciação e aprovação da Equipe Técnica Municipal. Após a conclusão da cobertura aerofotogramétrica, tais documentos deverão ser encaminhados à Equipe Técnica Municipal e deverão conter, obrigatoriamente, as seguintes informações:

- a) Razão social da empresa encarregada da execução do voo;
- b) Identificação e breve caracterização do Projeto de Aerolevanteamento;
- c) Tipo de aeronave empregada e seu respectivo prefixo;
- d) Descrição das condições meteorológicas verificadas no dia do voo;
- e) Tipo, modelo e número de série da câmera aerofotogramétrica digital utilizada;
- f) Distância focal da câmera aérea;
- g) Data da realização do voo, bem como o período de tempo previsto e o efetivamente executado;
- h) Número da Licença emitida pelo Ministério da Defesa;
- i) Índices de superposição longitudinal e lateral de cada faixa de voo (mínima, média e máxima);

- j) Horários de início e de término da execução de cada faixa de voo;
- k) Resolução correspondente a cada faixa de voo;
- l) Altura do voo;
- m) Altitude do voo;
- n) Deriva máxima.

5.2.2.21. Deverá ser montado um fotoíndice na escala 1:25.000 (um para vinte e cinco mil) contendo as coordenadas geodésicas nas extremidades e toponímia dos principais acidentes naturais e artificiais.

5.2.2.22. O Plano de Voo Gráfico em formatos DWG, SHP e PDF; o Plano de Voo Analítico em formato DOC e PDF; o fotoíndice em formato DWG, PDF, SHP e TIFF; a Coleção de imagens aéreas RGB em formato TIFF e JPG; os Relatórios de Voo em formato DOC e PDF deverão ser entregues em mídia tipo SSD externo, padrão USB.

5.2.3. Perfilamento a LASER Aerotransportado

5.2.3.1. O Perfilamento a LASER aerotransportado baseado na tecnologia LiDAR (*Light Detection and Ranging*) abrangerá todo município de Presidente Prudente (563 km²), incluindo os Distritos de Montalvão, Floresta do Sul, Eneida e Ameliópolis, e deverá apresentar densidade mínima de 8 (oito) pontos por m² na superfície da área urbana e 2 (dois) pontos por m² na superfície da área rural, visando à geração de produtos cartográficos altimétricos de acordo com o PEC-PCD classe “A” na escala de 1:1.000 e 1:2.000, respectivamente.

5.2.3.2. Para realizar o perfilamento a LASER aerotransportado, a CONTRATADA (ou subcontratada) deverá estar obrigatoriamente, inscrita no Ministério da Defesa como categoria “A” ou “B”, de acordo com a Portaria Normativa nº 3.703/GM-MD/2021 (apresentar cópia da inscrição no Ministério da Defesa).

5.2.3.3. A aeronave deverá estar equipada com LASER Scanner e com sistema de navegação computacional para orientação do voo (GNSS e INS).

5.2.3.4. O equipamento LASER Scanner deverá possuir o certificado de calibração com, no máximo, 1 (um) ano.

5.2.3.5. Recomenda-se que o perfilamento a LASER aerotrasportado seja executado simultaneamente com a cobertura aerofotogramétrica, a fim de assegurar a perfeita compatibilidade temporal e espacial dos dados coletados, evitando a duplicação de sobrevoos e minimizando interferências externas, como alterações nas condições atmosféricas, variações de iluminação e mudanças no uso e ocupação do solo.

5.2.3.6. Se o perfilamento a LASER aerotrasportado não for realizado simultaneamente com a cobertura aerofotogramétrica, a discrepância entre a data da cobertura aerofotogramétrica e do referido perfilamento, não poderá ser superior a 10 (dez) dias. Essa abordagem integrada tem como objetivo garantir maior acurácia na produção dos produtos cartográficos, ao mesmo tempo em que favorece uma melhor otimização do processo de coleta de dados.

5.2.3.7. Se necessário, a CONTRATADA poderá dividir a área total a ser coberta em blocos adjacentes, desde que tal subdivisão seja devidamente justificada e previamente submetida à aprovação da Equipe Técnica Municipal.

5.2.3.8. A definição do posicionamento das faixas de voo deverá ser realizada com base nas coordenadas geográficas de início e término de cada faixa, respeitando os limites previamente estabelecidos.

5.2.3.9. A numeração das faixas de voo deverá obedecer a uma sequência lógica e contínua para as faixas contíguas, conforme o padrão de identificação adotado pela CONTRATADA.

5.2.3.10. Deverá ser apresentado um gráfico contendo o esquema de perfilamento a ser adotado, assegurando compatibilidade com a cobertura aerofotogramétrica, no qual estejam representadas a disposição das faixas de voo, suas respectivas identificações, a localização das estações de base e as principais feições do terreno.

5.2.3.11. No caso das áreas com vegetação deverá se garantir o adensamento da quantidade de pontos necessários à caracterização do terreno sob a vegetação.

5.2.3.12. Previamente à execução do levantamento, a executora deverá apresentar plano de voo para aprovação da CONTRATANTE, contendo os seguintes requisitos técnicos:

- Densidade média mínima de pontos por metro quadrado da nuvem de pontos a ser obtida (áreas urbana e rural);
- Altura de voo condicionada à obtenção da precisão e exatidão necessária para atendimento ao objeto deste ETP;
- Largura das faixas de varredura;
- Velocidade do voo;
- Ângulo de abertura para varredura do sistema;
- Superposição lateral que deverá ser de, no mínimo 30%, para garantir uma cobertura contínua e mitigar erros de navegação;
- Número de faixas;
- Frequência de varredura;
- Espaçamento dos pontos em x e em y;
- Apresentação gráfica das linhas de voo planejadas.

5.2.3.13. As altas edificações podem causar oclusões gerando regiões sem dados. Essas regiões sem informação deverão ser minimizadas por meio de um planejamento de voo adequado.

5.2.3.14. Durante a realização do voo destinado à obtenção da cobertura por meio de sistema de perfilamento a LASER, deverão ser rigorosamente atendidas as seguintes disposições:

- a) A altitude estabelecida no Plano de Voo deverá ser preservada, sendo admitidas variações somente quando estas não implicarem prejuízo à cobertura da área ou à densidade de pontos requerida;
- b) Será permitida a execução de voos adicionais sobre uma mesma área, sempre que necessário para assegurar a densidade de pontos especificada (8 pontos por metro quadrado na área urbana e 2 pontos por metro quadrado na área rural), considerando-se a média dos primeiros retornos;
- c) A nuvem de pontos resultante deverá apresentar distribuição espacial homogênea e densidade uniforme dos pontos geometricamente válidos;
- d) O perfilamento a LASER deverá ser efetuado exclusivamente sob condições meteorológicas favoráveis à sua adequada execução;
- e) O ângulo de varredura deverá ser definido de forma a garantir o atendimento às precisões verticais estabelecidas pelo PEC-PCD, conforme previsto nesta especificação.

5.2.3.15. Os resultados da execução do perfilamento a LASER aerotransportado não deverá divergir em até 5% do apresentado no planejamento, não sendo admissível apresentar valores inferiores que sejam prejudiciais ao atendimento do objeto deste ETP.

5.2.3.16. As sobreposições entre as faixas deverão ser submetidas ao processo de ajuste visando à minimização de possíveis discrepâncias sistemáticas.

5.2.3.17. Os Relatórios de Voo deverão ser elaborados individualmente para cada voo executado, conforme modelo a ser desenvolvido pela CONTRATADA e previamente submetido à apreciação e aprovação da Equipe Técnica Municipal. Tais documentos deverão ser apresentados após a conclusão da cobertura e deverão conter, obrigatoriamente, as seguintes informações:

- a) Modelo e número de série do sensor de perfilamento a laser utilizado;
- b) Identificação das faixas de voo aprovadas;
- c) Identificação das faixas de voo não aprovadas;
- d) Percentuais de superposição lateral de cada faixa de voo, indicando os valores mínimo, médio e máximo;
- e) Horários de início e de término da execução de cada faixa de voo;
- f) Identificação da aeronave utilizada, da tripulação envolvida e do técnico responsável pela operação do sistema de perfilamento a laser;
- g) Registro das condições meteorológicas observadas na data do voo, antes, durante e após a realização do recobrimento.

5.2.3.18. O processamento dos dados deverá possibilitar a geração da nuvem de pontos a LASER, a partir da qual serão produzidos, nas etapas subsequentes, o MDS e o MDT. Tais modelos permitirão a reconstrução detalhada, respectivamente, da altimetria das feições existentes sobre a superfície e da altimetria correspondente ao nível do terreno natural.

5.2.3.19. Os dados pré-processados, ainda sem aplicação de filtragem, deverão ser armazenados no formato LAS (*ASPRS LiDAR Data Exchange Format Standard – versão 1.3 ou superior*).

5.2.3.20. A avaliação das nuvens de pontos deverá observar os critérios a seguir descritos:

- a) Densidade e distribuição:
 - Densidade de pontos: deverá ser garantida densidade média mínima de 8 (oito) pontos por metro quadrado na área urbana e de 2 (dois) pontos por metro quadrado na área rural, considerando exclusivamente os pulsos de primeiro retorno. Não serão admitidas áreas sem dados no interior de uma mesma faixa de voo, salvo mediante justificativa técnica devidamente fundamentada, como a ocorrência de vazios decorrentes da presença de corpos d'água.

- Espaçamento nominal entre pontos: deverá apresentar distribuição homogênea, sendo avaliado individualmente por faixa de voo e considerando apenas os dados de primeiro retorno. Deverão ser desconsideradas as áreas com vazios tecnicamente justificáveis. Os espaçamentos médios ao longo e transversalmente à trajetória de voo deverão ser equivalentes.

b) Intensidade: A nuvem de pontos deverá conter os valores de intensidade devidamente registrados, preservando a resolução radiométrica nativa do sistema.

c) Precisão: A CONTRATADA deverá apresentar os erros médios quadráticos (EMQ) planimétrico e altimétrico obtidos após o ajuste de faixas nas áreas de superposição, de forma que se possa avaliar a consistência da conexão planimétrica e altimétrica entre as faixas.

Além disso, a CONTRATADA deverá apresentar a avaliação do PEC-PCD, com a finalidade de determinar a precisão dos dados da nuvem de pontos, devendo documentar e entregar os resultados obtidos. A precisão alcançada deverá atender aos requisitos do PEC-PCD Classe A, nas escalas 1:1.000 para área urbana e 1:2.000 para área rural. Para cada avaliação do PEC-PCD, deverão ser empregados pontos de verificação obtidos em campo com receptores GNSS de alta precisão, adequadamente distribuídos entre os diferentes tipos de cobertura do solo existentes na área do projeto. As análises deverão ser realizadas em áreas abertas e limpas, com variação de relevo e cobertura do solo, priorizando-se regiões com declividade reduzida, inferior a 10%.

Não serão aceitas, pela Equipe Técnica Municipal, avaliações realizadas em áreas com solo arado ou recentemente remexido. Deverão ser elaborados relatórios técnicos, contendo a descrição detalhada do planejamento adotado para os processos de controle de qualidade, bem como a apresentação dos resultados obtidos, acompanhados de planilhas que evidenciem os procedimentos de verificação e validação da qualidade dos dados.

5.2.3.21. Os produtos a serem disponibilizados, decorrentes da execução do Perfilamento a LASER, compreendem:

- a) Planos de Voo gráfico, nos formatos DWG e SHP, bem como em PDF;
- b) Planos de Voo analítico, nos formatos DOC e PDF;
- c) Representação do esquema de voo, nos formatos DWG e SHP, além de PDF;
- d) Nuvem de pontos bruta, fornecida no formato LAS;
- e) Relatório técnico referente ao perfilamento, ao processamento dos dados e avaliação do PEC-PCD, nos formatos DOC e PDF;
- f) Todos os produtos deverão ser entregues em mídia tipo SSD externo, padrão USB.

5.2.4. Apoio de campo

5.2.4.1. Para assegurar a qualidade e a acurácia dos produtos cartográficos derivados do aerolevanteamento, deverão ser coletados em campo: pontos de apoio e de verificação para uso na etapa da aerotriangulação fotogramétrica e restituição estereofotogramétrica planialtimétrica digital. A obtenção das coordenadas planimétricas dos pontos de apoio e de verificação deverá ser realizada, utilizando receptores geodésicos GNSS que assegurem a precisão requerida para a aerotriangulação fotogramétrica.

5.2.4.2. Os pontos de apoio e de verificação deverão atender aos seguintes critérios:

- Ser uniformemente distribuídos em toda a área de mapeamento;
- Os pontos não precisam ser monumentalizados, mas devem ser perfeitamente fotoidentificáveis para viabilizar as operações fotogramétricas da aerotriangulação fotogramétrica;
- Estar localizados em locais de fácil identificação nas imagens aéreas, preferencialmente sobre superfícies pavimentadas e marcas pintadas;
- Evitar colocar pontos sob sombras ou áreas de difícil visualização aérea;

- Contar com documentação completa, incluindo: descrição detalhada, croqui de localização, fotografias do entorno e relatório técnico de processamento GNSS.

5.2.4.3. Em geral, os pontos de apoio deverão ser escolhidos pela CONTRATADA em quantidade e posicionamento, que atendam às exigências dos programas para aerotriangulação digital disponíveis no mercado brasileiro, garantindo as precisões esperadas no resultado da aerotriangulação para elaboração dos produtos.

5.2.4.4. A CONTRATADA deverá apresentar um plano de apoio de campo para a aprovação antes do início dos trabalhos.

5.2.4.5. Todas as altitudes deverão estar referenciadas ao geóide, ou seja, referidas ao marégrafo de Imbituba/SC, determinadas por rastreamento GNSS, com a redução das coordenadas ao geóide por meio de Carta Geoidal local elaborada a partir de referências geodésicas conhecidas (RRNN – Referências de Nível).

5.2.4.6. Deverá ser elaborado um relatório técnico do apoio de campo contendo todos os dados relativos aos pontos de apoio e verificação como: coordenadas UTM (E, N) e geodésicas em SIRGAS2000, altitudes geométrica (Z) e ortométrica (H), itinerário para localização, fotos do local e croqui de localização.

5.2.4.7. A CONTRATADA deverá definir a metodologia de levantamento e selecionar os equipamentos adequados de modo a assegurar exatidão final de 0,10 m (dez centímetros), tanto no posicionamento horizontal quanto no vertical. Os valores deverão ser comprovados por meio de relatório técnico contendo metodologia, estatísticas de ajuste, erro médio quadrático (EMQ) e análise de conformidade com o PEC-PCD.

5.2.4.8. Os produtos a serem entregues, decorrentes da atividade de Apoio de Campo, compreenderão dois conjuntos distintos, um referente à área urbana e outro à área rural, constituídos pelos seguintes itens:

- a) Esquema gráfico representando a distribuição dos pontos de apoio e de verificação, apresentado nos formatos DWG e SHP, bem como em PDF;
- b) Relatório Técnico, contendo metodologia, estatísticas de ajuste, erro médio quadrático (EMQ) e análise de conformidade com o PEC-PCD disponibilizado nos formatos DOC e PDF;
- c) Carta Geoidal Local elaborada para a determinação das altitudes ortométricas em formato (TIN e RASTER);
- d) Todos os produtos deverão ser entregues em mídia tipo SSD externo, padrão USB.

5.2.5. Aerotriangulação fotogramétrica

5.2.5.1. O adensamento dos pontos destinados à orientação planimétrica e altimétrica dos modelos estereoscópicos, constituídos por pares de imagens consecutivas, será realizado por meio de aerotriangulação em blocos.

5.2.5.2. Previamente ao início do processo de aerotriangulação fotogramétrica, a CONTRATADA deverá proceder à análise, verificação e validação dos resultados obtidos no apoio de campo, assegurando que todas as especificações técnicas e os requisitos de exatidão das coordenadas tenham sido integralmente atendidos.

5.2.5.3. A aerotriangulação fotogramétrica deverá ser executada em equipamentos digitais dotados de programa específico para leitura fotogramétrica, cálculo e ajustamento. Deverá ser ajustada em bloco, nos padrões da aerotriangulação pelo método dos modelos independentes ou dos feixes de raios (*Bundle Block Adjustment*).

5.2.5.4. As estações fotogramétricas a serem utilizadas deverão possuir qualidade comprovada, sendo capazes de processar grandes blocos de faixas e de assegurar eficiência e desempenho adequado durante o processamento do ajustamento.

5.2.5.5. No processo de geração dos modelos, os pontos de ligação poderão ser introduzidos por meio automático ou manual, desde que seja assegurada a identificação adequada dos pontos homólogos e que seja atendido o número mínimo requerido pelas especificações da estação digital. Enquanto, os pontos coletados em campo deverão, necessariamente, serem inseridos através da leitura em estéreo.

5.2.5.6. Tanto os pontos de passagem, destinados à ligação entre modelos, quanto os pontos de enlace, utilizados na ligação entre faixas, deverão ser posicionados em regiões das imagens que apresentem adequada nitidez e contraste. Sempre que possível, deverá ser priorizada a seleção de pontos localizados em áreas planas e distantes de encostas, evitando pontos em regiões de sombras.

5.2.5.7. Nas regiões de sobreposição entre fotos adjacentes (modelos estereoscópicos) deverão ser medidos, no mínimo, 3 pontos de passagem por região de *Von Gruber* bem definidos, totalizando 18 pontos de passagem por modelo estereoscópico.

5.2.5.8. Nas regiões de sobreposição entre as faixas adjacentes, deverá ser garantida a existência de, no mínimo, 2 pontos de enlace por região de *Von Gruber*.

5.2.5.9. Será obrigatória a inspeção visual dos pontos fotogramétricos obtidos por correlação automática, com especial atenção aos pontos de ligação, visando à identificação e eliminação de correspondências incorretas em áreas críticas, tais como regiões sombreadas, objetos em movimento e superfícies com padrões repetitivos.

5.2.5.10. Os pontos fotogramétricos deverão ser medidos com precisão sub-pixel (melhor que 0,5 pixel). Todos os refinamentos de leitura e medição de coordenadas deverão ser realizados nos modelos estereofotogramétricos tridimensionais.

5.2.5.11. Os pontos de verificação não deverão fazer parte da aerotriangulação (não serão injuncionados), mas suas coordenadas tridimensionais de terreno (altitude ortométrica e coordenadas plano-retangulares) serão determinadas pelo ajuste final da aerotriangulação, e apresentados nos relatórios de ajuste do processamento para a verificação e controle de qualidade da aerotriangulação.

5.2.5.12. Após a conclusão do ajustamento final, deverá ser elaborado o relatório conclusivo, acompanhado de um diagrama geral da aerotriangulação, contendo todas as informações necessárias para uma adequada interpretação e análise dos dados, comprovando o cumprimento integral das precisões estabelecidas.

5.2.5.13. Outras metodologias de aerotriangulação não contempladas no presente ETP poderão ser adotadas, desde que assegurem os mesmos padrões de qualidade e que a metodologia proposta seja previamente aprovada pelo Município de Presidente Prudente.

5.2.5.14. Os produtos a serem entregues, decorrentes da atividade de aerotriangulação, compreenderão:

- a) Esquema de aerotriangulação, apresentado nos formatos DWG e SHP, bem como em PDF, sendo elaborado um conjunto específico para a área urbana e outro para a área rural;
- b) Relatório da aerotriangulação contendo todas as informações necessárias para uma adequada interpretação e análise dos dados, comprovando o cumprimento integral das precisões estabelecidas disponibilizado nos formatos DOC e PDF, igualmente elaborado de forma distinta para a área urbana e para a área rural.

- c) Todos os produtos deverão ser entregues em mídia tipo SSD externo, padrão USB.

5.2.6. Modelo Digital de Superfície (MDS), Modelo Digital de Terreno (MDT) e as Curvas de Nível (Processamento das Nuvens de pontos LASER)

5.2.6.1. A geração dos produtos altimétricos deverá contemplar três modelos fundamentais para a análise do relevo e da superfície: o MDS, o MDT e as curvas de nível abrangendo todo município de Presidente Prudente (563 km²), incluindo os Distritos de Montalvão, Floresta do Sul, Eneida e Ameliópolis.

5.2.6.2. No processamento dos dados brutos obtidos no perfilamento a LASER deverão ser geradas duas classes de pontos: o MDS e o MDT. Os produtos serão gerados para as áreas de interesse do projeto (urbana e rural), conforme a escala definida para cada uma delas.

5.2.6.3. O MDS corresponde à elevação de todas as superfícies interceptadas pelo feixe LiDAR, incluindo vegetação, edificações, infraestrutura urbana e quaisquer elementos acima do solo. O MDT corresponde, exclusivamente, ao relevo natural do terreno, obtido por meio da filtragem da nuvem de pontos para isolar apenas os retornos classificados como solo.

5.2.6.4. A CONTRATADA será responsável pela avaliação da exatidão posicional dos produtos, em conformidade com o PEC-PCD, Classe “A”, adotando-se a escala 1:1.000 para a área urbana e 1:2.000 para a área rural. A distribuição dos pontos de validação deverá atender às especificações estabelecidas neste ETP.

5.2.6.5. A CONTRATADA deverá obter o MDS por meio do tratamento e classificação da totalidade válida dos pontos levantados pelo perfilamento a LASER, classificando-o em solo, vegetação (baixa, média e alta) e edificações.

5.2.6.6. De modo equivalente, a CONTRATADA deverá proceder ao tratamento e à classificação da nuvem de pontos, de forma a reter exclusivamente os pontos correspondentes ao terreno natural, eliminando aqueles associados à vegetação e a elementos não relacionados ao solo, tais como veículos, sinalização, postes, edificações, entre outros, com o objetivo de gerar um produto cartográfico (MDT) que represente o relevo de maneira contínua, regularizada e coerente.

5.2.6.7. Quanto ao MDT, sempre que necessário à adequada representação da morfologia do terreno, deverão ser coletadas e incorporadas linhas de quebra e elementos estruturais, tais como penhascos, muros e paredes de contenção, áreas de terraplenagem, pontes, viadutos, divisores de águas, cursos d'água, fundos de vale, rodovias, cortes e aterros, bem como demais elementos do sistema viário, da hidrografia e todas as discontinuidades ou variações abruptas de elevação que não estejam devidamente representadas na nuvem de pontos.

5.2.6.8. A nuvem de pontos do MDT deverá ser devidamente tratada e processada para utilização nas etapas subsequentes de geração das ortofotos, de modo a evitar a ocorrência de distorções, deslocamentos ou efeitos de arrastamento no produto final.

5.2.6.9. Por meio do MDT deverão ser geradas as curvas de nível com equidistância de 01 (um) metro para a área urbana e 2 (dois) metros para área rural, atendendo as especificações PEC-PCD Classe "A", de modo a representar fielmente a configuração morfológica do terreno em toda a área de interesse do projeto.

5.2.6.10. As curvas de nível deverão ser submetidas a processos de tratamento e consistência, de forma a assegurar a representação contínua e coerente do relevo, sem sobreposição de linhas, devidamente ajustadas à hidrografia, e isentas de laços, ilhas ou curvas fechadas de pequenas dimensões que não sejam relevantes para a adequada representação do terreno.

5.2.6.11. Os produtos a serem entregues na etapa de processamento das nuvens de pontos LASER compreenderão:

- a) Relatório técnico do processamento, classificação das nuvens de pontos, e controle de qualidade apresentado nos formatos DOC e PDF;
- b) Arquivos digitais do MDS classificado, organizados em folhas articuladas e em arquivo geral, no formato LAS;
- c) Imagem de elevação do MDS, no formato GeoTIFF;
- d) Arquivos digitais do MDT, organizados em folhas articuladas e em arquivo geral, no formato LAS;
- e) Imagem de elevação do MDT, no formato GeoTIFF;
- f) Arquivo de enquadramento de entrega (articulação), sem sobreposição, conforme o esquema de enquadramento definido para o projeto, nos formatos DWG e SHP;
- g) Arquivo geral de curvas de nível, com equidistância de 1 metro para a área urbana e de 2 metros para a área rural, nos formatos DWG e SHP. Caso o volume de dados do arquivo final inviabilize o manuseio adequado, será admitida a entrega em folhas articuladas, respeitado o mesmo enquadramento adotado para as nuvens de pontos.
- h) Todos os produtos deverão ser entregues em mídia tipo SSD externo, padrão USB.

5.2.7. Ortofotos digitais coloridas (RGB)

5.2.7.1. O processo de geração de ortofotos deverá atender as seguintes especificações:

- As ortofotos deverão ser geradas a partir das imagens aerotrianguladas e do MDT obtido do perfilamento a LASER;
- O GSD das ortofotos será de 10 cm, ou melhor, para área urbana e 20 cm, ou melhor, para a área rural;

- Para ortorretificação, a CONTRATADA deverá utilizar o MDT e a área central das imagens, garantindo que o efeito da projeção perspectiva se limite a 10°;
- Na mosaicagem, a CONTRATADA deverá adotar linhas de corte em locais adequados, evitando desalinhamentos em elementos ao nível do solo, construções e vegetação. Além disso, deverão ser aplicados ajustes radiométricos nas imagens visando eliminar mudanças de luminosidade entre imagens adjacentes e uniformizar o contraste e tonalidade do produto, sem perda de informações visuais;
- O produto será recortado em folhas, conforme articulação a ser definida em conjunto com a CONTRATANTE, e deverá atender ao PEC-PCD classe “A” para produtos na escala 1:1.000 (área urbana) e 1:2.000 (área rural), bem como às especificações de resolução e bandas;
- As ortofotos deverão estar isentas de ruídos, manchas, riscos e deformações nas imagens.

5.2.7.2. Os produtos a serem entregues, decorrentes da geração de Ortofotos Digitais RGB, compreenderão:

- a) Relatório técnico referente ao processamento e à geração das imagens, disponibilizado nos formatos DOC e PDF;
- b) Arquivos digitais das ortofotos RGB, com resolução espacial de 10 cm para a área urbana e 20 cm para a área rural, organizados em folhas articuladas, bem como em arquivo geral reamostrado, no formato GeoTIFF;
- c) Arquivo de enquadramento de entrega (articulação), sem sobreposição, elaborado conforme o esquema de enquadramento definido para o projeto, nos formatos DWG e SHP;
- d) Todos os produtos deverão ser entregues em mídia tipo SSD externo, padrão USB.

5.2.8. Mapeamento fotográfico terrestre multidirecional 360 graus

5.2.8.1. O objetivo do mapeamento via terrestre da infraestrutura urbana e o monitoramento e registro de diversas informações que servirão ao Cadastro Imobiliário, fiscalização, planejamento, acompanhamento de obras e outros usos úteis e necessários ao município.

5.2.8.2. Nesta etapa do trabalho deverão ser coletadas imagens coloridas de alta resolução (ao menos 50 MP) ao nível da rua, com visão de 360° dos logradouros públicos da área urbana do município de Presidente Prudente (180 km²), incluindo os Distritos de Montalvão, Floresta do Sul, Eneida e Ameliópolis, por meio de equipamento de captura de fotos contínuas, acompanhado de sistema inercial instalado em veículo terrestre, garantindo uma visão clara e precisa do ambiente mapeado.

5.2.8.3. O mapeamento terrestre de 360° ao nível da rua cobrirá todas as vias da área de interesse, incluindo vias pavimentadas e não pavimentadas, de modo a abranger todas as vias acessíveis ao equipamento. As imagens coloridas deverão ser georreferenciadas no Sistema de Referência SIRGAS2000 adotando a projeção Universal Transversa de Mercator (UTM).

5.2.8.4. As imagens disponibilizadas como produto deverão ser previamente tratadas de modo a impedir qualquer utilização indevida, em conformidade com o disposto no art. 7º, inciso X, da Lei nº 12.965/2014, bem como com o Código Civil Brasileiro. Caberá à CONTRATADA realizar o processamento prévio das imagens, promovendo a anonimização ou suavização de elementos que possibilitem a identificação de pessoas ou bens, tais como rostos, placas de veículos, caminhões, micro-ônibus, ônibus, motocicletas e demais elementos fotoidentificáveis.

5.2.8.5. A câmera digital destinada ao mapeamento móvel terrestre panorâmico deverá estar instalada em veículo adequado, possibilitando a aquisição contínua de imagens com cobertura horizontal de 360° e campo de visão vertical mínimo de 135°,

de modo a assegurar o registro integral das fachadas dos lotes contemplados no levantamento.

5.2.8.6. Mapeamento móvel subsidiará o trabalho de identificação de características dos imóveis e outras informações de infraestrutura urbana, tais como: pavimentação das ruas, número de pavimentos do imóvel, galeria pluvial, sinalização viária, guia, disponibilização de oferta imobiliária, iluminação pública, uso principal do imóvel, calçadas, topografia do terreno, e tipologia de divisa física (muros e cercas).

5.2.8.7. Preferencialmente, o mapeamento móvel terrestre deverá ser realizado em dias ensolarados, podendo ser executado em dias nublados, desde que haja boa visibilidade.

5.2.8.8. O mapeamento viário em trechos caracterizados por atividades comerciais, elevada circulação de veículos ou presença de veículos de grande porte estacionados deverá ser realizado, preferencialmente, em dias e horários de menor fluxo veicular, de modo a minimizar interferências na aquisição das imagens.

5.2.8.9. Os dados do levantamento em 360 graus deverão ser disponibilizados para uso do Município, de forma que permita a interatividade com as informações coletadas, bem como a análise das imagens do seu interesse.

5.2.8.10. Deverá ser disponibilizada pela CONTRATADA, a licença de um sistema de uso perpétuo, que possibilite a visualização, a consulta e a navegação georreferenciadas das imagens panorâmicas 360° provenientes do mapeamento terrestre, de modo a viabilizar a utilização dessas imagens como fonte de informação para fins de cadastro imobiliário, fiscalização e planejamento urbano.

5.2.8.11. As fotos de fachadas subsidiarão o trabalho de identificação das características do imóvel (predial ou territorial), galeria pluvial, guia, iluminação

pública do imóvel, presença de calçadas, topografia do terreno, tipologia de divisa (muros e cercas) e etc.

5.2.8.12. Para os locais onde o veículo de mapeamento móvel 360° não obteve acesso e em locais onde não foi possível identificar construções a partir das fotografias aéreas, a CONTRATADA deverá realizar a coleta complementar de fotos dos imóveis com equipe de campo *in loco*.

5.2.8.13. Com base no mapeamento panorâmico 360°, a CONTRATADA deverá realizar a coleta e o preenchimento dos atributos cadastrais dos imóveis, os quais serão posteriormente confrontados e atualizados no banco de dados da Prefeitura.

5.2.8.14. Todos os imóveis inseridos na área de interesse do projeto deverão ter seus registros atualizados quanto aos seguintes dados:

- a) Número predial;
- b) Tipologia da edificação;
- c) Padrão construtivo;
- d) Material predominante;
- e) Uso do imóvel;
- f) Denominação dos edifícios;
- g) Dentre outros atributos a serem definidos pela CONTRATANTE.

5.2.8.15. O preenchimento dos atributos deverá observar exclusivamente as características identificáveis nas fachadas, em conformidade com os padrões e critérios estabelecidos no Código Tributário Municipal.

5.2.8.16. Previamente ao início das atividades, a CONTRATADA deverá analisar as disposições do referido Código Tributário e elaborar um manual de cadastro, o qual deverá ser submetido à apreciação e validação da Equipe Técnica Municipal.

5.2.8.17. Os produtos a serem entregues, decorrentes da atividade de mapeamento fotográfico terrestre multidirecional 360 graus, compreenderão:

- a) Plano de mapeamento fotográfico terrestre multidirecional 360 graus nos formatos DOC e PDF;
- b) Relatório executivo da etapa, apresentado nos formatos DOC e PDF;
- c) Arquivos das imagens panorâmicas 360° georreferenciadas, em formato JPG ou outro formato compatível com o sistema de visualização adotado;
- d) Manual de cadastro de fachadas, disponibilizado nos formatos DOC e PDF;
- e) Relação dos imóveis e respectivos atributos cadastrais, disponibilizada em banco de dados PostgreSQL/PostGIS, bem como em planilhas eletrônicas no formato XLS;
- f) Os produtos dos itens (a) a (d) e as planilhas do item (e) deverão ser entregues em mídia tipo SSD externo, padrão USB.

5.2.9. Restituição estereofotogramétrica planialtimétrica digital

A CONTRATADA deverá coletar dados vetoriais por meio de restituição estereofotogramétrica planialtimétrica digital, atendendo aos requisitos de precisão, às diretrizes gerais de construção das geometrias e às regras topológicas mínimas estabelecidas para todas as classes de objetos na escala 1:1.000 para área urbana do município de Presidente Prudente (180 km²), incluindo os Distritos de Montalvão, Floresta do Sul, Eneida e Ameliópolis; e na escala 1:2.000 para a área rural (383 km²), conforme a ET-ADGV, em sua versão mais recente, publicada pela Diretoria de Serviço Geográfico do Exército (DSG). Para garantir a completude do mapeamento, o município de Presidente Prudente poderá solicitar outras classes de objetos não previstas na ET-ADGV.

Concluída a etapa de restituição estereofotogramétrica planialtimétrica digital, os arquivos deverão ser integrados, resultando em uma base geométrica e topologicamente contínua para a referida escala de mapeamento. Para tanto, os conjuntos de dados

geoespaciais deverão passar por processos de validação, assegurando a consistência e a integridade topológica.

5.2.9.1 Área Urbana

5.2.9.1.1. A base cartográfica urbana deverá contemplar, de maneira integrada, as classes de Delimitações Físicas e Edificações, Vegetação, Hidrografia, Sistema Viário e Infraestrutura, assegurando a consistência geométrica, topológica e atributiva das informações:

a) Delimitações Físicas e Edificações: Base de dados geoespaciais composta pela classe Delimitações Físicas e Edificações, a ser entregue nos formatos SHP e CAD, bem como armazenada em banco de dados espacial (PostgreSQL/PostGIS).

A restituição das edificações deverá observar os seguintes critérios adicionais:

- Os pavimentos da edificação que apresentarem variação na projeção da área construída em relação aos demais deverão ser restituídos em polígonos distintos. Por exemplo, em uma edificação cuja projeção da torre de apartamentos seja diferente da projeção do embasamento comercial, deverão ser gerados dois polígonos, ainda que pertençam à mesma edificação. Deverão ser desconsiderados elementos como chaminés, antenas, caixas d'água e outros componentes com área pouco representativa.
- Para cada projeção restituída, deverá ser identificado o respectivo número de pavimentos. Essa informação poderá ser obtida ou complementada a partir das nuvens do Perfilamento a LASER.

b) Vegetação: Base de dados geoespaciais composta pela classe Vegetação, contemplando orlas de vegetação e árvores isoladas localizadas em passeios, parques e praças, estruturada conforme o padrão ADGV, a ser entregue nos formatos SHP e CAD, bem como em banco de dados espacial (PostgreSQL/PostGIS).

c) Hidrografia: Base de dados geoespaciais da classe Hidrografia, elaborada em conformidade com o padrão ADGV, a ser entregue nos formatos SHP e CAD, bem como em banco de dados espacial (PostgreSQL/PostGIS).

d) Sistema Viário: Base de dados geoespaciais da classe Sistema Viário, estruturada de acordo com o padrão ADGV, a ser entregue nos formatos SHP e CAD, bem como em banco de dados espacial (PostgreSQL/PostGIS). A solução deverá disponibilizar recursos para a avaliação do desempenho hidráulico das estruturas de drenagem associadas ao sistema viário, com ênfase na identificação de áreas críticas sujeitas ao acúmulo e ao escoamento de águas pluviais. Todos os componentes de drenagem deverão estar devidamente georreferenciados e descritos por atributos, tais como capacidade de vazão, tipologia da estrutura (bueiros, canais, sarjetas, boca de lobo; boca de leão; poço de visita; caixa de ligação; bacia de contribuição; rede de drenagem por diâmetro), material construtivo e estado de conservação. A avaliação do desempenho hidráulico das estruturas de drenagem associadas ao sistema viário é fundamental para a mitigação de riscos de danos estruturais às vias, bem como para garantir a segurança operacional e a vida útil da infraestrutura viária.

e) Infraestrutura: Base de dados geoespaciais composta pelas classes Postes de Distribuição de Energia (BT), Torres de Alta Tensão (AT) e Torres de Comunicação, a ser entregue nos formatos SHP e CAD, bem como em banco de dados espacial (PostgreSQL/PostGIS).

5.2.9.1.2. A modelagem do Conjunto de Dados consiste no desenvolvimento de um produto digital em formato vetorial, no qual são representadas as geometrias e os atributos das feições naturais e antrópicas, abrangendo de forma contínua toda a extensão territorial do município. Esse procedimento tem como finalidade garantir a consistência, a interoperabilidade e a qualidade dos dados geoespaciais, os quais deverão servir como base de referência espacial para diversas aplicações, sendo submetidos a processos de validação topológica. A CONTRATADA será responsável pela edição, organização e consistência da base oriunda da restituição estereofotogramétrica planialtimétrica digital, devendo realizar a complementação, a

junção e o recorte dos arquivos digitais produzidos, bem como a geração de produtos derivados e a execução de ajustes topológicos necessários para assegurar a coerência, a integridade e a precisão dos dados. Todas as etapas do processo deverão ser executadas em conformidade com as especificações técnicas estabelecidas na norma ET-EDGV, observando-se sempre a versão mais atual vigente, sendo exigido o preenchimento dos atributos obrigatórios previstos para as classes.

5.2.9.1.3. Produto a ser entregue:

a) Banco de dados geoespacial, estruturado em ambiente PostgreSQL/PostGIS, contendo a base vetorial integrada e organizada de acordo com o modelo de dados definido pela norma ET-EDGV versão 3.0.

5.2.9.2. Área Rural

5.2.9.2.1. A base cartográfica rural deverá contemplar, de maneira integrada, as classes de Delimitações dos imóveis rurais e Edificações, Vegetação, Hidrografia, Sistema Viário e Infraestrutura Rural, assegurando a consistência geométrica, topológica e atributiva das informações:

a) Delimitações dos imóveis rurais e Edificações: Base de dados geoespaciais composta pela classe Delimitações dos imóveis rurais e Edificações, a ser entregue nos formatos SHP e CAD, bem como armazenada em banco de dados espacial (PostgreSQL/PostGIS).

- Imóvel Rural: Polígono fechado que representa o imóvel rural, seja ele privado ou público, conforme definido pelo Cadastro Nacional de Imóveis Rurais (CNIR).

Caso se verifique a necessidade de obtenção de dados complementares para a correta delimitação dos imóveis rurais no âmbito da restituição estereofotogramétrica planialtimétrica digital, e/ou quando não for possível a obtenção das informações das propriedades rurais por meio do CNIR, caberá à CONTRATADA realizar as consultas necessárias junto aos Cartórios de

Registro de Imóveis competentes no Município, bem como arcar integralmente com os respectivos custos de eventual obtenção das matrículas e demais documentos correlatos.

b) Vegetação: Base de dados geoespaciais composta pela classe Vegetação, contemplando orlas de vegetação e árvores isoladas localizadas em passeios, parques e praças, estruturada conforme o padrão ADGV, a ser entregue nos formatos SHP e CAD, bem como em banco de dados espacial (PostgreSQL/PostGIS).

c) Hidrografia: Base de dados geoespaciais da classe Hidrografia, elaborada em conformidade com o padrão ADGV, a ser entregue nos formatos SHP e CAD, bem como em banco de dados espacial (PostgreSQL/PostGIS).

d) Sistema Viário: Base de dados geoespaciais da classe Sistema Viário, estruturada de acordo com o padrão ADGV, a ser entregue nos formatos SHP e CAD, bem como em banco de dados espacial (PostgreSQL/PostGIS):

- Rodovia: Via terrestre projetada para suportar tráfego intenso e rápido, sendo fundamentais para a interligação de grandes áreas geográficas;
- Quilometragem da Rodovia: Refere-se ao local ou marcação específica ao longo da rodovia, que indica a extensão total em quilômetros da via. Este ponto é utilizado para a referência e monitoramento da rodovia, facilitando o planejamento de ações de manutenção, melhorias ou fiscalização, além de garantir o controle da extensão e estado da infraestrutura viária;
- Logradouros Rurais: Estradas não pavimentadas, estradas pavimentadas, servidões de passagem e acessos internos a propriedade;
- Ferrovia: Linha representativa do sistema de transporte sobre trilhos utilizado para o deslocamento de cargas e/ou passageiros, com importância estratégica para a logística rural;
- Faixas *Non aedificandi*: Polígono de área contígua à rodovias, ferrovia, linhas de transmissão e distribuição, e outras infraestruturas públicas, sujeita a restrições de uso.

e) Infraestrutura Rural: Base de dados geoespaciais composta pelas classes a seguir, bem como em banco de dados espacial (PostgreSQL/PostGIS):

- Dispositivos de apoio à circulação no meio rural, incluindo pontes, bueiros, mata-burros e outros, voltados para a mobilidade e escoamento;
- Linha de Transmissão: Linha de infraestrutura de transporte de energia elétrica de alta tensão, essencial para a eletrificação das áreas rurais;
- Linha de Distribuição: Pontes e/ou postes de rede elétrica de média e baixa tensão que leva energia até propriedades e comunidades rurais;
- Duto: Infraestrutura destinada ao transporte de líquidos e gases, como oleodutos e gasodutos, com impacto no planejamento territorial;
- Aeródromo: Infraestrutura para pouso e decolagem de aeronaves, podendo ser de uso privado ou público, com função logística e de conectividade regional.

5.2.9.2.2. Produto a ser entregue:

a) Banco de dados geoespacial, estruturado em ambiente PostgreSQL/PostGIS, contendo a base vetorial integrada e organizada de acordo com o modelo de dados definido pela norma ET-EDGV versão 3.0.

5.2.10. Reambulação (Toponímia)

5.2.10.1. Esta etapa tem por finalidade a coleta, verificação e consolidação de informações de interesse, abrangendo os nomes e as denominações oficiais dos acidentes geográficos e dos elementos da infraestrutura municipal, em conformidade com as escalas de mapeamento adotadas. As informações oficiais relativas à infraestrutura municipal serão disponibilizadas pela CONTRATANTE. As demais informações deverão ser levantadas pela CONTRATADA, por meio de consultas a sítios eletrônicos oficiais ou à documentação técnica de órgãos competentes, tais como DNIT (Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes), DER (Departamento de Estradas de Rodagem), ANA (Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico), IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), IBAMA (Instituto Brasileiro do

Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis) no caso de áreas ambientalmente sensíveis), entre outros.

5.2.10.2. Compete ainda à CONTRATADA realizar o levantamento dos nomes de vias e edificações, assegurando a correta identificação, padronização e atualização das denominações.

5.2.10.3. Deverá ser entregue os arquivos nos formatos SHP e DWG, contendo os topônimos devidamente posicionados de forma adequada e legível, bem como associados graficamente às respectivas classes de objetos às quais se referem.

5.2.11. Geocodificação

Compete à CONTRATADA proceder à complementação e à validação da geocodificação da base georreferenciada de lotes e de trechos de logradouros existentes, tomando por referência as imagens obtidas, plantas de quadra, croquis, base cadastral e banco de dados alfanumérico disponibilizados pela CONTRATANTE.

5.2.11.1. Geocodificação de Lotes

5.2.11.1.1. A espacialização da malha fundiária consiste na constituição de base de dados espacial representativa dos lotes integrantes da área urbana do Município, incluindo os Distritos de Montalvão, Floresta do Sul, Eneida e Ameliópolis, adotando-se como referência a nova base cartográfica, bem como as informações geoespaciais disponíveis relativas aos lotes existentes, tais como plantas de quadra, projetos de parcelamento do solo, croquis do cadastro imobiliário, os registros constantes no banco de dados alfanumérico do cadastro imobiliário e demais informações pertinentes ao adequado desenvolvimento das atividades.

5.2.11.1.2. Incumbirá à CONTRATADA atuar em articulação com a Prefeitura Municipal, com vistas a viabilizar o acesso às informações geoespaciais mencionadas no parágrafo anterior.

5.2.11.1.3. Todos os lotes regularmente cadastrados no sistema imobiliário vigente e considerados consistentes deverão estar devidamente representados na base de dados espacial. Eventuais inconsistências identificadas deverão ser formalmente registradas pela CONTRATADA e submetidas à análise da Equipe Técnica Municipal, no decorrer da execução dos serviços.

5.2.11.1.4. As divisas de lotes representadas na nova cartografia constituirão referência para a espacialização da malha cadastral. Na inexistência de divisas materializadas, a espacialização deverá fundamentar-se nas informações geoespaciais constantes da base cadastral municipal.

5.2.11.1.5. Nos casos em que as divisas de lotes estejam representadas na cartografia e apresentem correspondência com os registros do cadastro imobiliário, os respectivos lotes deverão receber atributo específico que indique a compatibilidade entre a representação geométrica constante do cadastro territorial e a situação física verificada.

5.2.11.1.6. Os desmembramentos e remembramentos identificados com base na nova cartografia deverão ser devidamente registrados por meio de atributos na base espacial. As divergências constatadas entre a situação fática e o cadastro imobiliário deverão ser objeto de análise conjunta com a Equipe Técnica Municipal, que indicarão os procedimentos a serem adotados.

5.2.11.1.7. Os novos lotes identificados em áreas ainda não contempladas pelo cadastro imobiliário deverão ser formalmente comunicados à Equipe Técnica Municipal, a fim de que sejam definidos os procedimentos necessários à sua incorporação à base de dados.

5.2.11.1.8. Cada lote deverá ser codificado mediante referência cadastral única e inequívoca, correspondente ao cadastro imobiliário, bem como por outros atributos essenciais, tais como código de logradouro e chave de trecho de logradouro, entre outros, assegurando-se a interoperabilidade com as demais classes de informação.

5.2.11.1.9. Produtos da Geocodificação de Lotes

Constituem produtos da Geocodificação de Lotes:

- a) Malha de lotes geocodificada, estruturada em banco de dados (PostgreSQL/PostGIS), bem como arquivos gráficos nos formatos DWG e SHP;
- b) Relatório executivo das atividades desenvolvidas, a ser entregue nos formatos DOC e PDF.

5.2.11.2. Geocodificação de Logadouros Urbanos (com validação de CEP)

5.2.11.2.1. A revisão e atualização do cadastro de logadouros deverão abranger integralmente a área urbana do Município, observando-se, no mínimo, os seguintes requisitos:

- A representação espacial dos trechos de logadouros deverá ser realizada por meio de linha traçada sobre o respectivo eixo, delimitada entre dois pontos correspondentes às interseções com outros logadouros;
- Deverá ser assegurado o adequado relacionamento topológico entre os trechos de logadouros, garantindo-se a inexistência de inconsistências nos arquivos que comporão o produto final;
- As divergências eventualmente identificadas na definição espacial dos logadouros deverão ser formalmente comunicadas e submetidas à apreciação da Equipe Técnica Municipal, para deliberação quanto à informação a ser consolidada na base de dados;

- As correções decorrentes da revisão deverão refletir-se no cadastro territorial e nos demais cadastros temáticos que mantenham relação com os logradouros;
- A estrutura de dados do cadastro de logradouros deverá ser revisada em conjunto com a Equipe Técnica Municipal, considerando-se as aplicações e sistemas já existentes no âmbito da Administração Pública;
- O identificador único do trecho de logradouro (chave) deverá ser composto pela combinação do código do logradouro com numeração sequencial, de modo a assegurar referência inequívoca na base de dados;
- Deverá ser apresentado relatório circunstanciado contendo as divergências identificadas e as respectivas soluções adotadas para a consolidação da base final, incluindo-se quantitativos que possibilitem aferir o grau de atualização alcançado;
- Os atributos de CEP vinculados aos trechos de logradouros deverão ser devidamente verificados e atualizados.

5.2.11.2.2. Produtos da Geocodificação de Logradouros Urbanos

Constituem produtos da Geocodificação de Logradouros Urbanos:

- a) Base espacial composta pelos trechos de logradouros, nos formatos SHP e CAD, bem como estruturada em banco de dados (PostgreSQL/PostGIS);
- b) Relatório executivo das atividades realizadas, a ser entregue nos formatos DOC e PDF.

5.2.12. Revisão e atualização do Cadastro Imobiliário Urbano

5.2.12.1. A revisão e atualização do Cadastro Imobiliário Urbano, que possui em torno de 148.319 imóveis, tem a finalidade de disponibilizar à Prefeitura Municipal, parâmetros atualizados para os lançamentos de IPTU, ITBI e taxas, comparando os dados registrados no Cadastro Imobiliário do município e os elementos das camadas de

edificações e lotes, obtidos por meio da restituição estereofotogramétrica planialtimétrica digital; fotos de fachada; arquivo digital do Cadastro Imobiliário e de logradouros; dentre outros documentos disponíveis.

5.2.12.2. Deverá ser produzido um documento denominado METODOLOGIA DE ATUALIZAÇÃO DE CADASTRO IMOBILIÁRIO, onde será estabelecido entre o CONTRATANTE e a CONTRATADA a forma como será feita a referida atualização. Serão definidos os dados que serão atualizados por meio dos elementos das camadas de edificações e lotes, via interpretação dos elementos das camadas de edificações e lotes, obtidos por meio da restituição estereofotogramétrica planialtimétrica digital, fotos de fachada, arquivo digital do Cadastro Imobiliário e de logradouros. A CONTRATADA e CONTRATANTE definirão o desconto de beiral a ser aplicado. Deverão ser considerados neste documento os dados possíveis de atualização considerando os insumos do TR e os parâmetros definidos no Código Tributário, assim como a análise de legislação específica de cálculo do IPTU.

5.2.12.3. Informações sobre a classificação das edificações deverão constar nesse relatório, por exemplo, tipologia da construção (baseado na fachada do imóvel), estado de conservação, posição e alinhamento da construção no lote e eventual uso da edificação (residencial, comercial, pública e outros).

5.2.12.4. A atualização do cadastro imobiliário deverá atender as seguintes informações:

- As unidades imobiliárias deverão ser analisadas individualmente por meio da obtenção dos polígonos representativos das edificações restituídas a partir da projeção do telhado, considerando a projeção de cada pavimento separadamente, quando aplicável, ou a cobertura das edificações em correspondência aos lotes;
- A CONTRATADA deverá aplicar o desconto de beiral definido;
- O desconto de beiral e o número de pavimentos deverão ser aplicados em cada edificação, calculando a área da edificação;

- Deverá ser realizada a soma das áreas de todas as edificações no lote, esta soma deverá ser comparada com a área total de construção do Cadastro Imobiliário, se a área mapeada for 10% maior que os dados registrados no sistema tributário do Município, este lote deve ser classificado como divergente;
- Para os imóveis que forem identificados com edificação serão tratados como imóveis que passarão de Territorial para Predial, salvo quando o imóvel estiver em construção, nesse caso a CONTRATANTE enviará a listagem desses imóveis para que o Município valide a existência ou não do alvará de construção e tome as providências cabíveis;
- Para os imóveis que possui área construída no Cadastro Imobiliário e não foi constatada edificação no mapa, será listada como possível demolição, a Prefeitura realizará a análise destes imóveis considerando a existência ou não do alvará de demolição.
- As áreas dos terrenos serão aquelas constantes do Cadastro Imobiliário ou do título de propriedade, salvo quando não houver ou quando a imagem for a mais correta e não causar divergência de ordem técnica ou jurídica;
- A classificação das construções será feita pelo método comparativo, através de tabela de Categoria da Edificação (CE) proposta na METODOLOGIA DE ATUALIZAÇÃO DE CADASTRO IMOBILIÁRIO, onde estarão contemplados os vários tipos de construções e ocupações, com as aplicações de fatores de correção previamente estabelecidos;
- A classificação da construção se dará através das fotos panorâmicas considerando a fachada dos imóveis. Aspectos construtivos internos não serão classificados.

5.2.12.5. A CONTRATADA fornecerá um banco de dados preliminar, em nível de lote, com as alterações propostas, contendo área do lote no cadastro, área do lote na imagem, área edificada da unidade no cadastro, total área edificada no cadastro, área edificada da unidade do recadastramento, total de área edificada recadastramento, dados territoriais do lote (topografia, pedologia, esquina/meio de quadra), além dos campos da

construção considerando o Boletim de Informações Cadastrais (BIC) atual e o BIC proposto.

5.2.12.6. Este arquivo deverá ser entregue em forma de planilha eletrônica para que o Município possa realizar a atualização dos dados cadastrais no sistema tributário.

5.2.12.7. Os dados deste arquivo estarão disponíveis na solução tecnológica e poderá ser utilizado para validação e fiscalização dos trabalhos.

5.2.12.8. O Município será responsável em autorizar a inserção dos novos dados no sistema tributário, bem como, definir o processo de notificação dos contribuintes cujos cadastros sofreram atualização.

5.2.12.9. O processo de validação da atualização do recadastramento imobiliário levará em conta que:

- O processo de recadastramento é assertivo, mas existem particularidades que só poderão ser identificadas com vistorias locais;
- É comum que erros de interpretação ou erros cadastrais sejam notados somente após o contribuinte ter conhecimento através da notificação, seja em forma de documento específico, como as cartas de notificação ou o próprio carnê de IPTU.

5.2.12.10. A CONTRATADA deverá disponibilizar ferramenta de notificação para que a Prefeitura informe o contribuinte e este possa contestar eventuais alterações indevidas em seu imóvel.

5.2.12.11. Em geral, a maioria das dúvidas são solucionadas com a análise de documentos de desmembramento/remembramento, projetos de construção e os insumos disponíveis na solução *web*, mas em alguns casos pode haver necessidade de visitas *in loco*.

5.2.12.12. A empresa CONTRATADA, quando necessário, realizará o levantamento de campo nas unidades indicadas pelo município, contendo as seguintes especificações:

- Realizar medições no imóvel, no que tange ao limite das edificações das unidades cadastrais, assim como a correta identificação da unidade na planta;
- Preencher o BIC eletrônico;
- Confeccionar fotografias das fachadas dos imóveis visitado *in loco*;
- A CONTRATANTE deverá utilizar dispositivos móveis (*mobile*) ou outro dispositivo de captura de fotografia para posterior integração com a base cartográfica do município;
- A confecção das fotografias, preferencialmente, deverá ser realizada sem a necessidade de contato com os moradores, salvo quando, por circunstâncias técnicas ou outra, necessite da concordância do proprietário;
- Os dispositivos móveis a serem utilizados deverão possuir sistemas parametrizados para permitir a coleta de dados através de formulários digitais, a classificação dos imóveis e edificações, a confecção de fotografias, a importação e exportação de dados e fotografias e o gerenciamento em tempo real dos trabalhos de campo;
- As fotos frontais ou de outra posição que melhor identifique as edificações deverão ser tomadas, codificadas e vinculadas aos imóveis automaticamente utilizando ferramentas de geoprocessamento. Em caso de muros altos ou outros obstáculos, a foto do imóvel será do que for possível visualizar externamente, desde que a foto contenha os quesitos para a correta classificação do padrão construtivo da edificação. Se necessário, deverá ser tirada mais de uma foto por imóvel.

5.2.12.13. Notificação aos contribuintes

A CONTRATADA deverá disponibilizar ferramentas para permitir a notificação aos contribuintes sobre eventuais alterações de seu imóvel, cabendo ao CONTRATANTE à definição e escolha de um ou mais opções:

- a) processo digital de impressão de Carta de Notificação, a ser enviada pelo CONTRATANTE aos contribuintes selecionados;
- b) disponibilizar processo de consulta de dados dos imóveis, via *internet* pelo contribuinte, através de *login* e senha, com possibilidade para o envio de mensagens, documentos necessários para corrigir ou justificar as eventuais divergências, sendo a tramitação totalmente digital.

5.2.12.14. Produtos a serem entregues:

- a) O relatório com as diferenças/divergências entre o cadastro imobiliário atualizado frente ao cadastro existente no sistema tributário na forma de planilha eletrônica;
- b) O arquivo de atualização no sistema tributário dos imóveis atualizados na forma de planilha eletrônica e/ou outro meio de integração entre a solução tecnológica e os dados do sistema tributário;
- c) Os dados atualizados deverão ser disponibilizados na solução *web*.

5.3. Planta Genérica de Valores (PGV)

5.3.1. A PGV existente dos imóveis urbanos será geocodificada e especializada ao sistema de geoprocessamento, incluindo temas como valores por metro quadrado territorial e predial além do valor total de cada imóvel.

5.3.2. Essas informações serão usadas para mostrar os impactos dos novos valores do IPTU, com a nova PGV ainda não aprovada em comparação com os valores atuais praticados.

5.3.3. Uma Comissão Avaliadora, escolhida pela CONTRATANTE, analisará amostras e emitirá relatórios sobre os lotes avaliados na PGV existente e, se caso necessário, realizar os ajustes dos valores venais à realidade do mercado atual.

5.3.4. Após a filtragem das informações e das amostras, a PGV existente poderá ser revista, validada e ajustada com a Comissão Avaliadora, considerando simulações e testes.

5.3.5. Todo o processo seguirá normas como a NBR 14.653 da ABNT para avaliação imobiliária e/ou outras normas e recomendações do Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia (IBAPE).

5.3.6. O cadastro das faces de quadras será atualizado com valores por metro quadrado segundo a nova PGV proposta, o que permitirá a comparação dos valores venais praticados atualmente diante dos valores venais propostos e validados na PGV existente.

5.3.7. A empresa auxiliará na apresentação dos trabalhos e defesa perante a Câmara Municipal, incluindo simulações de cálculos de arrecadação e impactos aos contribuintes.

5.3.8. Uma solução em nuvem será fornecida para consultas, simulações e gerenciamento do processo de integração da PGV, que poderá a critério do CONTRATANTE, ser acessível também aos contribuintes *online*.

5.3.9. O processo de integração da PGV incluirá:

- Etapa I: Estruturação de um fluxo organizacional e preparação para o levantamento e análise de dados;
- Etapa II: Treinamento da Comissão Avaliadora sobre conceitos e procedimentos;
- Etapa III: Preparação das bases cartográficas e modelagem de dados;
- Etapa IV: Criação de um banco de dados do mercado Imobiliário para definir e ou aferir os valores unitários;
- Etapa V: Pesquisa de mercado para coleta e verificação de dados consistentes;
- Etapa VI: Disponibilização de uma solução tecnológica que integre dados do cadastro imobiliário e geolocalização;
- Etapa VII: Análise e processamento de dados para definir valores unitários e criar mapas temáticos da aplicação da nova PGV;
- Etapa VIII: Circulações de valores venais, arrecadação total e impactos estratificados aos imóveis para apresentação dos resultados a Comissão Avaliadora;
- Etapa IX: Disponibilização de ferramental para a possibilidade de implementação do Observatório do Mercado Imobiliário para monitorar o desempenho das avaliações de forma permanente, conforme Portaria nº 3.242/22 do Ministério do Desenvolvimento Regional do Brasil.

5.3.10. Resultados do diagnóstico serão usados para propor ajustes ou uma nova política tributária conforme a Legislação Federal.

5.3.11. Eventuais modificações nos modelos de avaliação serão feitas após a apresentação dos resultados das simulações.

5.3.12. A versão final do projeto de lei da nova PGV, já elaborada, poderá ser ajustada segundo pareceres técnicos da Consultoria e aprovados pela Comissão Avaliadora antes de ser encaminhada ao Legislativo.

5.3.13. Durante a apreciação do projeto, a CONTRATADA esclarecerá dúvidas aos membros do Legislativo Municipal, sempre acompanhada da Comissão de Avaliadora.

5.3.14. Produtos entregues incluirão:

- a) Minuta do anteprojeto da nova PGV;
- b) Sistema de gestão da PGV (mapas temáticos digitais, compatíveis com SIG, mostrando a distribuição dos valores imobiliários por setores ou quadras urbanas) integrado a solução *web*; e
- c) Relatório técnico com a metodologia aplicada, critérios adotados, resultados, análise de consistência e limitações.

5.4. Implantação da Solução Tecnológica baseada em SIG

5.4.1. O processo de implantação da Solução Tecnológica baseada em SIG deverá contemplar a customização, conversão, modelagem de atributos e integração de dados geoespaciais e alfanuméricos dos *softwares* legados para garantir a compatibilidade e manipulação da nova Solução Tecnológica.

5.4.2. A CONTRATADA deverá providenciar a digitalização da totalidade das bases de dados analógicas existentes para a incorporação na nova Solução Tecnológica, incluindo mapas de loteamentos, documentações cadastrais e outros documentos pertinentes.

5.4.3. A CONTRATADA deverá garantir que durante o processo de conversão, georreferenciamento e padronização dos dados, não haverá perda de informação e qualquer problema identificado nesta fase deverá ser relatado para análise da Equipe Técnica Municipal.

5.4.4. Importante destacar que as atividades de migração incluem: detalhamento técnico do banco de dados, padronização cartográfica, migração de dados vetoriais, matriciais e alfanuméricos e sua integração, bem como testes de integridade e validação da migração.

5.4.5. A Solução Tecnológica deverá prever a atualização de dados diretamente em um repositório central (Banco de Dados Relacional), possibilitando desta forma o acesso rápido e preciso a informações gerenciais e administrativas, tornando a solução uma ferramenta confiável para a efetivação de ações de cunho estratégico e de planejamento corporativo.

5.4.6. A CONTRATADA deverá disponibilizar, já no início dos trabalhos, toda infraestrutura necessária para sua efetiva operação e utilização (*softwares*, banco de dados, servidores em nuvens) da solução em ambiente *web*, no formato SaaS, de acordo com os critérios definidos no item Licença de uso da solução.

5.4.7. A CONTRATADA será responsável pela modelagem de banco de dados (conceitual, lógico e físico) através de levantamento, análise, categorização e exploração de todos os dados e tipos de informações que irão sustentar todas as aplicações da Solução Tecnológica, visando atender os objetivos e necessidades do ambiente e dos usuários.

5.4.8. Na implantação da solução, a CONTRATADA deverá parametrizar os documentos, tais como: certidões, relatórios e outros formulários, respeitando os padrões utilizados pelo Município de Presidente Prudente.

5.4.9. A Estrutura dos dados espaciais do sistema deverá obedecer a edição mais recente das Especificações Técnicas para Estruturação de Dados Geoespaciais Vetoriais (ET-EDGV).

5.4.10. Para integração com os *softwares* legados da Prefeitura, a CONTRATADA deverá disponibilizar ambiente de homologação que deverá utilizar de tecnologias como: *web service* RESTful, SOAP ou diretamente com o sistema o banco de dados da Prefeitura por meio de tabelas armazenadas no servidor (MS SQL, Oracle, MySQL, PostgreSQL e outros).

5.4.11. No início de produção da Solução Tecnológica, a CONTRATADA também disponibilizará sistema para coletor de dados inteligente *mobile* (compatível com *smarthphones*, *tablets* e outros), utilizando ferramentas de código aberto para programação (*software* livre). Este sistema *mobile* de coleta de dados em campo deverá prever atualização e a inserção de dados e fotos diretamente no repositório central de Banco de Dados utilizado pela solução na *web* através de *web service* RESTful, possibilitando dessa forma a integração entre os dois sistemas para manter a integridade e a atualização das informações geográficas.

5.4.12. A Solução Tecnológica, obrigatoriamente, deverá atender a Prova de Conceito (POC) ou requisitos de funcionalidades, além da possibilidade de suportar a inserção de novos módulos ou sistemas. Inicialmente, para atender os objetivos da administração a solução de gestão deverá ter os seguintes módulos ou componentes, visando atender na íntegra as atividades constantes do presente neste documento:

- (I) Módulo Mapa;
- (II) Módulo Urbano;
- (II) Módulo PGV;
- (III) Módulo de coleta e aplicativo coletor;
- (IV) Módulo Cadastro Imobiliário Rural;
- (V) Módulo Saneamento Básico;
- (VI) Módulo Projetos e Obras;
- (VII) Geoportal.

5.4.13. A Prova de Conceito será conduzida por uma Comissão Avaliadora, formada por servidores qualificados, que também poderão auxiliar em outras etapas do

certame, como na resposta a eventuais questionamentos e impugnações, ou na avaliação da documentação constante da Qualificação Técnica, sendo designados os seguintes servidores através da portaria a ser informada no certame, sendo eles: (nome, matrícula e função).

5.4.14. O licitante primeiro colocado deverá realizar uma amostra da solução ofertada de acordo com as especificações contidas neste documento num prazo de até 5 (cinco) dias úteis após a convocação, sob pena de desclassificação, na ocasião que será convocada os demais licitantes na ordem de classificação para apresentação. O prazo de 5 (cinco) dias úteis para a apresentação da solução poderá ser prorrogado 01 (uma) vez pelo mesmo período, mediante a apresentação de justificativa a ser analisada pelo gestor da Prefeitura que emitirá o parecer.

5.4.15. A demonstração da solução ofertada pela licitante deverá atender, no mínimo, a **80%** (oitenta por cento) das funções e especificações essenciais e obrigatórias, que serão detalhados em anexo específico.

5.4.16. A aprovação na Prova de Conceito é critério indispensável para a classificação da proposta. A licitante que não atingir o percentual mínimo exigido será desclassificada, sendo convocada a próxima classificada na fase de lances para a realização da demonstração, e, assim, sucessivamente. Ressalta-se que a aprovação na Prova de Conceito não exime a futura CONTRATADA da obrigação de implementar e entregar 100% (cem por cento) das funcionalidades e especificações previstas neste ETP e Termo de Referência durante a execução do contrato.

5.4.17. Após a convocação, o licitante deverá informar qual a infraestrutura necessária para sua apresentação, pormenorizada e detalhada. Devendo, contudo, observar que todos os *hardwares*, *softwares* e redes são de sua exclusiva responsabilidade, o acesso externo ao ambiente de teste e demais recursos deverão correr a suas expensas e esforços, não tendo a CONTRATANTE qualquer responsabilidade por prover infraestrutura para a realização da POC. A Prova de

Conceito será realizada, dentro do Paço Municipal, sala a ser definida por ocasião do agendamento.

5.4.18. Aos demais licitantes, fica franqueado o direito de acompanhar a demonstração, para isso deverão estar presentes na data, hora e local designados no momento do agendamento, que será realizado via plataforma de licitações, munidos de documentos que os credenciem, em caso de procurador: (procuração contrato social e documento de identificação) ou sócio (contrato social e documento de identificação), conforme o caso, obedecendo aos seguintes critérios:

5.4.19. Inscrição limitada a 2 (dois) representantes por LICITANTE, designados para acompanhamento da Prova de Conceito.

5.4.20. Não será permitido que os licitantes se manifestassem verbalmente durante a demonstração, cabendo somente a Comissão Avaliadora. Aqueles que quiserem se manifestar deverão formular apontamentos por escrito e entregá-los aos membros da Comissão Avaliadora ao final da demonstração, os casos serão analisados e poderão ser considerados ou rejeitados, mediante parecer no relatório final ao fim da demonstração.

5.4.21. Eventuais discordâncias quanto à decisão da Comissão Avaliadora após o relatório final deverá ser manifestada em momento oportuno na fase de intenção de recursos, via plataforma de licitações.

5.4.22. A LICITANTE que realizará a demonstração, bem como, os demais interessados que quiserem acompanhar a demonstração, serão responsáveis por todos os custos envolvidos, como: deslocamentos, hospedagens, alimentação, etc., sem nenhum direito à indenização ou ressarcimento, mesmo que venha a ser desclassificada do certame.

5.4.23. Cabe ainda aos licitantes a responsabilidade de acompanhar todos os avisos, convocações e chamamentos realizados na plataforma de licitações, não responsabilizando o município por prejuízos causados decorrentes do não acompanhamento. Todas as convocações para as sessões ocorrerão com o aviso mínimo de um dia útil de antecedência.

5.4.24. Para a realização da Prova de Conceito, poderá designar até 2 (dois) representantes da licitante, com perfil técnico, que serão responsáveis por toda comprovação e deverão comparecer a sessão.

5.4.25. Os representantes chegarão com no mínimo 1 (uma) hora de antecedência ao horário estabelecido, para preparar a infraestrutura necessária para acesso a solução ofertada. A apresentação terá limite de 4 (quatro) horas e a licitante que ultrapassar o tempo fixado será desclassificada.

5.4.26. Iniciada a sessão os representantes da licitante deverão efetuar todos os procedimentos solicitados pela Equipe Técnica Municipal, respondendo a dúvidas e questionamentos da equipe, a fim de apurar o atendimento da Solução Tecnológica aos requisitos elencados no Termo de Referência.

5.4.27. Produto a ser entregue:

a) Solução Tecnológica baseada em SIG, acessível via *web* em SaaS, com os seguintes módulos:

- (I) Módulo Mapa;
- (II) Módulo Urbano;
- (III) Módulo PGV;
- (IV) Módulo de coleta e aplicativo coletor;
- (V) Módulo Cadastro Imobiliário Rural;
- (VI) Módulo Saneamento Básico;
- (VII) Módulo Projetos e Obras;
- (VIII) Geoportal.

5.5. Licença de uso de *software* em Nuvem

5.5.1. A CONTRATADA disponibilizará Solução Tecnológica baseada em SIG ao Município através de licenças ou direito de uso no formato SaaS, através da conexão com a Internet, na modalidade de licenciamento mensal por tempo determinado.

5.5.2. A licença ou direito de uso garantirá a manutenção atualizada, mediante solicitação do cliente ou não, tendo por finalidade a atualização e versões, correção de defeitos e ou substituição, caso necessário, bem como assistência técnica necessária ao bom funcionamento operacional dos sistemas disponibilizados em nuvens.

5.5.3. Na licença ou Direito de Uso estão inclusos os seguintes serviços:

- a) Solução Tecnológica baseada em SIG em ambiente *web* em nuvem;
- b) serviços de *cloud* (nuvem) e *backup* de dados;
- c) servidores virtuais de forma customizada e automatizada;
- d) configurações, treinamentos, suporte ao usuário e garantia de funcionamento;
- e) atualizações de novas versões e correções de *bugs*.

5.6. Serviços de *cloud computing* - Serviços em nuvem

5.6.1. A solução deverá contar com a instalação em *Data Centers* no Brasil, com padrão TIER 3, com disponibilidade superior a 99%, que forneçam um ambiente seguro, controlado, com padrão de gerenciamento com requisitos previstos na ISO/IEC 27001:2013, ABNT/ISO 37001:2017, e com proteção de dados especiais, incluindo *backup* diário, semanal, mensal e anual, replicados em localidade separada.

5.6.2. É de inteira responsabilidade da CONTRATADA, durante a vigência do contrato, prover recursos e serviços, que possibilitem a operação do sistema, tais como: possuir recursos suficientes para armazenar o sistema, banco de dados, comportando o crescimento e disponibilizando a expansão dos recursos quando necessário;

providenciar as atualizações e aplicações de *patches* aos *softwares* instalados e configurados, quando necessário ou recomendado pelos fabricantes, sempre com comunicação prévia à Equipe Técnica da CONTRATANTE e mediante aprovação da mesma; ter as licenças oficiais e os suportes técnicos durante a vigência do contrato oferecido pelos respectivos fabricantes dos *softwares* instalados, que serão utilizados para o sistema.

5.6.3. Caberá a CONTRATADA disponibilizar *data center* com alta performance e balanceamento de carga, disponível durante as 24 horas dos 7 dias da semana, com reconhecidos critérios de segurança física (proteção contra fogo, sistema de refrigeração, fornecimento ininterrupto de energia, proteção contra água e proteção contra furto) e segurança tecnológica (detecção de invasão), dispoendo ainda de redundância física e lógica em pontos geograficamente diferentes.

5.6.4. A CONTRATADA deverá disponibilizar servidores de *internet*, aplicativos e banco de dados, com componentes redundantes que ofereçam alta disponibilidade, proteção contra vírus, *spywares* e demais pragas virtuais gerando cópias de segurança que garantam o armazenamento dos dados em local seguro. O tráfego para o servidor de *backup* não deve concorrer com o tráfego externo.

5.6.5. Disponibilidade de *links* de comunicação de alto desempenho com banda compatível com a demanda necessária ao atendimento dos usuários, com garantia de alta disponibilidade e desempenho e conexões com certificação segura e criptografadas no transporte das informações (HTTPS).

5.6.6. A CONTRATADA deverá informar todos os IP's e Portas que deverão ser abertas e liberadas no sistema de *Firewall* do Município, porém de acordo com a Política de Segurança de Informação em uso.

5.7. Instalação e Implantação

A instalação e implantação da solução será realizada na infraestrutura de hospedagem em *data center* em nuvem, garantindo um ambiente seguro, escalável e de alto desempenho. Esse processo contempla as seguintes etapas:

- Preparação da Infraestrutura:
 - a) Configuração do servidor de banco de dados, garantindo a estrutura adequada para armazenamento e gestão das informações.
 - b) Configuração do servidor de mapas, responsável pela renderização e disponibilização dos dados espaciais.
 - c) Configuração do servidor de aplicações, onde será implantado o sistema e seus módulos.
- Instalação e Configuração da Solução:
 - a) Implantação do núcleo da solução de sistema, incluindo a interface *web* e os serviços essenciais.
 - b) Parametrização inicial do sistema para adequação ao ambiente de hospedagem e otimização do desempenho.
 - c) Configuração dos módulos contratados, permitindo a estruturação dos componentes e funcionalidades específicas.
- Ativação dos Módulos Contratados na Solução de Sistema:
 - a) Módulo Mapa: dispõe das ferramentas básicas de interação com mapa uma vez que está deverá prover formas de visualização, manipulação e atualização de espaciais.
 - b) Módulo Urbano: visualização, consulta, manutenção e análise territorial por meio dos seguintes cadastros: Imobiliário Urbano; Infraestrutura Urbana; Divisão Administrativa; Parcelamentos; Plano Diretor Municipal;
 - c) Módulo PGV;
 - d) Módulo de coleta e aplicativo coletor: solução integrada aos módulos urbano, saneamento básico, projetos e obras, para coleta e atualização de dados cadastrais a partir de equipamentos de coleta como *tablets*;
 - e) Módulo Cadastro Imobiliário Rural;

- f) Módulo Saneamento Básico: planejamento e controle da infraestrutura de saneamento por meio dos seguintes cadastros: Redes de Água; e Redes de Esgoto;
 - g) Módulo Projetos e Obras: gerenciamento de projetos urbanos e empreendimentos públicos através dos seguintes cadastros: Projetos; e Obras;
 - h) GeoPortal: portal público, em arquitetura *web*, para acesso as informações geográficas e cadastrais e serviços de geoinformação disponibilizados pela Prefeitura de forma ampla e transparente.
- Disponibilização do Ambiente: após a conclusão dessas etapas, o ambiente estará operacional e acessível aos usuários, permitindo o uso das funcionalidades da solução sobre os módulos implantados. Entretanto, nesse estágio, o sistema ainda não conterá dados cadastrais e espaciais, uma vez que a parametrização específica e a migração de dados serão realizadas em uma etapa subsequente, conforme levantamento e planejamento técnico. Esse fluxo de trabalho assegura que a instalação e implantação da solução de sistema ocorra de maneira estruturada, garantindo um ambiente estável e pronto para a evolução dos processos de gestão territorial.

5.8. Extração, Transformação e Migração de Dados

A etapa de Extração, Transformação e Migração de Dados (ETL - *Extract, Transform, Load*) é essencial para a implantação da solução de sistema, garantindo a correta organização, integração e disponibilização dos dados dentro do novo ambiente. Esse processo segue metodologias consolidadas em engenharia de dados e SIG, assegurando a integridade, compatibilidade e qualidade da informação. O processo de ETL é amplamente utilizado na integração de sistemas e na modernização de bancos de dados. Ele consiste nas seguintes etapas principais:

- Extração: Identificação e obtenção dos dados a partir das fontes originais, como bancos de dados, planilhas, arquivos CAD, *shapefiles*, sistemas legados e serviços *web*.
- Transformação: Conversão e padronização dos dados, incluindo ajustes de estrutura, formatação, consistência e sistema de referência espacial.
- Carga (*Load*): Inserção dos dados no novo ambiente, garantindo que estejam corretamente organizados e acessíveis para os usuários finais.

Esse fluxo permite a transição estruturada dos dados para o novo sistema, minimizando perdas e inconsistências, além de assegurar a integridade das informações geoespaciais e alfanuméricas. A execução do processo de ETL deverão prever, minimamente, as seguintes atividades:

- Levantamento e Diagnóstico dos Dados: nesta fase, é realizado um mapeamento das bases de dados existentes, incluindo:
 - a) Fontes de dados: sistemas legados, bancos de dados, arquivos tabulares (CSV, Excel), arquivos espaciais (SHP, DXF, KML, GeoJSON), entre outros.
 - b) Qualidade e atualidade: verificação da completude, consistência e atualização dos dados disponíveis.
 - c) Sistema de referência espacial: identificação dos sistemas de coordenadas e necessidade de ajustes para compatibilização com o novo ambiente.
 - d) Especificação dos atributos: definição dos dados obrigatórios e complementares para cada módulo contratado.
- Extração dos Dados: a extração consiste na coleta e organização dos dados de origem. Principais desafios nesta etapa:
 - a) Dados fragmentados e dispersos em diferentes sistemas e formatos.
 - b) Divergência nos padrões de nomenclatura e estruturação de tabelas.
 - c) Arquivos corrompidos ou inacessíveis devido à obsolescência dos sistemas legados.
- Transformação e Padronização dos Dados: após a extração, os dados passam por um processo de padronização, limpeza e conversão, incluindo:

- a) Conversão de formatos: transformação de arquivos em formatos compatíveis com o banco de dados.
 - b) Correção de inconsistências: eliminação de dados duplicados, preenchimento de lacunas e ajuste de atributos.
 - c) Ajuste do sistema de referência espacial: conversão dos dados geoespaciais para um sistema único (exemplo: SIRGAS 2000) para garantir a precisão e a interoperabilidade.
 - d) Normalização e integração: estruturação dos dados conforme os requisitos dos módulos a serem implantados.
- Principais riscos da fase de transformação e padronização dos dados, os quais precisam ser mapeados e mitigados, são:
 - a) Problemas na conversão de dados espaciais devido a sistemas de referência inconsistentes ou ausência de metadados.
 - b) Perda de atributos críticos na normalização das tabelas.
 - c) Erros na geocodificação.
 - d) Deslocamento posicional dos dados cartográficos.
 - Carga dos Dados na Solução de Sistema: após transformação e padronização, os dados são inseridos no sistema, garantindo a integridade e a acessibilidade. As atividades de carga podem ser resumidas em:
 - a) Importação para o banco de dados geoespacial.
 - b) Configuração de camadas de visualização e relacionamento entre tabelas.
 - c) Indexação para otimização de desempenho.
 - Validação e Testes: uma vez carregados, os dados passam por um rigoroso processo de validação, incluindo:
 - a) Testes de consistência e precisão geográfica.
 - b) Comparação com fontes oficiais e validação por especialistas.
 - c) Verificação da integridade de relacionamentos entre tabelas.

O processo de ETL é crítico e precisa ser realizado respeitando as fases planejadas e por técnicos que conheça a solução de sistema e os processos de gestão territorial. A CONTRATADA deverá:

- Evitar falhas na migração que possam resultar em perda de dados ou inconsistências nos atributos.
- Evitar erros de posicionamento que comprometam as análises territoriais.

Após a validação de todo o processo ETL, os dados deverão estar disponíveis no ambiente da solução de sistema, prontos para serem utilizados pelos usuários. O acesso será liberado gradativamente, conforme a validação de cada módulo. Esse processo estruturado de Extração, Transformação e Migração de Dados garante a confiabilidade e a qualidade das informações, assegurando que o sistema opere de maneira eficiente e alinhada às necessidades da administração municipal.

5.9. Do Suporte e Manutenção Continuada

5.9.1. As atividades de suporte e manutenção aqui previstas, dizem respeito a todas as modificações requeridas no Sistema, de natureza:

- a) corretivas (destinadas a corrigir erros identificados nos sistemas, que impedem seu funcionamento correto ou que representem desvios às especificações definidas);
- b) adaptativas (que visam dar ao sistema condições para se adaptar a uma nova situação ou aspectos diferentes de situações já existentes);
- c) evolutivas em termos tecnológicos (troca de versões de Banco de Dados ou Sistema Operacional e Otimizações de Performance).

5.9.2. A CONTRATADA deverá garantir a manutenção corretiva e evolutiva do sistema, mediante a disponibilização de novas versões, limitadas a atualizações tecnológicas e adequações à legislação vigente aplicável, bem como prestar suporte técnico e suporte aos usuários, pelo prazo de até 24 (vinte e quatro) meses, contados a partir da entrega da versão definitiva da Solução Tecnológica, sem ampliação do escopo originalmente contratado.

5.9.3. A CONTRATADA deverá garantir rotinas de controle e distribuição automática de novas versões do sistema sempre que houver alterações. As versões de *software* distribuídas e instaladas não poderão causar erros em outros módulos do *software* e nos dados armazenados pelas versões anteriores do sistema.

5.10. Da Central de Atendimento

5.10.1. A CONTRATADA deverá obrigatoriamente disponibilizar uma central de atendimento remoto (8x5), de segunda a sexta-feira, em horário comercial (das 8 horas às 18 horas). Esta central de atendimento deverá prestar suporte remoto pelos seguintes canais de atendimento: (a) fale conosco via sistema; (b) ligação via telefone fixo; (c) contato via *WhatsApp*; e (d) contato via *e-mail*.

5.10.2. A CONTRATADA disponibilizará sistema para registrar as demandas realizadas pelos usuários, permitindo classificar em manutenção corretiva, adaptativa e evolutiva, e acompanhar todo o fluxo do atendimento, da abertura até o encerramento da chamada.

5.10.3. A CONTRATADA disponibilizará, mensalmente, boletim de medição referente aos atendimentos realizados no período, incluindo todos os detalhes das demandas e dos atendimentos.

5.11. Acordo de Nível de Serviço (SLA)

5.11.1. Os serviços técnicos especializados de suporte e manutenção continuada do sistema deverá atender o acordo de nível de serviço (*Service Level Agreement - SLA*) para 90% dos casos, conforme abaixo:

a) para as demandas de suporte em horário comercial, de segunda a sexta, por quaisquer canais, em até 02 (duas) horas úteis.

b) Para as demandas classificadas como manutenção corretiva, o tempo de solução não poderá ultrapassar 48 horas úteis.

c) Para as demandas classificadas como manutenção adaptativa, o suporte técnico deverá, obrigatoriamente, informar em até 48 horas úteis, após o registro e a análise da solicitação, o tempo necessário para a solução da demanda.

d) Para as demandas classificadas como manutenção evolutiva, o suporte técnico deverá, obrigatoriamente, informar em até 48 horas úteis, após o registro e a análise da solicitação, o tempo necessário para informar se a demanda será atendida ou não na próxima versão do produto e;

e) Em caso de problemas críticos ou emergenciais (quando o sistema se tornar totalmente inoperante), a correção das falhas não poderá ultrapassar 24 horas úteis a partir do horário da solicitação.

f) Constituem exceções ao SLA: (i) casos considerados como fortuito ou de força maior; (ii) operação inadequada, falha ou mau funcionamento de equipamentos ou sistemas que não sejam de responsabilidade ou de controle direto da CONTRATADA, falha de equipamento ou de sistema ocasionada pelo CONTRATANTE; (iii) realização de testes, ajustes e manutenção necessários à prestação dos serviços, em dias úteis, desde que notificados com antecedência mínima de 24 (vinte e quatro); e (v) falhas decorrentes de atos ou omissões sobre as quais a CONTRATADA não tenha controle direto;

g) O não atendimento do nível de serviço especificado remeterá em multas e penalidades contratuais previstos pela legislação vigente.

5.12. Término do Contrato

5.12.1. Ao término do contrato, a CONTRATADA é responsável por repassar à nova prestadora de serviços os documentos e dados necessários para a continuidade da Solução

Tecnológica. Isso inclui suporte técnico, ferramentas de transferência e esclarecimentos sobre a migração, abrangendo todos os dados, incluindo *logs* e *backup*, com um prazo

de 72 horas para a migração total, prorrogável mediante solicitação da CONTRATANTE, conforme detalhes a seguir:

5.12.2. Transferência de Dados e Documentos: A CONTRATADA deverá garantir que todos os dados e documentos essenciais para a continuidade da Solução Tecnológica sejam transferidos para a nova prestadora de serviços, de forma organizada e transparente.

5.12.3. Suporte Técnico e Ferramentas: A CONTRATADA deverá fornecer suporte técnico e todas as ferramentas necessárias para a migração, auxiliando a nova prestadora de serviços na compreensão e utilização da nova Solução Tecnológica.

5.12.4. Esclarecimento de Dúvidas: A CONTRATADA deverá estar disponível para esclarecer dúvidas sobre a Solução Tecnológica e os procedimentos de migração, garantindo uma transição adequada.

5.12.5. Abrangência da Transferência: A transferência deverá contemplar todos os dados, incluindo *logs* e *backup*, garantindo a continuidade e integridade das informações.

5.12.6. Prazo de Migração: O prazo previsto para a migração total dos dados é de 72 horas, mas pode ser prorrogado se solicitado pela CONTRATANTE, caso haja necessidade de tempo adicional para a conclusão da migração.

5.13. Requisitos da Solução Tecnológica baseada em SIG

Requisitos não funcionais e funcionais que a solução deverá contemplar.

5.13.1 Requisitos Não-Funcionais

O sistema terá como objetivo modernizar e tornar mais eficiente a gestão municipal e deverá estar disponível nas plataformas *web* e *mobile*.

O sistema deverá ser licenciado na modalidade de *software* como serviço (SaaS).

O sistema deverá ser implantado em ambientes de computação em nuvem (cloud).

O sistema deverá possuir interface com o usuário 100% *web* com a utilização de navegadores (*browsers*) do mercado, dispensando quaisquer instalações de *plugin*, *applet* ou *software* adicional nas máquinas dos usuários.

O sistema deverá apresentar uma arquitetura monolítica modular, baseada em bibliotecas específicas para cada conjunto de funcionalidades. Essa arquitetura deverá contar com um núcleo central e módulos independentes para diferentes temáticas, como imobiliária, infraestrutura viária, zoneamento urbano, garantindo a separação de responsabilidades e permitindo a escalabilidade e atualização de funcionalidades específicas sem impacto no sistema como um todo.

Cada módulo do sistema deverá operar de maneira independente, garantindo que eventuais manutenções, atualizações ou adições de novas funcionalidades possam ser realizadas sem interferência nos demais módulos ou no núcleo do sistema.

O sistema deverá ter uma interface de usuário baseada em navegadores (*web*), acessível de qualquer dispositivo conectado à internet ou à rede interna, permitindo uso em *desktops*, *laptops*, *tablets* e dispositivos móveis.

O sistema deverá ser compatível com os principais navegadores do mercado, como por exemplo: *Google Chrome*, *Mozilla Firefox* e *Microsoft Edge*.

O sistema deverá ser construído com a utilização de *software* livre, de modo a dispensar qualquer custo adicional com licenças de *softwares* para a sua utilização.

A interface do sistema deverá ser construída com tecnologias, como HTML, CSS e *JavaScript*, que assegurem compatibilidade com navegadores modernos e proporcionem uma experiência de usuário intuitiva.

A interface do sistema deverá utilizar a biblioteca *OpenLayers* para visualização geoespacial, permitindo o uso de mapas interativos com suporte a visualização de dados vetoriais e raster, bem como, consulta de atributos.

O sistema deverá ser desenvolvido e implantado de forma que seja possível ampliar suas funcionalidades, bem como venha a suportar diversas proporções de demandas de acesso e processamento de dados a fim de garantir escalabilidade.

O sistema deverá ser desenvolvido e implantado utilizando métodos e metodologias que proporcionem facilidade de expansão, aperfeiçoamento, otimização e correções com baixo impacto e interferência nas funcionalidades implantadas e em operação.

O sistema deverá ser suportado por um ambiente de infraestrutura de tecnologia da informação que garanta acesso ilimitado e contínuo ao sistema, que as operações realizadas pelos usuários sejam suportadas e respondidas em tempos aceitáveis para os padrões de geoprocessamento.

O sistema deverá utilizar base única de dados, que comporte o armazenamento de dados geográficos (espaciais) e alfanuméricos, para o gerenciamento e manutenção dos dados de forma integrada.

O sistema deverá ter uma arquitetura suportada por um banco de dados de informações alfanuméricas e espaciais. As transações de atualizações e consultas deverão operar de forma a garantir a contínua integridade entre os dados alfanuméricos e espaciais.

O sistema deverá ser flexível e escalável, sem limitações quanto ao número de usuários, capacidade de processamento ou infraestrutura tecnológica. Assim, deverá suportar múltiplos acessos simultâneos e processamentos paralelos, sendo capaz de operar em uma infraestrutura tecnológica mínima, ajustada dinamicamente para atender ao volume de usuários e dados em tempo real.

O licenciamento do sistema será irrestrito, qualquer componente que vier fazer parte da solução será acessível um número irrestrito de usuários.

O sistema deverá fazer uso de um sistema de gerenciamento de banco de dados com armazenamento de dados especiais seguindo o padrão *Open Geospatial Consortium* (OGC).

O sistema deverá ter gerenciamento de banco de dados central e único.

O sistema deverá ter estrutura que permita a integração entre os diversos cadastros mediante a utilização de códigos comuns, chaves de integração de dados, que possibilitem o relacionamento entre diferentes dados de banco de dados geográfico e alfanumérico oriundos dos cadastros considerados.

O sistema deverá suportar e atender às diretrizes da Portaria Ministerial nº. 3.242/2022 para modelagem e estruturação dos dados e módulos.

O sistema deverá fazer uso do modelo de dados cartográfico proposto Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais (INDE: ET-EDGV). Adotar as especificações técnicas da INDE, conforme o Decreto Federal nº. 6.666/2008.

O sistema deverá respeitar as diretrizes da cartografia nacional de acordo com o Decreto-Lei Federal nº. 243/67. Seguir as diretrizes e bases das atividades cartográficas e correlatas, em termos de eficiência e racionalidade.

O sistema deverá respeitar as normas técnicas da cartografia nacional conforme o Decreto Federal nº. 89.817/84. As informações cartográficas produzidas por instituições públicas ou privadas devem seguir as normas e padrões oficiais estabelecidos legalmente por meio do Decreto Federal nº. 89.817/84.

O sistema deverá ter uma arquitetura suportada por um banco de dados de informações alfanuméricas e espaciais. As transações de atualizações e consultas deverão operar de forma a garantir a contínua integridade entre os dados alfanuméricos e espaciais de um determinado elemento.

O sistema deverá possuir compatibilidade com as principais plataformas de virtualização de mercado (VMWare, Xen Server ou Microsoft HyperV).

O sistema deverá suportar, de forma nativa, os padrões abertos de conectividade: HTTP, HTTPS e *Web Service*. O acesso ao sistema deverá ocorrer por servidor *web* com conexão segura SSL/TLS.

O sistema deverá prover mecanismo de autenticação criptografada. O acesso à solução deverá ser cedido mediante a autenticação do usuário com senha criptografada de caminho único.

O sistema deverá seguir os padrões de disponibilização de geoinformação conforme diretrizes do OGC (*Open Geospatial Consortium*).

O sistema deverá possuir registro de propriedade intelectual no Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI), inscrito sob o CNPJ da proponente, garantindo proteção legal dos direitos autorais conforme a legislação vigente. Esse registro visa assegurar a originalidade e exclusividade do sistema entregue.

5.13.2. Requisitos Funcionais

5.13.2.1. Requisitos Funcionais Gerais

O servidor de mapas do sistema deverá permitir a disponibilização de serviços OGC WMS, WFS e WFS-T.

O sistema deverá suportar a exibição sincronizada e georreferenciada de camadas de dados espaciais oriundos de fontes externas através de serviços OGC WMS, WFS e WFS-T.

O sistema deverá possibilitar a edição dos dados gráficos e alfanuméricos de forma integrada para manutenção do dado geograficamente referenciado.

O sistema deverá permitir múltiplos usuários com controle de execução de atividades básicas por perfil.

O sistema deverá possibilitar a edição dos dados gráficos e alfanuméricos de forma integrada para manutenção do dado geograficamente referenciado.

O sistema deverá ter capacidade de interoperabilidade e transferência de dados, ou seja, deverá permitir execução de operações de importação e exportação de diferentes formatos de dados alfanuméricos e espaciais.

O sistema deverá ser capaz de armazenar arquivos de documentos e relacioná-los aos elementos (registros) das camadas de cadastros (classes ou feições cadastrais).

O sistema deverá registrar as modificações realizadas nos dados cartográficos e alfanuméricos para que seja possível realizar auditorias e gerenciamento de mudanças dos dados cadastrais.

O sistema deverá registrar a informação original, a modificação realizada, a data e hora da modificação, o usuário, a descrição do motivo da modificação (quanto esta for requerida).

O sistema deverá permitir a configuração dos atributos das tabelas cadastrais do banco de dados a partir da interface *web* do sistema.

O sistema deverá permitir a configuração dos atributos das tabelas cadastrais que serão de preenchimento obrigatório e aqueles que serão opcionais.

O sistema deverá permitir a configuração de quais atributos das tabelas cadastrais serão exibidos nas interfaces de manutenção (inclusão e alteração de dados) e de pesquisa dos dados cadastrais.

O sistema deverá permitir a configuração dos serviços de mapas.

O sistema deverá permitir a configuração do sistema de referência cartográfico (SRC) de um serviço de mapa.

O sistema deverá permitir a configuração do sistema de referência cartográfico (SRC) padrão de apresentação dos dados geográficos (espaciais).

O sistema deverá realizar a conversão automática entre diferentes Datum e sistemas de projeções cartográficas para apresentação dos dados geográficos (espaciais).

O sistema deverá permitir a configuração de conectores para geração e recebimento de e-mail no padrão SMTP ou IMAP.

O sistema deverá disponibilizar *web service* RESTful para permitir a integração com outras soluções de sistemas.

O sistema deverá permitir integração com sistemas legados através de *web services* ou conectores para acesso à sistemas de gerenciamento de banco de dados.

O sistema deverá possuir Interfaces de Programação de Aplicativos (APIs) que permitam integrar os dados de sistemas tributários e de outros sistemas que possam ter relação com a gestão territorial.

5.13.2.2. Módulo Mapa

O sistema deverá dispor de ferramentas básicas de interação com mapa uma vez que está deverá prover formas de visualização, manipulação e atualização de espaciais. Como requisitos funcionais o módulo mapa deverá ter:

- Mapa Interativo: representação geográfica dos elementos cadastrais, com capacidade de seleção e destaque individual, facilitando a identificação visual e espacial dos ativos cadastrados. A solução deverá apresentar informações cartográficas aos usuários por meio de uma janela de mapa interativo. A janela de mapa é responsável pela apresentação, manipulação e manutenção de todos os dados gráficos suportados pela solução;
- Painel de Informações: ao selecionar um elemento geográfico no mapa, o sistema deverá exibir as informações detalhadas em um painel, proporcionando uma análise integrada dos dados georreferenciados e alfanuméricos para otimização da gestão viária.
- Controle de Camadas: o sistema deverá possibilitar o cadastro e a manipulação de múltiplas camadas de informações georreferenciadas, compatíveis os padrões de serviços de mapas do padrão OGC. A ferramenta deverá permitir a gestão hierárquica dessas camadas, com a definição da ordem de sobreposição, controle de transparência e opções de renderização. O usuário deverá ter a flexibilidade de ativar ou desativar as camadas conforme as necessidades analíticas, promovendo uma visualização dinâmica e personalizada do conteúdo espacial, essencial para análise espacial e integração de dados topográficos e cadastrais.
- Ferramentas de navegação: o sistema deverá disponibilizar um conjunto de ferramentas que permita ao usuário navegar sobre janela no mapa interativo. As funcionalidades de navegação são: ferramentas básicas de interação com mapa, minimamente as seguintes funcionalidades deverão ser contempladas: movimentação (*pan*); aproximar (*zoom in*); afastar (*zoom out*); aproximar para a extensão ou enquadrar (*fit*); Zoom por região delimitada (*zoom área*); ir para

uma coordenada específica; posição inicial; posição anterior; posição posterior; e tela cheia;

- Ferramenta de medidas: o sistema deverá disponibilizar uma funcionalidade de medição precisa para segmentos lineares e áreas poligonais diretamente no mapa, com base em coordenadas georreferenciadas. Essa ferramenta deverá permitir ao usuário identificar coordenadas exatas de pontos específicos, mensurar distâncias entre pontos selecionados e calcular áreas de polígonos desenhados no mapa, utilizando unidades métricas ajustáveis. A interface deverá incluir a opção de desfazer a última medição realizada ou limpar todas as medições feitas durante a análise corrente, garantindo agilidade e precisão nas operações topográficas e cartográficas essenciais para planejamento e gestão de infraestrutura.
- Ferramentas de atração (*snap*): A solução deverá possuir função de atração (*snap*) por nó, vértice e aresta, definida a tolerância de atração e a lista de camadas (feições) que geram atração a fim de possibilitar extração de medidas mais precisas sobre a janela do mapa interativo;
- Ferramenta de captura de coordenadas: o sistema deverá disponibilizar uma funcionalidade de medição precisa para coleta de coordenadas por apontamento no mapa. A ferramenta deverá permitir a indicação do ponto de interesse de coleta da parte de coordenadas sobre o mapa interativo. Deverá ser apresentado ao usuário o valor do par de coordenadas no mesmo sistema de referência cartográfico do mapa interativo e nos formatos de coordenadas geográficas, conforme o Datum de referência do mapa interativo, e coordenadas planas, quando houver uma projeção cartográfica configurada para o sistema de referência do mapa interativo. A ferramenta irá permitir ao usuário obter a coordenadas por apontamento no mapa (*geocoding* reverso). A solução também deverá apresentar as coordenadas da posição do ponteiro do mouse quando estiver sobre o mapa interativo, para que o usuário possa visualizar as coordenadas do curso do mouse conforme sua navegação. As coordenadas do ponteiro do mouse serão apresentadas no mesmo sistema de referência cartográfico do mapa interativo e nos formatos de coordenadas geográficas,

conforme o Datum, e coordenadas planas, quando houver uma projeção cartográfica configurada para o sistema de referência do mapa interativo;

- Ferramenta de Visualização de Imagens Georreferenciadas: o sistema deverá oferecer uma ferramenta que permita a visualização simultânea de cópias georreferenciadas de arquivos de imagens, obtidos a partir de documentos analógicos digitalizados, sobre as camadas do mapa. A ferramenta deverá permitir a definição do sistema de referência cartográfico da imagem e o controle da transparência do arquivo do arquivo carregado;
- Ferramenta de Anotação e Edição de Rascunhos: o sistema deverá oferecer uma ferramenta de anotação que permita ao usuário criar rascunhos diretamente sobre a camada visualizada, proporcionando funcionalidades para inserção de textos explicativos, marcação de pontos com coordenadas específicas, desenho de segmentos de linha e polígonos, além da possibilidade de adicionar imagens de referência;
- Exportação de Dados: o sistema deverá possibilitar a exportação das informações visualizadas no mapa, oferecendo ao usuário a opção de selecionar as camadas georreferenciadas desejadas para exportação. Os formatos de exportação deverão incluir compatibilidade com os principais padrões da engenharia cartográfica, como AutoCAD DXF para integração CAD, ESRI *Shapefile* para uso em plataformas GIS, GeoJSON para manipulação de dados geoespaciais em ambientes *web*, CSV para dados tabulares com coordenadas e *Google Earth* KML para visualização em plataformas globais. Essa funcionalidade permitirá uma integração eficiente com outras ferramentas e o intercâmbio de dados entre sistemas GIS e CAD, ampliando a aplicabilidade dos dados e suportando fluxos de trabalho multidisciplinares.
- Pesquisa Espacial: o sistema deverá suportar consultas espaciais robustas por meio de diversas ferramentas de seleção geográfica, incluindo a seleção por ponto específico, segmentos de reta, polígonos, círculos desenhados e *buffers* gerados a partir de um ponto de interesse com raio configurável. Essas ferramentas permitirão ao usuário realizar análises espaciais detalhadas, como a identificação de elementos adjacentes e a definição de áreas de influência. Todas

as informações alfanuméricas associadas aos elementos selecionados deverão ser exibidas na mesma interface, em um painel de fácil acesso, promovendo uma visualização integrada e detalhada dos dados geoespaciais e descritivos, essencial para a análise e tomada de decisão em infraestrutura e planejamento territorial.

- Mapa temático: o sistema deverá oferecer uma ferramenta avançada de geração de mapas temáticos, permitindo ao usuário selecionar uma camada de interesse e definir atributos específicos para visualização. O usuário deverá configurar a natureza estatística dos dados e aplicar classificações apropriadas (por exemplo, classificação natural, intervalos iguais, quantis, desvio padrão ou intervalos manuais). A funcionalidade deverá incluir opções para personalizar a simbologia aplicada, como cor, espessura de linhas, além da definição de estratégias de uso das feições. Esse recurso visa facilitar a análise visual e espacial de dados, fornecendo representações temáticas claras e ajustáveis para suporte à tomada de decisão e comunicação de resultados em projetos de engenharia cartográfica e planejamento geoespacial;
- Mapa de calor: o sistema deverá possibilitar a geração de mapas de calor por variáveis qualitativas e quantitativas, uma ferramenta essencial para a análise visual de concentração e intensidade de dados espaciais e alfanuméricos, oferecendo uma visão holística da situação atual para o planejamento estratégico. O usuário deverá selecionar a camada de interesse e configurar parâmetros como a unidade de medida para peso (por exemplo, densidade populacional, volume de tráfego, incidência de ocorrências), o número máximo de feições a serem incluídas na análise, o tamanho do *blur* (área de suavização) e o raio de influência do mapa de calor. Essa funcionalidade deverá permitir a visualização das áreas de maior e menor intensidade, facilitando a identificação de padrões espaciais e possibilitando uma resposta estratégica e eficaz para intervenções e planejamentos de infraestrutura;
- *Layer Swipe* (Deslizamento de Camadas): o sistema deverá permitir a sobreposição interativa de duas camadas ou mapas, habilitando a funcionalidade de *layer swipe*, que possibilita ao usuário revelar gradualmente uma camada

subjacente ao arrastar o *mouse*, exibindo informações em um formato de antes e depois de eventos específicos, como intervenções de infraestrutura ou mudanças ambientais. Essa ferramenta deverá ser intuitiva, permitindo o ajuste preciso da área de visualização para facilitar a comparação visual direta entre as camadas sobrepostas, aprimorando a análise temporal e a compreensão das mudanças geoespaciais para o planejamento e documentação de intervenções.

- Visualização de Imagens 360°: A solução deverá permitir a visualização de imagens 360°, obtidas por sistemas de mapeamento móvel terrestre, através da interface *web*. A interface de visualização das imagens 360° deverá ser integrada à interface de visualização do mapa, deverá permitir a navegação entre as imagens tanto pela interface do mapa quanto pela interface das imagens 360°, proporcionando um ambiente simulador de passeio em campo. O usuário poderá rotacionar as imagens ou realizar aproximação para visualização e reconhecimento de detalhes nas imagens 360°;
- Integração com o *Google Street View*: a solução deverá permitir a visualização de imagens do *Google Street Map* através da interface *web* do sistema. A interface de visualização de imagens do *Google Street Map* deverá ser integrada à interface de visualização do mapa, deverá permitir a navegação entre as imagens tanto pela interface do mapa quanto pela interface das imagens do *Google Street Map*, proporcionando um ambiente simulador de passeio em campo. O usuário poderá rotacionar as imagens ou realizar aproximação para visualização e reconhecimento de detalhes nas imagens do *Google Street Map*;
- Geocodificação de coordenadas: o sistema deverá permitir a configurar e carregar arquivos no formato texto com coordenadas de pontos a fim de disponibilizar uma ferramenta de geocodificação de coordenadas. A ferramenta deverá permitir a configuração do sistema de referência cartográfica do arquivo de coordenadas e apresentar o resultado sobre a janela do mapa interativo;
- Impressão do mapa: o sistema deverá permitir a impressão do mapa que está sendo exibido conforme um conjunto de *templates* de impressão disponíveis. Um *template* de impressão deverá incluir elementos cartográficos como: título do mapa; escala; legenda; data; indicador de orientação; sistema de referência;

mapa de localização; e logomarca. A ferramenta deverá ainda permitir incluir na impressão de anotações ou rascunhos, a fim de destacar e comentar informações contidas no mapa, como: textos; imagens; setas; linhas; e polígonos;

- Mapa de localização: a solução deverá disponibilizar um mapa em miniatura, ou mapa de localização, em escala cartográfica menor que a exibida no mapa interativo a fim de localizar espacialmente a área de interesse. O usuário poderá minimizar a janela do mapa de localização;
- Escala de visualização do mapa: o sistema deverá apresentar a escala de visualização do mapa interativo, tanto no formato numérico quanto no formato gráfico. A ferramenta deverá permitir ao usuário selecionar uma escala de visualização a partir de uma lista de escalas pré-determinadas;
- Sistema de referência cartográfico do mapa: o sistema deverá apresentar permitir a escolha de um sistema de referência cartográfico do mapa interativo a partir de uma lista de opções pré-determinada. A ferramenta deverá ser capaz de apresentar o mapa interativo no sistema de referência cartográfico escolhido pelo usuário;
- Ferramentas de edição vetorial: o sistema deverá prover ferramentas de edição vetorial para permitir a inclusão, alteração e execução de elementos de representação gráfica dos dados cadastrais. As ferramentas de edição vetorial que estarão disponíveis no sistema são as seguintes: criar polígono, criar linha, criar ponto, copiar geometria, editar geometria, mover geometria, remover geometria, importar geometria, apagar vértice, desfazer a operação (*Undo*) e refazer a operação (*Redo*).

5.13.2.3. Módulo Urbano

O Módulo Urbano contemplará a visualização, consulta, manutenção e análise territorial, abrangendo: Imobiliário Urbano; Infraestrutura Urbana; Divisão Administrativa; Parcelamento; e Plano Diretor Municipal (PDM).

5.13.2.3.1. Módulo Imobiliário Urbano

O Módulo Imobiliário Urbano deverá oferecer uma visualização detalhada e organizada dos dados geoespaciais, integrando dados alfanuméricos aos elementos vetoriais e matriciais correspondentes aos imóveis. Essa correlação permite o georreferenciamento preciso das propriedades, associando informações cadastrais (como área, perímetro, coordenadas e atributos legais) às camadas cartográficas, possibilitando análises topológicas e espaciais. Essa estrutura facilita o planejamento territorial, a tomada de decisões geoespaciais e a gestão eficiente dos ativos imobiliários, ao fornecer uma base cartográfica robusta e atualizada que sustenta as análises de geocodificação, parcelamento e uso do solo.

5.13.2.3.1.1. A solução deverá permitir que o usuário realize análises e consultas espaciais partindo de uma listagem de imóveis cadastrados (com atributos alfanuméricos) ou diretamente pela navegação interativa no mapa digital. Para isso, são necessários os seguintes recursos:

- **Interatividade com Seleção Bidirecional:** ao selecionar um imóvel na lista de imóveis cadastrados, o sistema deverá, automaticamente, localizar a unidade territorial no mapa, destacando-a com simbologia específica (como alteração de cor ou contorno) para fácil identificação. Ao selecionar uma unidade territorial diretamente no mapa, o sistema deverá, automaticamente, aplicar um filtro nos dados alfanuméricos da listagem, apresentando apenas as informações relacionadas ao imóvel selecionado, permitindo uma análise integrada entre mapa e cadastro.
- **Estruturação das Informações Cadastrais por Categorias:** As informações de cada imóvel deverão ser organizadas em categorias geoespaciais e cadastrais, para assegurar a precisão na análise e a clareza na navegação dos dados. As categorias principais são:
 - a) **Unidade Territorial:** Representa a geometria da parcela ou lote, incluindo atributos como área total, perímetro, coordenadas geográficas, caracterizações físicas do terreno e limites legais.

- b) Testadas: Deverá incluir a extensão linear de cada testada do imóvel, com orientações cardinais e medições precisas, além da identificação da via pública associada.
 - c) Unidades Autônomas: Cadastro detalhado das unidades independentes (como casas, apartamentos, salas comerciais ou galpões) vinculadas à unidade territorial principal, com informações específicas de cada unidade de forma a representar a unidade imobiliária.
 - d) Unidades de Avaliação: Dados relacionados à avaliação fiscal ou mercadológica da unidade, incluindo total de área construída, valor estimado, zoneamento, índice de valorização, padrão construtivo e demais atributos físicos da unidade.
 - e) Proprietário: informações dos titulares ou proprietários da unidade territorial, com referências legais ou de posse.
- Apresentação dos dados cadastrais: O sistema deverá gerar a ficha cadastral de um elemento de uma entidade (tabela) cadastral com ilustração do croqui de localização e fotografia da fachada (quanto este possuir) e permitir a sua impressão ou exportação em arquivo digital. A partir do formulário de exibição dos dados cadastrais um elemento de uma entidade (tabela) cadastral, o usuário poderá solicitar ao sistema a geração da ficha cadastral, o qual terá um *layout* padrão pré-definido. O sistema deverá atender, minimamente, a geração da ficha cadastral do terreno (lote), unidade autônoma, unidade de avaliação, testada e propriedade, a fim apresentar os atributos destes elementos cadastrais de forma estruturada.

5.13.2.3.1.2. O sistema deverá possuir o módulo específico para a gestão do cadastro imobiliário urbano contido na mesma base de dados, de forma a atender o conceito da multifuncionalidade do Cadastro, conforme portaria do Ministério do Desenvolvimento Regional nº 3.242, de 9 de novembro de 2.022, que define a estrutura do Cadastro Territorial Multifinalitário. A solução deverá permitir que o usuário realize operações de manutenção dos dados do cadastro imobiliário. As seguintes funcionalidades básicas são requeridas para gestão do cadastro imobiliário: inclusão,

alteração, exclusão, edição de informações geoespaciais vetoriais (quando esta possuir), pesquisa e listagem. O sistema deverá associar informações alfanuméricas cadastrais com uma representação espacial por meio de entidades (tabelas) cadastrais e tais informações cadastrais deverão ser visualizadas e mantidas pelo usuário. As funcionalidades que a solução deverá disponibilizar para permitir a manutenção dos dados cadastro imobiliário são as seguintes:

- a) Cadastrar dados imobiliários: permitir a inclusão de novos elementos cadastrais.
 - Inserir territoriais.
 - Inserir testadas.
 - Inserir unidades autônomas.
 - Inserir unidades de avaliação.
 - Inserir propriedades.
- b) Editar cadastro imobiliário: permitir a edição dos dados dos elementos cadastrais alterando ou excluindo elementos.
 - Alterar ou excluir territoriais.
 - Alterar ou excluir testadas.
 - Alterar ou excluir unidades autônomas.
 - Alterar ou excluir unidades de avaliação.
 - Alterar ou excluir propriedades.
- c) Edição vetorial do cadastro imobiliário: permitir a inclusão ou a edição de uma representação espacial dos elementos cadastrais. O desenho de representação espacial de cada elemento cadastral deverá respeitar a modelagem de dados espaciais e fazer uso as ferramentas de edição disponíveis no módulo mapa.
 - Inserir ou alterar territoriais.
 - Inserir ou alterar testadas.
 - Inserir ou alterar unidades autônomas.
 - Inserir ou alterar unidades de avaliação.

- O sistema deverá disponibilizar funcionalidade para cópias de unidades autônomas e de unidades de avaliação.
- O sistema deverá disponibilizar funcionalidade para edição simultânea de todas as unidades autônomas e unidades de avaliação de um elemento territorial.

5.13.2.3.1.3. Associação de documentos: o sistema deverá ser capaz de armazenar arquivos de documentos e relacioná-los a qualquer registro de qualquer tabela cadastral. As categorias de documentos deverão ser parametrizáveis através do módulo de configurações do sistema. As funcionalidades que a solução deverá disponibilizar para permitir a associação de documentos aos elementos do cadastro imobiliário são as seguintes: cadastrar, alterar, excluir, filtrar, listar ou baixar documentos.

5.13.2.3.2. Módulo Infraestrutura Urbana

O sistema deverá apresentar um módulo responsável pela gestão do cadastro de infraestrutura urbana por meio das funcionalidades requeridas para manutenção do cadastro de logradouro, cadastro de trechos de logradouros, cadastro de quadras e cadastro de faces de quadras.

5.13.2.3.2.1. O sistema deverá permitir o mapeamento detalhado e a geocodificação precisa de elementos de infraestrutura urbana, abrangendo vias públicas, logradouros, trechos, quadras e faces de quadras, com atributos requeridos para gestão da infraestrutura urbana.

5.13.2.3.2.2. Deverá suportar o georreferenciamento com coordenadas geográficas precisas (latitude e longitude), garantindo a localização exata dos objetos espaciais e elementos de infraestrutura urbana.

5.13.2.3.2.3. A solução deverá permitir que o usuário realize análises e consultas espaciais partindo de uma listagem de elementos cadastrais (com atributos alfanuméricos) ou diretamente pela navegação interativa no mapa digital. Para isso, são necessários os seguintes recursos:

- **Interatividade de Seleção Bidirecional:** ao selecionar um de logradouro na lista de logradouros cadastrados e uma quadra da lista de quadras cadastradas, o sistema deverá, automaticamente, realizar o georreferenciamento do registro sobre o mapa, destacando-a com simbologia específica (como alteração de cor ou contorno) para fácil identificação. Ao selecionar um trecho de logradouro, o sistema deve automaticamente aplicar um filtro nos dados alfanuméricos da listagem, apresentando apenas as informações relacionadas ao logradouro selecionado, permitindo uma análise integrada entre mapa e cadastro.
- **Estruturação das Informações Cadastrais por Categorias:** As informações de cada logradouro ou quadra deverão ser organizadas em categorias geoespaciais e cadastrais, para assegurar a precisão na análise e a clareza na navegação dos dados. As categorias principais são: logradouros, trechos de logradouros, quadras e faces de quadras.

5.13.2.3.2.4. Cadastro de Logradouros: o sistema deverá permitir o cadastro de logradouros com atributos específicos, incluindo:

- **Código:** Identificador único do logradouro.
- **Tipo de Pavimento:** Classificação do material e estrutura do pavimento (asfalto, paralelepípedo, concreto etc.).
- **Tipo de Logradouro:** Classificação do logradouro (rua, avenida, travessa, praça etc.).
- **Nome:** Denominação oficial do logradouro.
- **Código de Início e Código Final:** Limites do logradouro, estabelecendo os pontos de início e fim.
- **Decreto-Lei de Criação:** Referência ao ato normativo que formalizou o logradouro.
- **Sentido da Via:** Indicação de mão única ou dupla.

- Velocidade Permitida: Limite de velocidade regulamentado no logradouro.

5.13.2.3.2.5. Cadastro de Trechos de Logradouros: O sistema deverá possibilitar o cadastro de trechos com as seguintes informações:

- Código do Trecho: Identificação única do trecho do logradouro.
- Inscrição: Código de inscrição cadastral específico para o trecho.
- Km Inicial e Km Final: Extensão e delimitação do trecho em quilômetros.
- Tipo de Estacionamento: Informações sobre o tipo de estacionamento permitido (paralelo, oblíquo etc.).
- Estado de Conservação: Classificação das condições do pavimento, incluindo parâmetros de manutenção e conservação.
- Caracterização da infraestrutura urbana: atributos para identificação da infraestrutura urbana presente no trecho de logradouro.

5.13.2.3.2.6. Cadastro de Quadras: O sistema deverá permitir o cadastramento das quadras urbanas, com informações abrangentes, incluindo:

- Código da Quadra: Identificador exclusivo da quadra.
- Unidade Especial de Planejamento (UEP): Classificação da quadra dentro de unidades de planejamento urbano.
- Região, Distrito e Bairro: Informações sobre a localização administrativa da quadra.
- Inscrição: Código de inscrição cadastral da quadra.

5.13.2.3.2.7. Cadastro de Faces de Quadras: O sistema deverá permitir o cadastramento das faces de quadras urbanas, com informações abrangentes, que permitam a caracterização da infraestrutura urbana.

5.13.2.3.2.8. Apresentação dos dados cadastrais: O sistema deverá gerar a ficha cadastral de um elemento de uma entidade (tabela) cadastral com ilustração do croqui de localização e fotografia da fachada (quanto este possuir) e permitir a sua impressão ou exportação em arquivo digital. A partir do formulário de exibição dos dados

cadastrais um elemento de uma entidade (tabela) cadastral, o usuário poderá solicitar ao sistema a geração da ficha cadastral, o qual terá um layout padrão pré-definido. O sistema de atender minimamente a geração da ficha cadastral do logradouro ou da quadra a fim apresentar os atributos destes elementos cadastrais de forma estruturada.

5.13.2.3.2.9. A solução deverá permitir que o usuário realize operações de manutenção dos dados do cadastro de logradouro, trechos de logradouros, quadras e faces de quadras. As seguintes funcionalidades básicas são requeridas para gestão da infraestrutura urbana: inclusão, alteração, exclusão, edição de informações geoespaciais vetoriais (quando esta possuir), pesquisa e listagem. O sistema deverá associar informações alfanuméricas cadastrais com uma representação espacial por meio de entidades (tabelas) cadastrais e tais informações cadastrais deverão ser visualizadas e mantidas pelo usuário. As funcionalidades que a solução deverá disponibilizar para permitir a manutenção dos dados do Módulo Infraestrutura Urbana são as seguintes:

- a) Cadastrar dados: permitir a inclusão de novos elementos cadastrais.
 - Inserir logradouros.
 - Inserir trechos de logradouros.
 - Inserir quadras.
 - Inserir faces de quadras.
- b) Editar cadastro: permitir a edição dos dados dos elementos cadastrais alterando ou excluindo elementos.
 - Alterar ou excluir logradouros.
 - Alterar ou excluir trechos de logradouros.
 - Alterar ou excluir quadras.
 - Alterar ou excluir faces de quadras.
- c) Edição vetorial dos elementos cadastrais: permitir a inclusão ou a edição de uma representação espacial dos elementos cadastrais da infraestrutura urbana. O desenho de representação espacial de cada elemento cadastral deverá respeitar a modelagem de dados espaciais fazer uso as ferramentas de edição disponíveis no módulo mapa.

- Inserir ou alterar logradouros.
- Inserir ou alterar trechos de logradouros.
- Inserir ou alterar quadras.
- Inserir ou alterar faces de quadras.

5.13.2.3.2.10. Associação de documentos: o sistema deverá ser capaz de armazenar arquivos de documentos e relacioná-los a qualquer registro de qualquer tabela cadastral. As categorias de documentos deverão ser parametrizáveis através do módulo de configurações do sistema. As funcionalidades que a solução deverá disponibilizar para permitir a associação de documentos aos elementos do Módulo Infraestrutura Urbana são as seguintes: cadastrar, alterar, excluir, filtrar, listar ou baixar documentos.

5.13.2.3.3. Módulo Divisão Administrativa

O Módulo Divisão Administrativa é responsável pela gestão do cadastro de divisão regionais através das funcionalidades requeridas para manutenção do cadastro de bairro, cadastro de distritos, cadastro de loteamentos e cadastro de setores fiscais.

5.13.2.3.3.1. Estruturação das Informações Cadastrais por Categorias: as informações de cada elemento que irá representar a temática da divisão administrativa deverão ser organizadas em categorias geoespaciais e cadastrais, para assegurar a precisão na análise e a clareza na navegação dos dados. As categorias principais são:

- a) Bairro: representa a geometria da delimitação dos limites dos bairros, incluindo atributos como denominação oficial, denominação histórica, perímetro, coordenadas geográficas e lei de criação.
- b) Distritos: cadastro detalhado dos distritos administrativos para auxiliar a gestão territorial.
- c) Loteamentos: cadastro detalhado dos loteamentos para gestão da ocupação do espaço territorial.

d) Setores fiscais: delimitação e regionalização das áreas do cadastro imobiliário de forma a caracterizar a setorização fiscal a fim de manter uma organização do cadastro territorial.

e) Apresentação dos dados cadastrais: O sistema deverá gerar a ficha cadastral de um elemento de uma entidade (tabela) cadastral com ilustração do croqui de localização e fotografia da fachada (quanto este possuir) e permitir a sua impressão ou exportação em arquivo digital. A partir do formulário de exibição dos dados cadastrais um elemento de uma entidade (tabela) cadastral, o usuário poderá solicitar ao sistema a geração da ficha cadastral, o qual terá um *layout* padrão pré-definido. O sistema deverá atender, minimamente, a geração da ficha cadastral do bairro, do distrito, do loteamento e do setor fiscal, a fim de apresentar os atributos destes elementos cadastrais de forma estruturada.

5.13.2.3.3.2. A solução deverá permitir que o usuário realize operações de manutenção dos dados do cadastro de bairros, distritos e setores fiscais. As seguintes funcionalidades básicas são requeridas para gestão do cadastro imobiliário urbano: inclusão, alteração, exclusão, edição de informações geoespaciais vetoriais (quando esta possuir), pesquisa e listagem. O sistema deverá associar informações alfanuméricas cadastrais com uma representação espacial por meio de entidades (tabelas) cadastrais e tais informações cadastrais deverão ser visualizadas e mantidas pelo usuário. As funcionalidades que a solução deverá disponibilizar para permitir a manutenção dos dados do cadastro imobiliário são as seguintes:

- a) Cadastrar dados: permitir a inclusão de novos elementos cadastrais.
 - Inserir bairros.
 - Inserir distritos.
 - Inserir loteamentos.
 - Inserir setores fiscais.
- b) Editar cadastro: permitir a edição dos dados dos elementos cadastrais alterando ou excluindo elementos.
 - Alterar ou excluir bairros.
 - Alterar ou excluir distritos.

- Alterar ou excluir loteamentos.
- Alterar ou excluir setores fiscais.

c) Edição vetorial de elementos do cadastro: permitir a inclusão ou a edição de uma representação espacial dos elementos cadastrais. O desenho de representação espacial de cada elemento cadastral deverá respeitar a modelagem de dados espaciais e fazer uso as ferramentas de edição disponíveis no módulo mapa.

- Inserir ou alterar bairros.
- Inserir ou alterar distritos.
- Inserir ou alterar loteamentos.
- Inserir ou alterar setores fiscais.

5.13.2.3.3.3. Associação de documentos: o sistema deverá ser capaz de armazenar arquivos de documentos e relacioná-los a qualquer registro de qualquer tabela cadastral. As categorias de documentos deverão ser parametrizáveis através do módulo de configurações do sistema. As funcionalidades que a solução deverá disponibilizar para permitir a associação de documentos aos elementos do Módulo Divisão Administrativa são as seguintes: cadastrar, alterar, excluir, filtrar, listar ou baixar documentos.

5.13.2.3.4. Módulo Parcelamento

O Módulo Parcelamento visa auxiliar os gestores municipais nos processos de administração e atualização das informações territoriais relacionadas ao parcelamento do solo. O módulo será responsável por estruturar e automatizar atividades essenciais para a gestão de propriedades territoriais, atendendo à necessidade de desmembramento, remembramento e retificação de áreas, conforme as demandas dos municípios e as atualizações das bases cadastrais.

5.13.2.3.4.1. Processo de Desmembramento: o processo de subdivisão de uma parcela territorial será controlada por meio das seguintes funcionalidades:

- Ferramenta de identificação e seleção da parcela existente para o desmembramento.
- Geração automática de novas unidades cadastrais a partir da parcela original e informações do número dos novos territoriais.
- Definição e ajuste dos limites de cada nova parcela com base em diretrizes municipais e legislação vigente.
- Atualização automática do cadastro territorial com as novas unidades geradas.
- Emissão de relatório com informações das novas parcelas para fins de registro e validação.

5.13.2.3.4.2. Processo de Remembramento: o processo de unificação de parcelas territoriais será controlada por meio das seguintes funcionalidades:

- Interface para seleção e agrupamento de parcelas que serão fundidas em uma unidade cadastral única.
- Cálculo automático da área total e verificação de consistência dos dados territoriais.
- Geração de nova unidade com atributos consolidadores e atualização do cadastro municipal.
- Atualização automática do cadastro territorial com as novas unidades geradas e informação do número do novo territorial.
- Emissão de relatório de remembramento com detalhes sobre a união de parcelas e nova configuração territorial.

5.13.2.3.4.3. Processo de Retificação de Área: o processo de retificação de parcelas territoriais será controlada por meio das seguintes funcionalidades:

- Ferramenta de retificação de limites de parcela com base em fotografias aéreas e terrestres, permitindo a comparação entre as imagens e os dados cadastrais existentes.

- Ajuste de área de parcelas com base em legislação e diretrizes de urbanismo.
- Atualização automática do sistema de cadastro com os novos limites e áreas retificadas.

5.13.2.3.4.4. Gestão de Histórico Cadastral:

- Armazenamento e consulta de histórico dos processos de desmembramento, remembramento e retificação de cada parcela.
- Consulta de dados anteriores para auditoria e análise de mudanças territoriais.
- Função de recuperação e comparação de versões cadastrais, permitindo avaliar modificações ao longo do tempo.

5.13.2.3.4.5. Geração de Relatórios e Mapas Temáticos:

- Geração de mapas temáticos com visualização das áreas envolvidas em cada processo cadastral.

5.13.2.3.4.6. Interface Integrada com o Cadastro Imobiliário Urbano:

- Sincronização automática de dados do módulo Parcelamento com o cadastro principal do Cadastro Imobiliário Urbano.
- Consulta e atualização de dados cadastrais em tempo real, facilitando o acesso a informações territoriais.
- Integração com módulos adicionais do Cadastro Imobiliário Urbano, para um gerenciamento completo do território municipal.

5.13.2.3.4.7. Associação de documentos: o sistema deverá ser capaz de armazenar arquivos de documentos e relacioná-los a qualquer registro de qualquer tabela cadastral. As categorias de documentos deverão ser parametrizáveis através do módulo de configurações do sistema. As funcionalidades que a solução deverá disponibilizar para permitir a associação de documentos aos elementos do Módulo Parcelamento são as seguintes: cadastrar, alterar, excluir, filtrar, listar ou baixar documentos.

5.13.2.3.5. Módulo Plano Diretor Municipal (PDM)

O Módulo Plano Diretor Municipal atua como uma ferramenta estratégica para auxiliar os gestores municipais na manutenção e atualização do zoneamento urbano, garantindo a conformidade das atividades com as normas estabelecidas no PDM. Ao integrar as informações do PDM com os dados georreferenciados do Cadastro Imobiliário Urbano, o módulo oferece um ambiente colaborativo para análise espacial, monitoramento e gestão do território urbano. As funcionalidades básicas do Módulo PDM são as apresentadas a seguir.

5.13.2.3.5.1. Gestão de Zoneamento Urbano:

- Criação e atualização de zoneamento urbano conforme o PDM.
- Definição de características de uso (permitidos, tolerados e proibidos), incluindo uso residencial, comercial, de serviço, e industrial, por zoneamento.
- Aplicação dos índices e parâmetros urbanísticos para cada zoneamento.
- Exibição de mapas temáticos com demarcação clara dos diferentes zoneamentos do uso e ocupação do solo.

5.13.2.3.5.2. Controle de Usos e Atividades Permitidas:

- Definição de atividades específicas permitidas, toleradas e proibidas em cada área, de acordo com as diretrizes urbanísticas.

5.13.2.3.5.3. Visualização e Análise Espacial:

- Visualização cartográfica interativa dos zoneamentos conforme PDM sobrepostas aos dados cadastrais.
- Ferramentas de consulta e análise espacial para identificar as características de cada zoneamento.

5.13.2.3.5.4. Integração com outros módulos:

- Sincronização de dados do módulo PDM com outros módulos, como Imobiliário Urbano e Parcelamento, permitindo uma visão integrada das alterações no uso e ocupação do solo.

- Ferramenta de consulta para obter informações detalhadas de uma parcela específica em relação às áreas do zoneamento.

5.13.2.3.5.5. Mapas Temáticos e Visualização Geoespacial:

- Geração de mapas temáticos detalhados com a demarcação das zonas de uso e ocupação, utilizando dados atualizados de georreferenciamento.
- Opção de sobreposição de camadas temáticas para análise geoespacial, facilitando a identificação de áreas com potencial para novas diretrizes de uso.

5.13.2.3.5.6. Associação de documentos: o sistema deverá ser capaz de armazenar arquivos de documentos e relacioná-los a qualquer registro de qualquer tabela cadastral. As categorias de documentos deverão ser parametrizáveis através do módulo de configurações do sistema. As funcionalidades que a solução deverá disponibilizar para permitir a associação de documentos aos elementos do Módulo PDM são as seguintes: cadastrar, alterar, excluir, filtrar, listar ou baixar documentos.

5.13.2.3.5.7. Apresentação dos dados cadastrais: O sistema deverá gerar a ficha cadastral de um elemento de uma entidade (tabela) cadastral e permitir a sua impressão ou exportação em arquivo digital. A partir do formulário de exibição dos dados cadastrais um elemento de uma entidade (tabela) cadastral, o usuário poderá solicitar ao sistema a geração da ficha cadastral, o qual terá um *layout* padrão pré-definido. O sistema deverá atender, minimamente, a geração da ficha cadastral do zoneamento urbano, a fim apresentar os atributos destes elementos cadastrais de forma estruturada.

5.13.2.4. Módulo Planta Genérica de Valores (PGV)

5.13.2.4.1. A solução deverá possuir o Módulo PGV. Ao alterar o módulo apenas as funcionalidades específicas da temática deverão ser alteradas.

5.13.2.4.2. Na solução *web*, deverá possuir simulador de IPTU da nova PGV, permitindo a inserção/atualização dos parâmetros de cálculo de imposto, tais como: alíquota, percentual do valor venal a ser atribuído para o cálculo do novo IPTU, limite de aumento do novo IPTU (referente ao último valor lançado) e percentual de dedução de valor venal no cálculo do novo imposto.

5.13.2.4.3. Deverá apresentar ao final de cada simulação, o valor total da proposta de lançamento do novo IPTU e o comparativo com o valor total de lançamento efetivo do último exercício.

5.13.2.4.4. No processo de simulação deverá ter a possibilidade de salvar até 5 (cinco) propostas de valores do novo imposto. O usuário poderá a qualquer momento retornar a simulação salva para reanálise.

5.13.2.4.5. Ao salvar uma nova simulação, deverá ser registrado um resumo completo com o valor total do novo imposto e todas as variáveis de referências utilizadas para a proposta simulada.

5.13.2.4.6. No processo de simulação online, os valores simulados (novo IPTU e diferença entre IPTU efetivo do último exercício) deverão estar disponíveis para que os usuários criem seus mapas temáticos, permitindo a visualização dos impactos de forma espacial.

5.13.2.4.7. No processo de simulação online deverá alterar o valor do m² do terreno de uma face de quadra e recalcular o IPTU para comprovar a atualização em tempo real da simulação de todos os imóveis da face de quadra correspondente.

5.13.2.4.8. O módulo PGV deverá possibilitar incluir, excluir ou mover o centro de valorização de cada zona homogênea diretamente no mapa.

5.13.2.4.9. O módulo PGV deverá possibilitar incluir, excluir ou mover dados da pesquisa imobiliária. Após incluir ou mover deverão ser atualizadas em tempo real as coordenadas do ponto e as distâncias em relação ao centro de valorização.

5.13.2.4.10. Deverá possuir o simulador online de ITBI, permitindo ao usuário inserir os dados territoriais e prediais, conforme BIC do município, área do terreno e da edificação, valores do m², alíquota e, assim, mostrar o valor do imposto simulado e a possibilidade de impressão dos cálculos.

5.13.2.4.11. O módulo PGV deverá conter uma central de *dashboard*, com a possibilidade de analisar gráficos de imóveis com aumento de IPTU (a partir da simulação), comparativo de valores venais a partir da simulação e valores de m² de terreno (anterior e proposto).

5.13.2.5. Módulo de coleta e aplicativo coletor

5.13.2.5.1. O Módulo de coleta e aplicativo coletor consiste na solução integrada aos módulos Urbano, Saneamento Básico, Projetos e Obras para coleta e atualização de dados cadastrais a partir de equipamentos de coleta como *smartphones* e *tablets*. Para tanto, será necessário o aplicativo coletor, que é um aplicativo móvel multiplataforma, operada tanto em sistema Android e quanto em sistema iOS, para realizar coletas de dados territoriais, cadastrais e de campo, de forma estruturada, ágil e totalmente integrada aos módulos da Solução. O aplicativo deverá ser projetado para atender setores como planejamento urbano, fiscalização, obras e serviços públicos.

5.13.2.5.2. O objetivo do aplicativo coletor é apoiar os serviços de fiscalização e atualização cadastral, em campo, para atividades previamente programadas. O

aplicativo coletor deverá funcionar *off-line* e sincronizável com o banco de dados integrado à solução de sistema, construído para funcionamento em dispositivos *Android* e *iOS*.

5.13.2.5.3. O aplicativo coletor deverá incluir às funcionalidades descritas a seguir.

- Deverá ter como referência os dados modelados no sistema e poderá funcionar *online* e *off-line*, sendo sincronizável com o banco de dados do sistema. Este processo de sincronização não deverá armazenar/alterar os dados diretamente no banco de dados, mas antes, passar por um processo de validação em escritório;
- Deverá apresentar um *workflow* de revisão e aprovação parametrizável. Os dados coletados no aplicativo poderão ser armazenados em um ambiente de validação antes da gravação na base de produção;
- Deverá permitir a aprovação automática da atualização dos dados coletados pelo aplicativo, se assim configurado, ou por meio de validação manual;
- Deverá ter seus formulários configurados de acordo com modelo de dados do sistema;
- Deverá prever a possibilidade de registro fotográfico e a captura e registro de coordenadas;
- Deverá permitir utilização em dispositivos móveis com sistema *Android* e com sistema *iOS*;
- Deverá garantir funcionamento *online* e *off-line*, sem perda das atividades de coleta e armazenamento dos dados em campo, com possibilidade de validação e envio posterior de dados para o banco de dados;
- No ambiente móvel, ainda que *off-line*, deverá garantir acesso às bases de dados da cartografia de referência e aos dados a serem cadastrados/atualizados, sem perda de funcionalidades;
- O sistema deverá permitir o monitoramento operacional das equipes de campo por meio de dispositivos móveis, compatíveis com a aplicação móvel da solução. A funcionalidade deverá possibilitar a sincronização em tempo real das ordens de

serviço (OS) atribuídas a cada membro da equipe, considerando sua localização, status e progresso de execução;

- O aplicativo móvel deverá permitir o *upload* de arquivos diretamente a partir do dispositivo móvel, oferecendo suporte aos seguintes meios de origem:

- a) Captura direta de imagens por meio da câmera nativa do dispositivo;
- b) Seleção de imagens a partir da galeria de fotos do sistema operacional;
- c) Importação de documentos armazenados localmente no dispositivo (PDF, DOCX, entre outros suportados). A solução deverá validar automaticamente o formato e a extensão de cada tipo de arquivo selecionado, aceitando apenas os formatos previamente definidos como compatíveis. As validações deverão incluir para imagens os formatos JPG, JPEG, PNG; para documentos, PDF, DOCX, XLSX, entre outros, conforme configuração do sistema; Tamanho máximo por arquivo, conforme parâmetros definidos no *back end* ou configuração do administrador. Além disso, o sistema deverá fornecer *feedback* claro e imediato ao usuário em caso de tentativas de envio com formato ou tamanho inválido, impedindo o carregamento e orientando sobre os critérios permitidos.

5.13.2.5.4. Gestão de Tarefas e Planejamento:

- Deverá permitir a criação de tarefas diretamente no sistema;
- Deverá possibilitar a distribuição automática ou manual de tarefas por meio de algoritmo inteligente;
- Deverá permitir a criação de tarefas avulsas diretamente no aplicativo coletor;
- Deverá dispor de visualização das tarefas em formato *Kanban* com status, como:
 - a) Planejado;
 - b) Vinculado a coletor;
 - c) Em Coleta;
 - d) Aguardando aprovação;

e) Integrado ao cadastro.

5.13.2.5.5. Coleta de Dados:

- Deverá permitir a criação e configuração de formulários inteligentes e dinâmicos;
- Deverá ter suporte a múltiplos tipos de coletas georreferenciadas;
- Deverá contemplar, minimamente, a captura de informações, como:
 - a) Dados alfanuméricos;
 - b) Fotos e documentos;
 - c) Coordenadas geográficas via GPS;
 - d) Anotações e comentários.
- Deverá aplicar mecanismos de validação automática dos dados preenchidos no campo;
- Deverá apresentar um sistema de navegação integrado com mapa;
- Deverá permitir a captura de localização em tempo real;
- Consulta e visualização de dados já cadastrados no território;
- *Upload* de fotos com georreferenciamento;
- Interface de fácil uso, otimizando a curva de aprendizado para coleta de dados.

5.13.2.5.6. Gestão de Usuários:

- O cadastro e gerenciamento de usuários do aplicativo coletor deverão ser integrados à solução de SISTEMA;
- O acesso ao aplicativo deverá ser controlado por *login* e senha e apenas usuários com perfil de cadastrador deverá ter acesso ao aplicativo;
- Deverá ser possível bloquear, desbloquear e redefinição de credenciais dos usuários;
- Deverá possibilitar a realização de auditoria de atividades dos usuários;

- Suporte à autenticação segura (*login* com *e-mail*/senha) e autenticação multifator (MFA) opcional.

5.13.2.5.7. Gestão de Dispositivos:

- Deverá permitir o registro de dispositivos autorizados (*celulares* e *tablets*);
- Deverá controlar o vínculo dos dispositivos aos usuários ou equipes;
- Deverá ter controle de acesso por dispositivo;
- Deverá permitir habilitação ou desabilitação de dispositivos remotamente;
- Deverá permitir a configuração de um novo dispositivo através de QRCode gerado pelo SISTEMA;
- Deverá permitir o monitoramento do status dos dispositivos, apresentando minimamente:
 - a) Última sincronização;
 - b) Geolocalização no momento da última atividade;
 - c) Versão do aplicativo instalada.

5.13.2.6. Módulo Cadastro Imobiliário Rural

O Módulo Cadastro Imobiliário Rural deverá oferecer uma visualização detalhada e organizada dos dados geoespaciais, integrando dados alfanuméricos aos elementos vetoriais e matriciais correspondentes aos imóveis rurais. Essa correlação permite o georreferenciamento preciso das propriedades rurais, associando informações cadastrais (como área, perímetro, coordenadas e atributos legais) às camadas cartográficas, possibilitando análises topológicas e espaciais.

A solução deverá incorporar e estruturar os dados do Cadastro Nacional de Imóveis Rurais (CNIR), sistema integrado da Receita Federal do Brasil e do INCRA, assegurando compatibilidade e sincronização com:

- Número do Imóvel na Receita Federal (NIRF);
- Código do Imóvel no INCRA;
- Situação cadastral do imóvel;

- Área total cadastrada no CNIR;
- Dados dominiais declarados;
- Histórico de declarações do ITR (DITR);
- Número do CCIR (Certificado de Cadastro de Imóvel Rural).

5.13.2.6.1. A solução deverá permitir que o usuário realize análises e consultas espaciais partindo de uma listagem de imóveis rurais cadastrados (com atributos alfanuméricos) ou diretamente pela navegação interativa no mapa digital. O sistema deverá integrar dados territoriais, dominiais, ambientais e fiscais necessários à apuração do Imposto sobre a Propriedade Territorial Rural (ITR), conforme normativas da Receita Federal do Brasil. Para isso, são necessários os seguintes recursos:

- Interatividade com Seleção Bidirecional: ao selecionar um imóvel na lista de imóveis cadastrados, o sistema deverá, automaticamente, localizar a unidade territorial no mapa, destacando-a com simbologia específica (como alteração de cor ou contorno) para fácil identificação. Ao selecionar uma unidade territorial diretamente no mapa, o sistema deverá, automaticamente, aplicar um filtro nos dados alfanuméricos da listagem, apresentando apenas as informações relacionadas ao imóvel selecionado, permitindo uma análise integrada entre mapa e cadastro.
- Estruturação das Informações Cadastrais por Categorias: As informações de cada imóvel deverão ser organizadas em categorias geoespaciais e cadastrais, para assegurar a precisão na análise e a clareza na navegação dos dados. As categorias principais são:
 - a) Unidade Territorial Rural: representa a geometria da parcela, incluindo atributos como área total, perímetro, coordenadas geográficas, caracterizações físicas do terreno e limites legais, Número do Imóvel na Receita Federal (NIRF), matrícula e cartório de registro, classificação fundiária.
 - b) Proprietário: informações dos titulares ou proprietários da unidade territorial, com referências legais ou de posse.

c) Parcelas e Subdivisões internas: representação de glebas ou parcelas internas do imóvel contendo área da parcela, uso predominante e situação produtiva.

d) Áreas ambientais e Não-tributáveis: cadastro detalhado das áreas que não integram a base de cálculo do ITR como Área de Preservação Permanente (APP), reserva legal, servidão ambiental, áreas alagadas, áreas inaproveitáveis.

e) Áreas de uso e exploração: Informações relativas à utilização econômica do imóvel como área aproveitável, área utilizada, tipo de exploração (lavoura, pecuária, silvicultura, extrativismo, etc.), percentual de utilização;

f) Unidade de Avaliação Fiscal Rural: valor da terra nua (VTN) por hectare, ano-base de referência, área tributável, grau de utilização, VTN tributável, enquadramento na faixa de alíquota, valor estimado do ITR.

- Apresentação dos dados cadastrais: O sistema deverá gerar a ficha cadastral rural de um elemento de uma entidade (tabela) cadastral com ilustração do croqui de localização e permitir a sua impressão ou exportação em arquivo digital. A partir do formulário de exibição dos dados cadastrais um elemento de uma entidade (tabela) cadastral, o usuário poderá solicitar ao sistema a geração da ficha cadastral, o qual terá um *layout* padrão pré-definido. O sistema deverá atender, minimamente, a geração da ficha cadastral da parcela rural contendo, unidade territorial rural, proprietário, área total, áreas não tributáveis, área aproveitável, área utilizada, área tributável, unidade de avaliação fiscal rural, a fim de apresentar os atributos destes elementos cadastrais de forma estruturada.

5.13.2.6.2. A solução deverá permitir que o usuário realize operações de manutenção dos dados do Cadastro Imobiliário Rural. As seguintes funcionalidades básicas são requeridas para gestão do Cadastro Imobiliário Rural: inclusão, alteração, exclusão, edição de informações geoespaciais vetoriais (quando esta possuir), pesquisa e listagem. O sistema deverá associar informações alfanuméricas cadastrais com uma representação espacial por meio de entidades (tabelas) cadastrais e tais informações cadastrais deverão ser visualizadas e mantidas pelo usuário. As funcionalidades que a

solução deverá disponibilizar para permitir a manutenção dos dados do Cadastro Imobiliário Rural são as seguintes:

d) Cadastrar dados imobiliários rurais: permitir a inclusão de novos elementos cadastrais.

- Inserir imóveis rurais.
- Inserir parcelas internas.
- Inserir áreas ambientais.
- Inserir áreas de uso e exploração.
- Inserir parâmetros fiscais (VTN e alíquotas).
- Inserir titulares.

e) Editar cadastro imobiliário: permitir a edição dos dados dos elementos cadastrais alterando ou excluindo elementos (o sistema deverá recalculá-los automaticamente, área tributável, grau de utilização, VTN tributável e valor estimado do ITR):

- Alterar ou excluir imóveis rurais.
- Alterar perímetro.
- Alterar ou excluir áreas ambientais.
- Alterar ou excluir áreas utilizadas.
- Atualização de VTN e parâmetros fiscais.

f) Edição vetorial do cadastro imobiliário: permitir a inclusão ou a edição de uma representação espacial dos elementos cadastrais. O desenho de representação espacial de cada elemento cadastral deverá respeitar a modelagem de dados espaciais e fazer uso as ferramentas de edição disponíveis no módulo mapa.

- Inserir ou alterar perímetro do imóvel.
- Inserir ou alterar parcelas internas.
- Inserir ou alterar áreas ambientais.
- Inserir ou alterar áreas utilizadas.
- O sistema deverá calcular áreas automaticamente a partir da geometria, validar topologia (sem sobreposição indevida), permitir edição

simultânea de múltiplas parcelas, permitir replicação de padrões de uso/exploração.

5.13.2.6.3. Associação de documentos: o sistema deverá ser capaz de armazenar arquivos de documentos e relacioná-los a qualquer registro de qualquer tabela cadastral. As categorias de documentos deverão ser parametrizáveis através do módulo de configurações do sistema. As funcionalidades que a solução deverá disponibilizar para permitir a associação de documentos aos elementos do Cadastro Imobiliário Rural são as seguintes: cadastrar, alterar, excluir, filtrar, listar ou baixar documentos.

5.13.2.6.4. O sistema deverá permitir a impressão e exportação em formato PDF da simulação do ITR.

5.13.2.7. Módulo Saneamento Básico

O Módulo Saneamento Básico deverá oferecer uma visualização detalhada, organizada e georreferenciada dos sistemas de infraestrutura de saneamento básico do município, permitindo o planejamento, o monitoramento e a gestão eficiente dos ativos relacionados às redes de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

5.13.2.7.1. A solução deverá permitir que o usuário realize análises e consultas espaciais, partindo tanto de uma listagem dos ativos cadastrados, com atributos alfanuméricos, quanto pela navegação interativa no mapa digital. Para isso, são necessários os seguintes recursos:

- **Interatividade de Seleção Bidirecional:** ao selecionar um elemento cadastrado na lista (como uma rede de água ou esgoto), o sistema deverá automaticamente localizar o ativo no mapa, destacando-o com simbologia específica (alteração de cor, contorno ou outro realce visual) para facilitar a identificação. Da mesma forma, ao selecionar um elemento diretamente no mapa, o sistema deve aplicar automaticamente um filtro nos dados alfanuméricos da listagem, exibindo

apenas as informações relacionadas ao ativo selecionado. Isso garante uma análise integrada entre o mapa e os dados cadastrais.

- Estruturação das Informações Cadastrais por Categorias: as informações dos ativos devem ser organizadas em categorias geoespaciais e cadastrais, assegurando clareza na navegação e precisão nas análises. As principais categorias são:

- a) Redes de Água: cadastro das redes de abastecimento de água potável, representando geometricamente os traçados das tubulações e seus atributos técnicos, tais como: diâmetro da tubulação, material, pressão operacional, data de instalação, situação operacional (ativa, inativa, em manutenção), além de pontos específicos como registros, válvulas, hidrantes e conexões.

- b) Redes de Esgoto: cadastro das redes de coleta de esgoto sanitário, com representação georreferenciada dos coletores e ramais. Deverá incluir atributos como: diâmetro da tubulação, material, declividade, profundidade, tipo (esgoto sanitário, pluvial ou misto), situação operacional e dados de pontos de inspeção, caixas de visita, interceptores, estações elevatórias e estações de tratamento.

- Apresentação dos Dados Cadastrais: o sistema deverá gerar fichas cadastrais dos elementos, contendo os atributos técnicos, croqui de localização e, quando aplicável, imagens associadas (fotos de campo, plantas ou diagramas). A ficha deverá estar disponível para impressão ou exportação em formato digital.

- Funcionalidades de Manutenção Cadastral: o sistema deverá permitir que o usuário realize operações de manutenção nos dados do cadastro de saneamento básico, incluindo:

- a) Inclusão de novos elementos;

- b) Alteração dos atributos cadastrais;

- c) Exclusão de elementos;

- d) Edição das informações geoespaciais vetoriais (quando houver);

- e) Pesquisa, filtragem e listagem dos ativos.

- Edição Vetorial: a manutenção deverá contemplar tanto os dados alfanuméricos quanto as geometrias, respeitando os critérios de modelagem

espacial definidos no sistema. O sistema deverá permitir a inclusão, alteração ou exclusão da representação espacial dos ativos de saneamento básico diretamente na interface do mapa, utilizando as ferramentas de edição disponíveis no módulo mapa. Isso inclui a criação ou modificação de geometrias de redes, pontos de inspeção, válvulas, caixas de visita e outros elementos relacionados.

- Associação de Documentos: o sistema deverá ser capaz de armazenar arquivos (como plantas, memoriais descritivos, relatórios de inspeção, fotos de campo e licenças ambientais) e associá-los a qualquer registro cadastral dos ativos de saneamento. As categorias de documentos deverão ser parametrizáveis no módulo de configurações. As funcionalidades previstas são:

- a) Cadastro de documentos;
- b) Alteração e atualização dos arquivos;
- c) Exclusão;
- d) Filtragem e busca por tipo de documento, ativo ou período;
- e) Download dos arquivos armazenados.

5.13.2.8. Módulo Projetos e Obras

O Módulo Projetos e Obras é concebido para auxiliar os gestores municipais na administração e monitoramento das obras públicas no território municipal. Este módulo visa proporcionar um controle eficaz sobre todas as fases do ciclo de vida das obras públicas, desde o planejamento, execução e fiscalização, até a conclusão e integração com o cadastro territorial. A utilização de ortofotos digitais e imagens terrestres, aliada à comparação com dados cadastrais existentes, permitirá um acompanhamento detalhado das intervenções no espaço urbano, otimizando recursos, melhorando a transparência e promovendo o desenvolvimento sustentável da infraestrutura municipal. Esse módulo deverá incluir às funcionalidades descritas a seguir:

- O registro detalhado de novas solicitações de obras públicas e projetos, incluindo dados como nome, endereço, bairro, setor, tipo da solicitação (autorização de serviço, obra pública, projeto de obra pública, recapeamento

etc.), secretaria, área aproximada, número e data da ordem de serviço, descrição, status (em andamento, cancelado, concluído etc.), valor do contrato, prazo de execução, data de término, identificação da contratada e dos fiscais, e documentação anexada;

- A solução deverá permitir que o usuário realize operações de manutenção dos dados do cadastro da obra pública. As seguintes funcionalidades básicas são requeridas para gestão do cadastro da obra pública: inclusão, alteração, exclusão, edição de informações geoespaciais vetoriais (quando esta possuir), pesquisa e listagem.

a) Manutenção cadastral: o sistema deverá associar informações alfanuméricas cadastrais com uma representação espacial por meio de entidades (tabelas) cadastrais e tais informações cadastrais deverão ser visualizadas e mantidas pelo usuário. As funcionalidades que a solução deverá disponibilizar para permitir a manutenção dos dados cadastro das obras e projetos são as seguintes: inclusão, alteração e exclusão de uma obra pública e edição vetorial do elemento gráfico de representação da obra pública fazendo uso as ferramentas de edição disponíveis no módulo mapa.

- Integração com Base Cadastral e Imobiliária: permitir o relacionamento de cada obra pública a um imóvel ou parcela cadastral, integrando dados georreferenciados para mapear a localização exata da obra.

- Interatividade de Seleção Bidirecional: ao selecionar um imóvel na lista de imóveis cadastrados, o sistema deverá automaticamente identificar a localização da unidade territorial no mapa, destacando-a com simbologia específica (como alteração de cor ou contorno) para fácil identificação. Ao selecionar uma unidade territorial diretamente no mapa, o sistema deverá automaticamente aplicar um filtro nos dados alfanuméricos da listagem, apresentando apenas as informações relacionadas ao imóvel selecionado, permitindo uma análise integrada entre mapa e cadastro;

- Associação de documentos: o sistema deverá ser capaz de armazenar arquivos de documentos e relacioná-los a qualquer registro de qualquer tabela cadastral. As categorias de documentos deverão ser parametrizáveis através do módulo de

configurações do sistema. As funcionalidades que a solução deverá disponibilizar para permitir a associação de documentos aos elementos do cadastro imobiliário são as seguintes: cadastrar, alterar, excluir, filtrar, listar ou baixar documentos.

- Apresentação dos dados cadastrais: O sistema deverá gerar a ficha cadastral de um elemento de uma entidade (tabela) cadastral e permitir a sua impressão ou exportação em arquivo digital. A partir do formulário de exibição dos dados cadastrais um elemento de uma entidade (tabela) cadastral, o usuário poderá solicitar ao sistema a geração da ficha cadastral, o qual terá um *layout* padrão pré-definido. O sistema de atender, minimamente, a geração da ficha cadastral da obra pública, a fim apresentar os atributos destes elementos cadastrais de forma estruturada.

5.13.2.9. Geoportals

O Geoportals é uma plataforma tecnológica que permitirá o acesso à Infraestrutura de Dados Espaciais (IDE), consumo de geoserviços, dados para *downloads*, metadados, documentação técnica, notícias, entre outras funcionalidades relacionadas à geoinformação de forma integrada a toda solução do sistema. O Geoportals tem como objetivo disponibilizar em um ambiente centralizado e organizado as informações geoespaciais e cadastrais, funcionando como interface para a IDE e divulgação de geoinformação para todos que tenham interesse.

A CONTRATADA deverá projetar, desenvolver, customizar, implantar e suportar um Geoportals, fazendo uso da arquitetura de *software* para ambiente *web*, provido de ferramentas e funcionalidades para acesso às informações geoespaciais e cadastrais, dados para *download*, metadados, consumo de geoserviços, documentação técnica, notícias que relacionadas à geoinformação, entre outras funcionalidades especificadas neste ETP.

O Geoportals deverá incluir às funcionalidades descritas a seguir:

- O Geoportal deverá disponibilizar um *WebMap* para acesso público. Um *WebMap* ou mapa na *web* é uma visualização interativa de informações geográficas em um sistema implantado sobre a arquitetura *web*.
- As entidades (tabelas) cadastrais e informações geoespaciais que serão apresentados no *WebMap* de acesso público do Geoportal deverão ser configuráveis pelo administrador da solução do sistema;
- O *WebMap* do Geoportal deverá dispor de ferramentas básicas de interação com mapa, minimamente as seguintes funcionalidades deverão ser contempladas: Movimentação; *Zoom In*; *Zoom Out*; *Zoom* para a extensão; *Zoom* para a área delimitada; Posição Inicial; Medida de distância; Medida de área; Obter coordenadas; Obter azimuth; Tela cheia; Coordenadas do ponteiro do *mouse*; Escala do mapa; Barra de escala; Apresentação de legenda; Controle de transparência de camadas do mapa;
- Os elementos gráficos apresentados na janela de mapa do *WebMap*, e armazenados em entidades (tabelas) cadastrais, deverão ser listados como itens em uma interface de controle de camadas e poderão ligados ou desligados para que fiquem visíveis ou invisíveis na janela de mapa. O *WebMap* deverá permitir a modificação da ordem na representação dos elementos constantes na legenda do mapa;
- O *WebMap* deverá ser capaz de apresentar ao usuário as coordenadas de localização do cursor do *mouse* sobre a janela de mapa no sistema de referência utilizado na janela de mapa;
- O *WebMap* deverá dispor ao usuário unidades de medidas para apresentação do resultado do cálculo de área e uma ferramenta de desenho que possibilite a definição da área sobre a janela do mapa. O cálculo da área deverá ser realizado levando em consideração o sistema de referência da janela de mapa e bem como permitir a definição da unidade de medida a ser utilizada. As unidades padrão de medida de área serão metros quadrados (m²) e quilômetros quadrados (Km²);
- O *WebMap* deverá dispor ao usuário unidades de medidas para apresentação do resultado do cálculo de distância e uma ferramenta de desenho que possibilite a definição de linhas sobre a janela do mapa. O cálculo da distância deverá ser

realizado levando em consideração o sistema de referência da janela de mapa, bem como permitir a definição da unidade de medida a ser utilizada. As unidades padrão de medida de distância serão metros (m) e quilômetros (Km);

- Os elementos gráficos apresentados na janela de mapa e armazenados em entidades (tabelas) cadastrais devem ser listados como itens controle de camadas e poderão sofrer a aplicação de um fator de transparência, para que tenham um nível de transparência e permita a visualização de conteúdos sobrepostos na janela de mapa;
- O *WebMap* deverá permitir que o usuário possa selecionar elementos gráficos sobre a janela de mapa a partir do cursor do *mouse*. A seleção poderá ser por indicação de um ponto sobre a janela de mapa ou pelo desenho de uma área retangular. Os elementos que serão selecionados são aqueles cuja entidade (tabela) cadastral esteja selecionada na legenda do mapa;
- O *WebMap* deverá permitir a impressão do mapa que está sendo exibido conforme um conjunto de *templates* de impressão disponíveis. Um *template* de impressão deverá incluir elementos cartográficos como: Título do mapa; Escala; Legenda; Data; Indicador de orientação; Sistema de referência; Mapa de localização; Logo da Prefeitura;
- O *WebMap* deverá prover uma ferramenta com a qual o usuário identifique um elemento gráfico sobre a janela de mapa e apresente os atributos e valores dos atributos do elemento identificado, conforme o modelo de dados, assim como os documentos associados ao elemento gráfico;
- O *WebMap* deverá permitir a elaboração e execução de consultas sobre as entidades (tabelas) cadastrais do sistema por um usuário, sendo que uma consulta poderá ser construída sobre qualquer atributo dessa(s) tabela(s). O *WebMap* deverá utilizar, no mínimo, os operadores abaixo para os casos de consultas alfanumérica: Igual (=), Menor (<), Maior (>), Menor igual (<=) ou Maior igual (>=);
- Os resultados das consultas deverão ser destacados no mapa com a seleção e enquadramento (*zoom*) na janela do mapa;

- O Geoportal deverá prover arquivos de dados geoespaciais de diversos tipos e formatos para download, como *ShapeFile* (SPH) e GeoJson;
- O Geoportal deverá disponibilizar a emissão de certidões *on-line*. As certidões que serão emitidas deverão contemplar: BIC; Certidão de Confrontantes; Relatório de Memorial Descritivo do Terreno (lote); As certidões emitidas no Geoportal deverão conter código de identificação e mecanismo digital de validação de sua emissão, como QRCode ou código verificador;
- O Geoportal deverá expor formas de acesso aos serviços de mapa públicos por meio do padrão OGC WMS;
- O Geoportal deverá apresentar de forma organizada arquivos de mapeamento de diversos tipos (SHP, KML, DWG, GeoJSON e XML) e metadados para *download*;
- O Geoportal deverá ter identidade visual diferenciada a do sistema de informação territorial, seguindo o padrão da Prefeitura;
- O Geoportal deverá ser inserido como parte complementar do site da Prefeitura;
- O Geoportal deverá disponibilizar páginas contendo textos institucionais diversos disponibilizados pela Prefeitura.

5.14. Consultoria em processos e treinamentos – 360 horas

5.14.1 Este componente tem como finalidade capacitar os usuários (servidores públicos, colaboradores, técnicos, gestores e demais profissionais) indicados pelo Município de Presidente Prudente, visando ao desenvolvimento das competências necessárias e à criação das condições adequadas para a assimilação do conhecimento indispensável à utilização, operação e gestão da Solução Tecnológica.

5.14.2. As ações de capacitação, salvo autorização expressa do Município de Presidente Prudente, deverão ocorrer no município de Presidente Prudente – SP, em dias úteis e dentro do horário comercial, em local previamente aprovado pela Administração Municipal.

5.14.3. A CONTRATADA será integralmente responsável por todas as despesas relacionadas às atividades de treinamento, ficando claro que quaisquer custos associados a esse serviço já estão contemplados no valor global do contrato.

5.14.4. O programa de cada curso deverá ser ajustado e/ou adaptado conforme o Plano de Trabalho a ser elaborado pela empresa CONTRATADA e submetido à aprovação do Município de Presidente Prudente.

5.14.5. Para a capacitação nos módulos da Solução Tecnológica, os exemplos utilizados para facilitar o entendimento deverão ser extraídos do próprio sistema e de seus respectivos módulos. O conteúdo do treinamento deverá ser plenamente compatível com a versão do sistema implantada no projeto. A metodologia deverá priorizar uma abordagem essencialmente prática, apresentando os conceitos de forma aplicada e habilitando os participantes a utilizar os recursos disponibilizados pela Solução Tecnológica e seus módulos.

5.14.6. O idioma utilizado na realização das atividades de treinamento será o Português do Brasil. Materiais em outros idiomas poderão ser disponibilizados, desde que, obrigatoriamente, acompanhados de versão em Português do Brasil e em conformidade com as versões dos produtos contratados.

5.14.7. Nos cursos realizados em laboratório, deverá ser fornecida, 01 (uma) cópia completa de todo o material didático (apostilas e apresentações) correspondente a cada curso. Além disso, deverão ser entregues ao Município de Presidente Prudente: 02 (duas) cópias encadernadas de todo o material (manuais e apostilas) distribuído aos participantes e 01 (uma) cópia desse material em formato digital.

5.14.8. A CONTRATADA deverá prestar serviços de consultoria especializada em mapeamento e modelagem de processos, com a finalidade de analisar os principais processos institucionais e, quando necessário, propor sua atualização, de modo a atender aos requisitos funcionais da Plataforma de Gestão. Após a realização do mapeamento e

a identificação dos processos passíveis de melhoria, deverão ser apresentados novos modelos de processos, visando à otimização do uso dos recursos tecnológicos implantados, por meio de operações assistidas, elaboração de fluxogramas, manuais e instruções normativas. Para a execução desta atividade, estima-se a necessidade de 240 (duzentas e quarenta) horas técnicas de consultoria.

5.14.9. Os treinamentos destinados aos usuários da Prefeitura deverá estar em conformidade com as diretrizes e orientações da Equipe Técnica Municipal, abrangendo as funcionalidades da Plataforma de Gestão e do Coletor de Dados *Mobile*. Para a execução dos treinamentos, estima-se a necessidade de 120 (cento e vinte) horas técnicas.

6. ANÁLISE DE MERCADO E DEMONSTRATIVO DOS RESULTADOS PRETENDIDOS (Conforme Art. 18, § 1º, V, VII e VIII, da Lei nº 14.133/2021)

6.1. Levantamento de Mercado e Análise de Alternativas

Para identificar a solução mais vantajosa, técnica e economicamente, para a necessidade de modernização da gestão territorial, foi realizado um levantamento de mercado que comparou diferentes cenários e modelos de contratação. A análise demonstra que a Administração buscou a solução mais completa e eficiente, e não partiu de uma escolha prévia.

Cenário 1: Aquisição de Licença Perpétua vs. *Software* como Serviço (SaaS)

Aquisição de Licença Perpétua: Este modelo implicaria um alto investimento inicial (CAPEX) na compra do *software*. Além disso, exigiria que o Município se responsabilizasse por toda a infraestrutura de T.I. (servidores, bancos de dados, segurança) e pela contratação de equipe técnica para manutenções, atualizações e *backups*, gerando custos contínuos e complexidade de gestão.

Software como Serviço (SaaS): Neste modelo, a contratação se dá como um serviço, com pagamentos mensais (OPEX). A CONTRATADA é responsável por toda a infraestrutura em nuvem, segurança, *backups* e atualizações tecnológicas. Este modelo oferece maior flexibilidade, escalabilidade para acompanhar o crescimento da cidade e elimina a necessidade de grandes investimentos em infraestrutura e pessoal de T.I. pela Prefeitura.

Conclusão do Cenário 1: O modelo SaaS é tecnicamente mais moderno e economicamente mais vantajoso, pois dilui os custos ao longo do contrato e transfere a responsabilidade pela complexa infraestrutura tecnológica para um fornecedor especializado, garantindo maior disponibilidade e segurança dos dados.

Cenário 2: Execução Parcelada vs. Contratação Integrada

Execução Parcelada: Envolveria a realização de múltiplas licitações: uma para o software, outra para o aerolevanteamento, uma terceira para o levantamento em campo, e assim por diante. Este modelo gera riscos significativos de incompatibilidade técnica entre os produtos entregues por diferentes fornecedores, além de atrasos, custos adicionais de integração e diluição de responsabilidades em caso de falhas.

Contratação Integrada: A contratação de uma única empresa para ser responsável pela entrega de todos os produtos e serviços (fim a fim).

Conclusão do Cenário 2: A contratação integrada é a que melhor atende ao interesse público, pois garante a compatibilidade e a correlação entre todas as atividades (software, aerolevanteamento, atualização cadastral). Centraliza a responsabilidade, reduz os riscos de gestão de múltiplos contratos e aperfeiçoa o tempo de execução e os recursos financeiros para a municipalidade.

Cenário 3: Desenvolvimento Interno vs. Contratação de Solução de Mercado

Desenvolvimento Interno: A criação de uma solução do zero pela equipe de TI da Prefeitura foi considerada inviável. A alta complexidade técnica, o longo tempo de desenvolvimento e a necessidade de alocação de uma equipe multidisciplinar tornariam o projeto extremamente demorado e custoso. Além disso, o Município não possui a

expertise específica em áreas como aerofotogrametria e processamento de dados geoespaciais em larga escala.

Contratação de Solução de Mercado: Permite ao Município ter acesso imediato a uma tecnologia já consolidada, com a expertise de uma empresa especializada. É a forma mais rápida e segura de absorver inovação e garantir a implementação de uma solução robusta em um prazo viável.

Conclusão do Cenário 3: A contratação de uma solução de mercado é a alternativa que apresenta a melhor relação custo-benefício, garantindo a entrega de uma solução de alta complexidade tecnológica de forma ágil e eficiente.

Cenário 4: Participação de Empresas em Consórcio vs. Contratação de Empresa Única

Embora a formação de consórcios possa, em alguns cenários, ampliar a competitividade, para o presente objeto, a Administração avalia que a vedação à participação de consórcios é a medida mais vantajosa.

A decisão se fundamenta na busca pela simplificação da gestão contratual e na centralização da responsabilidade técnica e legal. Por se tratar de um sistema único e integrado, a execução por uma única empresa garante maior coesão e mitiga os riscos associados à divisão de obrigações entre consorciadas, que poderiam impactar a execução do projeto. Esta análise fundamenta a vedação expressa no Termo de Referência.

Justificativa Final da Solução Escolhida:

A análise comparativa dos cenários demonstra que a solução mais vantajosa para o Município é a contratação de uma solução de mercado, de forma integrada, no modelo Software como Serviço (SaaS). Este modelo representa a maior economicidade ao longo do ciclo de vida do objeto, a maior eficiência na gestão dos recursos públicos e a maior eficácia no atendimento à necessidade de modernização da gestão territorial.

Audiência ou Consulta Pública:

Dada a natureza técnica do objeto, classificado como serviço técnico especializado, e considerando a existência de uma pluralidade de potenciais fornecedores no mercado capazes de atender ao escopo, não se vislumbrou, nesta fase de planejamento, a necessidade de realização de audiência ou consulta pública para definição da solução.

6.2. Demonstrativo dos Resultados Pretendidos

Com a implementação da solução escolhida, pretende-se alcançar os seguintes resultados mensuráveis e alinhados ao interesse público:

Na Gestão e Planejamento Territorial:

Implantar uma plataforma tecnológica unificada para a gestão territorial do município, acessível a todas as secretarias.

Obter informações precisas sobre a ocupação do solo para subsidiar decisões sobre o planejamento urbano e a identificação de áreas de risco.

Na Modernização Tributária e Financeira:

Atualizar a base de dados de, aproximadamente, 148.319 imóveis urbanos para permitir o cálculo justo e eficiente do IPTU e ITBI, e para os imóveis rurais, ITR.

Revisar e integrar a Planta Genérica de Valores (PGV) com base na realidade de mercado e na norma NBR 14.653 da ABNT.

Aumentar a eficiência na gestão, eliminando a necessidade de levantamentos repetidos e gerando economia de recursos.

Na Produção e Integração de Dados:

Disponer de um aerolevante completo do território (563 Km²) com ortofotos de alta resolução e perfilamento a LASER.

Possuir um mapeamento fotográfico terrestre 360° de todos os logradouros e imóveis urbanos.

Integrar dados tributários, territoriais e urbanísticos em uma única plataforma *web* multifinalitária.

Na Transparência e Participação Social:

Disponibilizar informações precisas e atualizadas sobre a gestão do território, permitindo o acesso e a contribuição dos cidadãos.

**7. PROVIDÊNCIAS A SEREM ADOTADAS PELA ADMINISTRAÇÃO
(Conforme Art. 18, § 1º, IX, da Lei nº 14.133/2021)**

Para o sucesso da contratação e da implantação da solução, a Administração Municipal deverá adotar as seguintes providências prévias e durante a execução do contrato:

- Designação da Equipe de Fiscalização: Será formalmente designada uma equipe de fiscalização do contrato, composta por servidores técnicos qualificados, conforme Art. 117 da Lei nº 14.133/2021. Esta equipe será responsável por acompanhar a execução de todas as etapas, atestar o recebimento dos produtos e serviços, validar as medições e aprovar os pagamentos, garantindo o fiel cumprimento do objeto.

- Disponibilização de Dados e Informações: A Administração deverá organizar e disponibilizar à futura CONTRATADA o acesso a todos os dados e documentos necessários para a implantação da solução. Isso inclui, mas não se limita a bases de dados do cadastro imobiliário existente, legislação municipal pertinente (Código Tributário, Plano Diretor, etc.), acervos cartográficos e informações sobre os sistemas legados.

- Mobilização para Capacitação: A Administração deverá planejar e garantir a disponibilidade dos servidores que participarão dos treinamentos previstos no escopo da contratação. A capacitação da equipe interna é fundamental para a gestão do conhecimento e para a correta utilização da nova plataforma tecnológica.

- Estrutura para Vistoria Técnica: Será disponibilizado um servidor para acompanhar as empresas interessadas durante o período de vistoria técnica prévia ao certame, assegurando o acesso às informações e locais necessários para o pleno conhecimento das condições de execução do objeto.

8. ESTIMATIVA PRELIMINAR DO VALOR DA CONTRATAÇÃO (Conforme Art. 18, § 1º, V, da Lei nº 14.133/2021)

Este item apresenta uma estimativa inicial do valor da contratação, cujo propósito, é servir como referência para a análise da autoridade competente quanto à viabilidade econômica do prosseguimento do certame.

A metodologia utilizada para esta estimativa foi uma pesquisa de mercado expedita. A pesquisa foi feita por meio de cotação com fornecedores especializados, via *e-mail*, onde a estimativa de preço foi consolidada a partir dos orçamentos resultantes desse processo. Esta abordagem, embora mais simples e com menor rigor metodológico, permite obter uma ordem de grandeza dos custos envolvidos, suficiente para a tomada de decisão nesta etapa de planejamento.

Com base nesse levantamento preliminar, o valor estimado da contratação é de, aproximadamente, **R\$11.234.838,33 (onze milhões, duzentos e trinta e quatro mil, oitocentos e trinta e oito reais e trinta e três).**

Ressalta-se que esta é uma estimativa preliminar. A pesquisa de preços formal e detalhada, que servirá como base para o valor de referência e máximo da licitação, será realizada em momento oportuno e constará, de forma anexa, no Termo de Referência, em conformidade com a Instrução Normativa SEGES/ME nº 65/2021 e demais regulamentações aplicáveis.

9. POSSÍVEIS IMPACTOS AMBIENTAIS E MEDIDAS MITIGADORAS (Conforme Art. 18, § 1º, X, da Lei nº 14.133/2021)

A contratação, por sua natureza predominantemente tecnológica e de prestação de serviços intelectuais, apresenta baixo impacto ambiental direto. No entanto, identificam-se os seguintes pontos e suas respectivas medidas:

- Impacto: Consumo de combustível e emissão de gases durante a fase de aerolevanteamento.
- Medida Mitigadora: A exigência de um plano de voo otimizado e o uso de aeronaves modernas e eficientes, que minimizem o tempo de voo e, conseqüentemente, o consumo de combustível.
- Impacto: Consumo de energia elétrica pelos *data centers* que hospedam a solução em nuvem (SaaS).
- Medida Mitigadora: A própria escolha do modelo SaaS atua como medida mitigadora. Os grandes provedores de nuvem utilizam *data centers* de alta eficiência energética, muitas vezes com políticas de uso de energia renovável, sendo uma alternativa mais sustentável do que a manutenção de uma infraestrutura de servidores própria e de menor escala pelo Município.
- Impacto Positivo: A implementação da solução resultará em impactos ambientais positivos indiretos, como a melhoria na capacidade de fiscalização e gestão de áreas de preservação, o planejamento urbano mais sustentável para evitar a ocupação de áreas de risco e a redução da necessidade de deslocamentos de servidores e munícipes para a resolução de questões cadastrais, diminuindo a emissão de poluentes.

10. DEMONSTRATIVO DOS RESULTADOS PRETENDIDOS (Conforme Art. 18, § 1º, VIII, da Lei nº 14.133/2021)

A contratação visa alcançar resultados estratégicos que modernizarão a gestão pública municipal. Os benefícios esperados são mensuráveis e impactam diretamente a eficiência administrativa, a arrecadação e os serviços prestados aos cidadãos.

10.1. Resultados Econômicos e Financeiros

Otimização da Arrecadação: Atingir um potencial de incremento na arrecadação de IPTU e ITBI, por meio da identificação de áreas construídas não declaradas e da atualização da base de cálculo para 148.319 imóveis urbanos.

Eficiência do Investimento: Maximizar o aproveitamento dos recursos financeiros disponíveis para esta contratação, garantindo que a solução integrada gere economia de longo prazo ao eliminar a necessidade de levantamentos e estudos repetidos.

Justiça Fiscal: Promover uma base tributária mais justa e precisa, garantindo que o valor venal dos imóveis reflita a realidade de mercado, conforme as diretrizes da NBR 14.653 da ABNT.

10.2. Resultados em Eficiência e Otimização de Recursos

Aproveitamento de Recursos Humanos: Otimizar o trabalho dos servidores das áreas de planejamento, fiscalização e tributos, com redução significativa no tempo médio gasto para análise de processos, consulta de dados e emissão de pareceres, ao centralizar as informações em uma única plataforma.

Aproveitamento dos Recursos de Dados: Unificar 100% dos dados territoriais, urbanísticos e socioambientais em uma base única e multifinalitária, eliminando inconsistências e garantindo que todas as secretarias trabalhem com as mesmas informações.

Agilidade nos Processos: Reduzir o tempo médio de atualização cadastral e de análise para a aprovação de novos empreendimentos, com base em dados precisos sobre a ocupação e o uso do solo.

10.3. Resultados para a Sociedade (Benefícios Diretos)

Transparência e Controle Social: Disponibilizar um portal geográfico público com 100% de acesso online às camadas de dados não sigilosas (ex: zoneamento, mapa de logradouros), permitindo que o cidadão consulte informações sobre o território e acompanhe a gestão urbana.

Melhoria no Planejamento Urbano: Qualificar o planejamento da cidade com a identificação precisa de áreas de risco para a adoção de medidas preventivas.

Melhoria no Atendimento ao Cidadão: Reduzir o tempo de resposta para emissão de certidões e consultas de viabilidade, contribuindo para um melhor ambiente de negócios e para a satisfação do cidadão com os serviços municipais.

11. ANÁLISES DE RISCOS

São identificados os seguintes riscos e as respectivas medidas mitigadoras, conforme previsto no Termo de Referência:

11.1. Riscos de Gestão e Integração do Projeto

- **Risco de incompatibilidade técnica entre os diversos produtos e serviços:** A contratação separada de *software*, aerolevanteamento e atualização cadastral poderia gerar incompatibilidade, retrabalho, custos adicionais e atrasos.
- **Medida de Mitigação: Não parcelamento do objeto.** O TR justifica a execução de forma integrada para garantir a compatibilidade, reduzir o tempo e os riscos de gestão de múltiplos contratos. A responsabilidade pela entrega fim a fim é de um único contratado.

11.2. Riscos Técnicos e de Qualidade

- **Risco da solução tecnológica ofertada não atender às funcionalidades essenciais:** Contratar uma solução que, na prática, não cumpra os requisitos necessários para a gestão territorial do município.

- **Medida de Mitigação: Exigência de Prova de Conceito (PoC).** O licitante vencedor deverá realizar uma demonstração completa do sistema e será desclassificado caso não atenda, no mínimo, **80%** das funcionalidades exigidas no Termo de Referência.

- **Risco de produtos do aerolevante com qualidade ou precisão inferior:** Receber imagens aéreas ou nuvens de pontos com qualidade abaixo da especificada, o que comprometeria toda a produção cartográfica subsequente.

- **Medida de Mitigação: Especificações técnicas rigorosas.** O TR detalha o GSD, a densidade de pontos do perfilamento a LASER e a exigência do Padrão de Exatidão Cartográfica (PEC-PCD classe “A”). A responsabilidade pela qualidade é intransferível, mesmo que o voo seja subcontratado.

- **Risco de perda ou corrupção de dados na migração:** Ocorrência de falhas durante a transferência de dados dos sistemas legados da Prefeitura para a nova plataforma.

- **Medida de Mitigação: Obrigações de migração de dados.** A CONTRATADA deverá garantir que não haverá perda de informações, relatar qualquer problema encontrado e realizar testes de integridade e validação dos dados migrados.

11.3. Riscos Operacionais e de Continuidade

- **Risco de interrupção dos serviços ou "aprisionamento tecnológico" ao final do contrato:** Dificuldades na transição para um novo fornecedor, com a retenção de dados ou falta de suporte do antigo contratado.

- **Medida de Mitigação: Cláusula de término de contrato.** A CONTRATADA é obrigada a repassar todos os dados, documentos, *logs* e *backups* à

nova prestadora, fornecendo suporte técnico para garantir a migração e a continuidade dos serviços.

- **Risco de suporte técnico ineficiente ou demorado:** Falhas na prestação de suporte para a solução de problemas no sistema durante a vigência do contrato.
- **Medida de Mitigação: Acordo de Nível de Serviço (SLA).** O TR estabelece prazos máximos para atendimento e solução de chamados (corretivos, adaptativos e emergenciais), com previsão de penalidades em caso de descumprimento.

11.4. Riscos Financeiros e Contratuais

Risco de inadimplência ou não cumprimento das obrigações pela CONTRATADA:

- **Medida de Mitigação: Exigência de Garantia Contratual.** Será exigida uma garantia de 5% do valor do contrato para assegurar a sua fiel execução.

Risco de pagamentos por serviços não entregues ou com qualidade insatisfatória:

- **Medida de Mitigação: Critérios de Medição e Pagamento por Etapas.** Os pagamentos serão realizados apenas após a entrega e a verificação de conformidade de cada etapa do cronograma, com a aprovação expressa do fiscal do contrato.

12. POSICIONAMENTO CONCLUSIVO SOBRE A VIABILIDADE E ADEQUAÇÃO DA CONTRATAÇÃO (Conforme Art. 18, § 1º, XI, da Lei nº 14.133/2021)

Com base em toda a análise realizada neste Estudo Técnico Preliminar, que partiu da identificação de uma necessidade pública fundamental até a descrição de uma solução completa, conclui-se o seguinte:

Quanto à Viabilidade: A contratação é considerada viável.

Viabilidade Técnica: A análise de mercado e a descrição detalhada da solução demonstram que existem no mercado fornecedores com capacidade técnica para atender integralmente aos requisitos de *software*, aerolevanteamento e serviços especializados demandados pelo Município.

Viabilidade Econômica: A estimativa preliminar do valor da contratação é compatível com os resultados pretendidos, especialmente o potencial de incremento na arrecadação tributária e a economia de recursos com a otimização de processos. O investimento se justifica pelos benefícios estratégicos de longo prazo para a gestão pública.

Quanto à Adequação: A contratação, nos moldes em que foi planejada neste estudo, é considerada a solução mais adequada para atender à necessidade do Município. A escolha por uma Solução Tecnológica Integrada baseada em SIG, no modelo SaaS, se mostrou a mais vantajosa para garantir a compatibilidade, a agilidade, a segurança e a sinergia entre os diversos componentes do projeto.

Diante do exposto, considerando a demonstrada viabilidade técnica e econômica e a adequação da solução proposta para resolver os problemas de gestão territorial, tributária e de planejamento urbano, recomenda-se o prosseguimento do processo para a efetivação da contratação, por ser uma medida indispensável para a modernização da gestão pública e para o desenvolvimento sustentável de Presidente Prudente.

César Augusto Vieira
Controlador Orçamentário
Secretaria de Planejamento, Desenvolvimento Urbano e Habitação

Gilmar Renan Kiski Oliveira
Engenheiro Cartógrafo
Secretaria de Planejamento, Desenvolvimento Urbano e Habitação

Laércio Batista de Alcântara
Secretário Municipal de Planejamento, Desenvolvimento Urbano e Habitação