

ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR Nº 67/2026

Informações Gerais

Órgão Requerente: Secretaria Municipal de Fazenda

Diretoria: Diretoria de Tributação

Objeto: Prestação de Serviços, mediante contratação de empresa habilitada em Engenharia Cartográfica, com especialização em geotecnologias aplicadas ao apoio à Gestão Urbana.

1. DESCRIÇÃO DA NECESSIDADE

A necessidade que fundamenta a presente contratação não configura evento inusitado ou ação isolada, mas a continuidade do “PROJETO DE ESTRUTURAÇÃO, QUALIFICAÇÃO E MODERNIZAÇÃO DA GESTÃO TRIBUTÁRIA MUNICIPAL”, desencadeado a partir do ano 2018, com a execução do primeiro LEVANTAMENTO AEROFOTOGRAMÉTRICO [Pregão Presencial 167/2018], seguido da IMPLANTAÇÃO DE SOFTWARE DE GERENCIAMENTO NA INTERNET [Pregão Presencial 163/2018]; LOCAÇÃO DE SISTEMA DE GEOPROCESSAMENTO [Pregão Eletrônico 141/2021]; CONTRATAÇÃO DE EMPRESA DE ENGENHARIA CARTOGRÁFICA [Pregão Eletrônico 35/2023], e, posteriormente, com a AQUISIÇÃO DE LICENÇA PERPÉTUA DE SISTEMA DE GEOPROCESSAMENTO WEB [Pregão Eletrônico 295/2023], que comprovadamente resultou, além de mensurável incremento na base contributiva do município, em significativo aumento na produtividade e no rigor técnico de atividades sob responsabilidade desta pasta e outras, em especial, da Secretaria Municipal de Planejamento e Participação Cidadã - SMPPC, Secretaria Municipal do Meio Ambiente e Urbanismo - SMAURB, e Secretaria Municipal de Desenvolvimento Rural e da Pesca - SMDRP.

Estabelecendo assim, a premissa de que a atualização da Base Cartográfica e a Geração de Dados Altimétricos são ferramentas indispensáveis para subsidiar a formulação e implementação de políticas de Planejamento Urbano, e no aprimoramento sistemático de práticas e estratégias de Gestão Tributária, com a finalidade primordial de melhoria dos serviços públicos oferecidos à população.

Cabe salientar a inclusão do levantamento de Patologias Viárias - Item 8: "Identificação e Qualificação de Patologias Viárias com módulo de integração junto ao SIGWeb da Prefeitura Municipal de Torres", enquanto importante instrumento no diagnóstico técnico sobre as efetivas condições das vias urbanas, objetivando a identificação de danos estruturais, deformações, trincas e outras irregularidades que comprometem sobremaneira a mobilidade e a segurança viária. Com base nessas informações, será possível ampliar a eficácia e economicidade nas ações de manutenção corretiva e preventiva de logradouros municipais, fundamentadas em dados concretos, aferidos e classificados, bem como, a possibilidade de criação de mecanismos de monitoramento e avaliação contínua.

2. PREVISÃO DA CONTRATAÇÃO NO PLANO DE CONTRATAÇÕES ANUAL

A contratação está prevista no Plano de Contratações Anual conforme item: 4073 - Contratação de Serviços de Engenharia e/ou Arquitetura e/ou Topografia, relacionado nos SERVIÇOS DE ENGENHARIA, CONSTRUÇÃO, AMPLIAÇÃO E REFORMA, pág. 80 do Plano Anual de Contratações (PAC) 2026: <https://torres.rs.gov.br/prefeitura/plano-anual-de-contratacoes/>

3. REQUISITOS DA CONTRATAÇÃO

REQUISITOS DE CAPACITAÇÃO TÉCNICA DA EMPRESA CONTRATADA

A empresa contratada deverá comprovar habilitação técnica e regularidade junto aos órgãos competentes e atender aos seguintes requisitos obrigatórios:

Registro Profissional

Registro ativo e regular no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia (CREA) ou no Conselho de Arquitetura e Urbanismo (CAU), conforme a natureza das atividades contratadas.

Inscrição no Ministério da Defesa

Por envolver a execução de Serviços Aeroespaciais, incluindo Levantamento Aerofotogramétrico com Perfilamento a Laser e fases decorrentes do aerolevantamento, deverá possuir Portaria de Inscrição no Ministério da Defesa na Categoria "A", nos termos do Decreto-Lei nº 1.177/1971, Decreto nº 2.278/1997 e Portaria GM-MD nº 3.703/2021, comprovando a autorização

para realizar atividades de aerolevamento.

Autorização da ANAC

Apresentação da Portaria de Inscrição junto à ANAC - Agência Nacional de Aviação Civil, autorizando a empresa a explorar Serviços Aéreos Especializados (SAE) na modalidade de Aerolevamento, conforme a Lei nº 11.182, de 27 de setembro de 2005 e da Resolução nº 659/2022. O documento deverá estar acompanhado do Certificado de Operador Aéreo (COA) vigente, que comprove a autorização formal para a execução de serviços de aerolevamento com aeronave tripulada.

Capacidade Técnica Comprovada

Comprovar experiência prévia na execução de serviços compatíveis com o objeto desta contratação, incluindo:

- I. Levantamento aerofotogramétrico com perfilamento a laser;
- II. Produção e atualização de bases cartográficas;
- III. Imageamento terrestre panorâmico 360°;
- IV. Inventário e qualificação de "Patologias Viárias";
- V. Integração de dados em Sistemas de Informação Geográfica Web (SIGWEB) no contexto de gestão pública.

PROFISSIONAIS E EQUIPE TÉCNICA

Profissionais habilitados e registrados em seus respectivos conselhos profissionais, como CREA ou CAU, com comprovada experiência nas seguintes áreas:

- I. Aerolevamento fotogramétrico e LiDAR;
- II. True Ortofotos (ortofotos verdadeiras);
- III. Mapeamento móvel terrestre em 360°;
- IV. Detecção de anomalias em pavimentação de vias.

A complexidade do projeto exige que a empresa proponente tenha em sua equipe um profissional especializado em desenvolvimento de sistemas. Isso inclui Engenheiro de Software, Analista de Sistemas ou outro especialista na área, de modo a garantir a plena funcionalidade e integração das soluções tecnológicas.

REQUISITOS TÉCNICOS PARA PLATAFORMAS AÉREAS, EQUIPAMENTOS, SISTEMAS DE PROCESSAMENTO E INTEGRAÇÃO SIG

Plataformas aéreas, equipamentos e sistemas de processamento de dados profissionais, que garantam alta precisão e integração com o Sistema de Geoprocessamento (SIG) da Prefeitura Municipal de Torres.

PLATAFORMA AÉREA E EQUIPAMENTOS DE AEROLEVAMENTO

Restrição de Aeronaves Remotamente Pilotadas

A utilização de aeronaves remotamente pilotadas (RPAS/DRONES/VANTs/UAVs) é vetada. Essa vedação se justifica por diversas razões técnicas, legais e operacionais, especialmente considerando a elevada verticalidade das construções na área do projeto (edifícios de até 29 andares +/- 85 metros de altura) e a presença do aeródromo SSTE dentro da área de aerolevamento.

Justificativas Operacionais e Técnicas

A execução do voo fotogramétrico e a aquisição dos dados LiDAR devem ser realizadas simultaneamente, em uma única missão aérea, utilizando a mesma plataforma de voo tripulada. Essa exigência garante a perfeita compatibilidade temporal e espacial entre os dados coletados, assegurando a qualidade técnica e a integridade dos produtos derivados. Drones, devido às suas limitações de autonomia, carga útil e capacidade de integração de múltiplos sensores de alta performance, teriam dificuldade em cumprir essa sincronia para áreas extensas.

Qualidade dos Dados

O perfilamento a laser aerotransportado exige uma densidade média de no mínimo 4,0 pontos/m², com frequência de operação do LiDAR de no mínimo 100 KHz e múltiplos retornos (no mínimo 3). A qualidade e a consistência exigidas para o Modelo Digital de Superfície (MDS) e o Modelo Digital de Terreno (MDT) são melhor alcançadas com equipamentos embarcados em aeronaves tripuladas, que oferecem maior estabilidade e capacidade de captação de dados em grandes áreas.

Eliminação de Oclusões em Áreas de Alta Verticalidade

Para a geração de True Ortofotos, é crucial a correção geométrica completa dos elementos elevados e a eliminação de áreas ocultas (occlusões). Em áreas de construções com elevada verticalidade, o uso de drones resulta em maior ocorrência de

occlusões e desafios na sua correção, impactando a qualidade final da True Ortofoto. Isso se deve a diversos fatores inerentes a esses equipamentos, como a limitação legal e operacional de altura de voo (no máximo 400 pés ou 120 metros, conforme o RBAC-E nº 94 da ANAC), a elevada distorção radial simétrica das lentes, as distâncias focais curtas e a utilização de sensores de pequeno formato, normalmente inferiores a 30 MP. Aeronaves tripuladas, com maior altitude de voo e sensores mais robustos, são mais eficazes na captura de dados que permitem a modelagem precisa em ambientes urbanos verticalizados.

Otimização

A execução conjunta do aerolevante e LiDAR com aeronave tripulada evita a duplicação de sobrevoos, otimizando tempo e minimizando interferências externas, como mudanças nas condições atmosféricas ou variações de iluminação solar.

Especificações da Aeronave Tripulada

A aeronave a ser utilizada deverá ter teto de serviço compatível para a obtenção dos dados laser e imagens métricas nas condições ensejadas, sendo homologada e adaptada para acoplar os sensores aerotransportados de alta performance.

A aeronave deverá ser equipada com piloto automático, equipamento rastreador de satélites do sistema de posicionamento por satélite, antena geodésica L1/L2 e unidade inercial de medição - IMU de forma a permitir a execução de “voo apoiado”.

Tanto a aeronave quanto os equipamentos embarcados deverão estar homologados pela ANAC para esta finalidade, com certificado de aeronavegabilidade vigente na data de apresentação da proposta, bem como formulário SEGV00 que comprove a aprovação dos sensores a serem utilizados.

Durante a operação de voo, não deve haver mudanças bruscas, no rumo da aeronave ou na sua inclinação, superior a 20° em relação ao plano horizontal.

Especificações para Imagens Métricas e Nuvem de Pontos LiDAR

Câmera Métrica RGB de médio ou grande formato (igual ou maior que 50 MP), com distorções no sistema de lentes de até $\pm 20 \mu\text{m}$ (vinte micrômetros).

O ângulo de deriva máximo permitido na faixa de voo será de 2°, sendo tolerados até 3° em casos isolados.

A verticalidade do eixo de tomada das imagens deverá ser inferior a 3° por foto e inferior a 2° na média da faixa de voo.

Resolução Espacial (GSD): $\leq 8,0 \text{ cm}$; Recobrimento Longitudinal $\geq 75\%$; Recobrimento Lateral $\geq 65\%$; Percentual de Cobertura de Nuvens: 0%.

Frequência de Operação do LiDAR $\geq 100 \text{ KHz}$; Ângulo de abertura total no máximo 25°; Densidade mínima de 4,0 pontos/m² com registro da intensidade dos feixes; Quantidade de Retornos/ecos ≥ 3 ; Recobrimento Lateral entre Faixas LiDAR de no mínimo 20%.

Utilização de base terrestre GNSS (“Voo apoiado”).

Apoio Suplementar e Aerotriangulação

Apoio Suplementar - Levantamentos GNSS

Para garantir a precisão e a compatibilização dos produtos cartográficos gerados pelo aerolevante, será obrigatório o estabelecimento de um suporte terrestre adicional por meio da coleta de Pontos de Controle em Campo (GCPs) e Pontos de Verificação (checkpoints).

Estes pontos deverão ser capturados com receptores GNSS de dupla ou múltipla frequência, empregando-se técnicas de posicionamento relativo, seja por métodos estáticos em pós-processamento ou por posicionamento cinemático pós-processado (PPK), de acordo com as exigências técnicas de cada aplicação.

Todos os levantamentos dos pontos de controle e de cheque, deverão ser levantados a partir de uma ou ambas estações geodésicas já homologadas pelo IBGE no município.

Aerotriangulação

A aerotriangulação é o processo fotogramétrico utilizado para determinar com precisão a posição e a orientação de cada imagem aérea no espaço, por meio da integração de informações coletadas em voo (dados GNSS/IMU) com pontos de controle obtidos em campo.

O método consistirá no ajustamento simultâneo das imagens, utilizando a técnica de ajuste por feixes de raios (Bundle Block Adjustment) e o método dos mínimos quadrados.

Modelos Digitais de Elevação (MDS, MDT e Curvas de Nível)

A elaboração dos Modelos Digitais de Elevação deverá ser precedida por um rigoroso processo de pós-processamento da nuvem de pontos LiDAR, abrangendo diversas etapas, como processamento da trajetória da aeronave, correção, filtragem e classificação da nuvem de pontos, alinhamento entre faixas de voo e verificação da consistência geométrica.

O referenciamento geodésico rigoroso, adotando o Datum horizontal SIRGAS2000, projeção UTM, fuso 22S, e Datum vertical: Altitudes ortométricas referidas ao marégrafo de Imbituba/SC, com conversão baseada no modelo geoidal gheoHNOR2020 do IBGE. As curvas de nível deverão ser extraídas diretamente do MDT, com equidistância vertical de 0,5 m (meio metro).

Ortofoto Verdadeira (True Ortofoto)

A produção da True Ortofoto deverá contemplar um conjunto de procedimentos técnicos que assegurem a correção geométrica completa dos elementos elevados presentes na superfície, como edificações, vegetação e outras estruturas. A True Ortofoto deverá ser gerada com base no Modelo Digital de Superfície (MDS/DSM).

O processo deverá obrigatoriamente prever a detecção automática das áreas ocultas (oclusões) e deverá apresentar contornos nítidos e contínuos, livre de artefatos visuais e com elevada qualidade geométrica e estética. O deslocamento residual máximo dos pontos de controle verificados (checkpoints) deverá ser inferior a 0,28 m (RMS) e Erro Padrão (EP) de máximo de 0,17 metro, compatível com a escala final de 1:1.000.

Detecção de Mudanças

A detecção de mudanças deverá ser realizada em uma área de 47 Km². Este processo será feito por meio de um comparativo detalhado entre as ortofotos de alta resolução, pertencentes ao acervo da Prefeitura Municipal de Torres e as novas ortofotos que serão produzidas neste projeto. O objetivo é identificar as alterações ocorridas no território.

Como resultado, deverão ser fornecidos os polígonos georreferenciados das áreas onde foram detectadas alterações. Isso permitirá agilizar significativamente os trabalhos de atualização cadastral nesta região, a serem realizados pela CONTRATANTE.

Imageamento Terrestre Móvel 360° e Ambiente de “Visualização

O levantamento deverá ocorrer através de veículo automotor devidamente identificado e equipado para a utilização de câmera RGB, contendo no mínimo 6 (seis) câmeras, resultando numa imagem panorâmica combinada de 360° (trezentos e sessenta graus), com pelo menos 30 MP (trinta megapixels) de resolução final.

Este serviço deverá ser realizado em todas as vias do perímetro urbano, obtendo-se panoramas com intervalos máximos de 3,0 m (três metros) entre si.

Deverá ser entregue conjuntamente com as imagens panorâmicas em 360°, um Módulo de Visualização para o acesso à imagem panorâmica terrestre 360° e uma API (Application Programming Interface) de integração, que corresponderá a uma interface que será responsável pelas ligações entre os recursos necessários para ser integrado ao Sistema de Geoprocessamento (SIG).

Inventário de Avaliação da Superfície de Vias e Módulo/Sistema Gerenciador

A atividade de inventário das condições superficiais das vias terrestres deverá ser executada de forma integrada ao aerolevanteamento e ao levantamento móvel 360° e visitas in loco.

As seguintes patologias viárias deverão ser mapeadas: Ondulações, Afundamento e Escorregamento, Desgastes, Trincas, Panelas ou Buracos, recapes mal realizados, com especial enfoque na Redes de Esgoto e Poços de Visita (bueiros). Cada patologia identificada deverá ser devidamente georreferenciada e catalogada em um módulo específico (gestão das patologias viárias), a ser fornecido e implantado pela CONTRATADA e integrado ao Sistema de Geoprocessamento (SIGWeb) da Prefeitura.

Requisito de Integração

O módulo deverá ser nativamente compatível com o SIGWeb da Prefeitura, sem necessidade de aquisição de plataformas externas ou licenças proprietárias adicionais. As funcionalidades desenvolvidas deverão ser plenamente integradas ao

ambiente SIGWeb, assegurando a interoperabilidade e o compartilhamento de dados com os demais sistemas existentes.

PROCEDIMENTOS E NORMAS TÉCNICAS

A execução dos serviços deverá observar integralmente as legislações, normas técnicas e regulamentações vigentes aplicáveis às geotecnologias, bem como as orientações específicas emitidas pelos órgãos reguladores e as descritas neste documento e no Termo de Referência.

Padrão de Exatidão Cartográfica

Todos os produtos cartográficos gerados deverão estar em conformidade com o Padrão de Exatidão Cartográfica Planialtimétrico [PEC-PCD-Classe A+].

QUALIFICAÇÃO TÉCNICA MÍNIMA

Comprovação da capacidade técnico-operacional da Licitante, mediante apresentação de atestado(s) fornecido(s) por pessoa(s) jurídica(s) de direito público ou privado, devidamente acompanhado(s) das respectivas Certidões de Acervo Técnico (CAT), emitidas pelo CREA e/ou CAU, que comprovem aptidão para execução dos serviços relacionados na sequência, em Quantitativo Mínimo de 40% do total ora licitado.

Levantamento Aerofotogramétrico Digital realizado em área urbana, com GSD (resolução espacial) de 8,0 cm ou menor, abrangendo Área Mínima de 34 km² (trinta e quatro quilômetros quadrados).

Perfilamento a Laser Aerotransportado (LiDAR), executado em área urbana, com densidade mínima de 4,0 pontos por m², abrangendo Área Mínima de 34 km² (trinta e quatro quilômetros quadrados).

Geração de Ortofotos Verdadeiras (True Ortofotos) na escala 1:1.000 (um para mil) ou superior, abrangendo Área Mínima de 34 km² (trinta e quatro quilômetros quadrados).

Serviços de Imageamento móvel terrestre em 360°, realizados ao longo de vias urbanas, com Extensão Mínima de 220 km (duzentos e vinte quilômetros).

Inventário das Condições Superficiais de Logradouros/Vias Urbanas, com Extensão Mínima de 80 km (oitenta quilômetros), incluindo a identificação e classificação das patologias viárias e a incorporação das informações em ambiente SIGWeb.

Comprovação da Capacidade Técnico-Profissional, por meio da indicação de Engenheiro Cartógrafo, ou Engenheiro Agrimensor, ou Arquiteto e Urbanista, ou Geógrafo, ou outro profissional devidamente habilitado para o desempenho das atividades, detentor de atestado técnico (CAT) que comprove a realização de serviços similares aos ora licitados, sem exigências de quantitativos mínimos.

Caso o profissional detentor do(s) atestado(s) não integre o quadro técnico da licitante, deverá ser apresentada declaração específica de disponibilidade e compromisso em assumir a responsabilidade técnica pelos serviços, nos termos do art. 67 da Lei nº 14.133/2021.

I. Para fins de comprovação da Capacidade Técnico-Operacional, também serão aceitos Atestados Técnicos Profissionais, desde que contenham expressamente o nome da empresa licitante;

II. Será admitido o somatório de atestados referentes a serviços realizados de forma concomitante, desde que a licitante comprove capacidade técnica e operacional para atendimento simultâneo das demandas apresentadas;

III. A licitante que apresentar regularmente a documentação exigida e que ofertar a proposta de MENOR VALOR, será considerada vencedora provisória da licitação, ficando a efetiva contratação condicionada à aprovação na Prova de Conceito - "Tabela I - Prova de Conceito", e demais disposições aplicáveis deste Edital.

DA AMOSTRA DO OBJETO - PROVA DE CONCEITO

Com o propósito de garantir um processo de avaliação transparente e fundamentado em critérios objetivos, a Prova de Conceito (PoC) será conduzida com base em parâmetros técnicos, previamente estabelecidos, a fim de determinar o grau de aderência da solução às necessidades da Administração Pública.

A avaliação será realizada por servidores municipais designados, considerando a demonstração prática e o funcionamento efetivo dos requisitos durante a apresentação da Prova de Conceito, respeitando as condições e critérios especificados neste Termo de Referência.

A Prova de Conceito será aplicada exclusivamente ao licitante classificado provisoriamente em primeiro lugar, conforme a Tabela I integrante deste documento.

Prazo para apresentação/demonstração: 3 (três) dias.

Endereço de entrega/demonstração: Centro Administrativo da Prefeitura Municipal de Torres/RS.

Duração máxima: até 2 (duas) horas.

Durante a apresentação, a licitante deverá demonstrar que a sua solução (sistema) atende às funcionalidades e características previstas na Tabela I.

O percentual mínimo para aprovação na PoC será de 90% (noventa por cento).

Na hipótese da empresa com o menor preço não cumpra o atendimento do percentual mínimo de 90% (noventa por cento), correspondente a 11 (onze) itens, resultará na imediata desclassificação da licitante, com a convocação da empresa classificada na sequência, conforme a ordem de classificação, até que se comprove o pleno atendimento dos critérios estabelecidos.

Caso a empresa obtenha um resultado igual ou maior que 90% (noventa por cento), mas não satisfaça 100% (cem por cento) das exigências, será considerada apta para assinatura do contrato, porém, terá o prazo de 30 (trinta) dias, após a implantação da solução, para atender 100% (cem por cento) dos requisitos exigidos, com avaliação e julgamento, por parte da Comissão de Fiscalização.

A responsabilidade pela disponibilização dos equipamentos necessários à demonstração será da empresa proponente. A Prefeitura se responsabiliza em colocar à sua disposição, ponto de acesso à Internet Banda Larga e uma televisão ou equipamento similar.

A LICITANTE SERÁ DESCLASSIFICADA NAS SEGUINTE SITUAÇÕES:

Não atendimento de, no mínimo, 90% (noventa por cento) das funcionalidades exigidas;

Apresentação parcial de itens, ou com falhas de execução, ou que demandem intervenção no banco de dados ou no código-fonte em percentual superior ao limite admitido (10%).

TABELA I - PROVA DE CONCEITO > REQUISITO FUNCIONAL > ATENDIMENTO: SIM OU NÃO (Anexo I)

1 Cadastro e Edição Georreferenciada das Patologias Viárias sobre Base Cartográfica, Ortofotos e Imageamento Panorâmico 360°.

2 Formulário Dinâmico com Possibilidade de Criação de Campos Personalizados, Anexação de Fotos, Arquivos, Datas e Prioridades.

3 Visualização das Patologias Viárias em Mapa Temático por Tipo e Severidade.

4 Consulta de Patologias por Logradouro, Bairro, Tipo e Severidade.

5 Retorno das Pesquisas em "Grid" de Resultados.

6 Filtros de Pesquisa e Exportação dos Resultados em Formatos CSV, XLS e PDF.

7 Exportação de Dados Geoespaciais nos Formatos SHP, DXF e KML.

8 Acesso a Dados Via Serviços WMS e WFS.

9 Localização Georreferenciada das Patologias no Mapa.

10 Emissão de Boletim Cadastral com Identificação da Patologia, Severidade, Logradouro, Mapas (ocorrência e overview), Foto, Data e Situação.

11 Emissão de Relatórios Gerenciais e Operacionais com Filtros por Logradouro e Bairro, em Tela e em PDF.

12 Integração Nativa com o SIGWeb da Prefeitura de Torres, sem Necessidade de Plataformas Externas ou Licenças Adicionais.

4. ESTIMATIVA DA QUANTIDADE E VALORES

A estimativa do valor da contratação é de R\$ 1.287.868,95.

A pesquisa de preços foi feita com base em contratações similares feitas pela Administração Pública.

Para composição dos preços foi utilizada a média aritmética dos preços obtidos.

Justificativa da escolha de método de cálculo:

O cálculo por intermédio da Média Aritmética dos orçamentos é uma das ferramentas de Pesquisa de Mercado.

A escolha deste método de cálculo se justifica, tendo em vista a equivalência dos valores ora propostos, na expectativa de que o Valor Final reflita a realidade do mercado e o melhor interesse da administração.

Item	Descrição	Qtd	Unidade	AEROSAT ENGENHARIA E AEROLEVANTAMENTOS LTDA - CNPJ 82.238.718/0001-85 13/05/2026	BASE AEROFOTOGRAMETRIA E PROJETOS LTDA - CNPJ 46.911.608/0001-79 14/05/2026	GEOJÁ MAPAS DIGITAIS E AEROLEVANTAMENTO LTDA - CNPJ 04.307.683/0001-85 14/05/2026	GEOPROCSUL ENGENHARIA E GEOPROCESSAMENTO LTDA - CNPJ 18.827.594/0001-74 13/05/2026	METRICA GEOENGENHARIA E AEROLEVANTAMENTOS - CNPJ 05.594.264/0001-34 11/05/2026	Média Unit.	Média Total
1	Levantamento aerofotogramétrico (GSD 8,0 cm) e Perfilamento a laser aerotransportado com densidade média de no mínimo 4,0 pto/m ² .	85,00	quilômetro quadrado	R\$ 4.550,00	R\$ 5.400,00	R\$ 5.350,00	R\$ 5.000,00	R\$ 4.500,00	R\$ 4.960,00	R\$ 421.600,00
2	Apoio Suplementar (Pontos de Controle e Pontos de Verificação).	85,00	quilômetro quadrado	R\$ 275,25	R\$ 350,00	R\$ 325,00	R\$ 185,00	R\$ 250,00	R\$ 277,05	R\$ 23.549,25
3	Aerotriangulação.	85,00	quilômetro quadrado	R\$ 155,80	R\$ 250,00	R\$ 175,00	R\$ 200,00	R\$ 150,00	R\$ 186,16	R\$ 15.823,60
4	Modelo Digital de Superfície (MDS), Modelo Digital de Terreno (MDT) e Curvas de Nível com equidistância de 0,5 metro.	85,00	quilômetro quadrado	R\$ 732,00	R\$ 650,00	R\$ 700,00	R\$ 625,00	R\$ 750,00	R\$ 691,40	R\$ 58.769,00
5	Ortofotocartas Verdadeiras (True-Ortofoto).	85,00	quilômetro quadrado	R\$ 3.255,00	R\$ 3.450,00	R\$ 3.500,00	R\$ 3.070,00	R\$ 3.000,00	R\$ 3.255,00	R\$ 276.675,00
6	Deteção de Mudanças.	47,00	quilômetro quadrado	R\$ 548,50	R\$ 350,00	R\$ 525,00	R\$ 228,00	R\$ 500,00	R\$ 430,30	R\$ 20.224,10
7	Imageamento Terrestre Panorâmico 360° e módulo de visualização dos panoramas com integração junto ao SIGWeb da Prefeitura de Torres. Identificação e Qualificação de Patologias Viárias com módulo de integração junto ao SIGWeb da Prefeitura de Torres.	552,00	quilômetro	R\$ 385,00	R\$ 410,00	R\$ 395,00	R\$ 350,00	R\$ 305,00	R\$ 369,00	R\$ 203.688,00
8	Identificação e Qualificação de Patologias Viárias com módulo de integração junto ao SIGWeb da Prefeitura de Torres.	200,00	quilômetro	R\$ 1.325,00	R\$ 1.500,00	R\$ 1.350,00	R\$ 1.150,00	R\$ 1.200,00	R\$ 1.305,00	R\$ 261.000,00
9	Relatório Técnico Final.	1,00	unidade	R\$ 5.000,00	R\$ 7.750,00	R\$ 12.450,00	R\$ 5.000,00	R\$ 2.500,00	R\$ 6.540,00	R\$ 6.540,00

Total Geral: R\$ 1.287.868,95

4.1. Memória de Cálculo das Quantidades e Justificativas

Item 1, 2, 3, 4 e 5:

Área 85 Km² = Quantificada como uma extensão de área adequada, considerando o conjunto de imagens e dados atualizados, para elaboração de Estudo Técnico e Urbanístico que respalde um eventual projeto de lei que modifique [expanda] a área urbana do município, atualmente estabelecida pela Lei Complementar nº 37, de 26 de março de 2012, que dispõe sobre o Perímetro Urbano do Município de Torres;

Item 6:

47 Km² = Área urbana do município (Detecção de Alterações);

Item 7:

552 Km = Total de vias urbanas;

Item 8:

200 Km = Total de vias pavimentadas (Identificação e Qualificação de "Patologias Viárias");

Item 9:

1 (um) Relatório descritivo e analítico de todas as ações implementadas com a solução.

4.2. Memória de Cálculo dos Valores

Para assegurar a formação de preços compatíveis e vantajosos para Administração Pública, a pesquisa de mercado foi conduzida em estrita observância aos princípios da Isonomia, Economicidade e Razoabilidade, em conformidade com as diretrizes da Lei nº 14.133/2021, e demais normativos aplicáveis.

Os valores apresentados foram contabilizados por meio de uma apuração que incluiu o envio de cotações para, no mínimo, 5 (cinco) empresas comprovadamente atuantes no setor.

5. LEVANTAMENTO DE MERCADO

Para a execução do objeto, considerando a complexidade dos serviços que demandam, além de uma equipe especializada em projetos de geotecnologia, todo um aparato e infraestrutura tecnológica de ponta, equipamentos e softwares singulares, a contratação de empresa, via processo licitatório, resta como ÚNICA opção razoável e condizente.

Valores de Mercado

As buscas realizadas junto aos portais de compras públicas oficiais, TCE-RS LicitaCon Cidadão e no Portal Nacional de Contratações Públicas - PNCP revelaram uma situação complexa, pois, embora tenham sido localizados objetos similares (serviços de aerolevantamento, ortofotos, sistemas etc.) não possuíam dados análogos às especificações técnicas que o Município carece, bem como, contratos que não abrangiam todos os serviços ora pretendidos em uma única contratação.

Não obstante seja possível a consulta de valores unitários de serviços individualizados, uma análise fragmentada compromete a aplicabilidade dos dados levantados, enquanto base de preços, tendo em vista que os serviços com descrições semelhantes estavam inseridos em contratos com escopos, prazos, abrangências territoriais e condições operacionais distintas.

Além disso, fatores como economias de escala, interdependência entre serviços e diferenças nos requisitos técnicos podem distorcer os valores praticados.

6. DESCRIÇÃO DA SOLUÇÃO

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

LEVANTAMENTO AEROFOTOGRAMÉTRICO E PERFILAMENTO A LASER AEROTRANSPORTADO

Por se tratar de um contrato que envolve operações aéreas com aeronave tripulada e serviços aeroespaciais correlatos, a CONTRATADA, obrigatoriamente deverá:

Estar inscrita no Ministério da Defesa na Categoria "A", conforme estabelecido no Decreto-Lei nº 1.177, de 21 de junho de 1971, Decreto nº 2.278, de 18 de julho de 1997 e Portaria GM-MD nº 3.703, de 6 de setembro de 2021.

Estar autorizada pela Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC) para a execução de Serviços Aéreos Especializados (SAE), modalidade aerolevantamento, de acordo com a Lei nº 11.182, de 27 de setembro de 2005 e Regulamento Brasileiro da Aviação Civil (RBAC) nº 137, aprovado pela Resolução ANAC nº 419/2017.

VETADA a utilização de aeronaves remotamente pilotadas (RPAS/DRONES/VANT).

A execução do aerolevantamento deverá ser rigorosamente precedida por um planejamento de voo detalhado, que contemple as especificidades da aeronave tripulada a ser utilizada e dos sensores embarcados.

O voo fotogramétrico e a aquisição dos dados LiDAR deverão ser realizados simultaneamente, em uma única missão aérea,

utilizando a mesma plataforma de voo tripulada. Essa exigência tem como finalidade garantir a perfeita compatibilidade temporal e espacial entre os dados coletados, assegurando a qualidade técnica e a integridade dos produtos derivados.

A execução conjunta tem como objetivos:

- I. Evitar a duplicação de sobrevoos, otimizando tempo e custos.
- II. Minimizar interferências externas, como mudanças nas condições atmosféricas, variações de iluminação solar, modificações no uso e ocupação do solo entre diferentes datas de aquisição.
- III. Assegurar a geração de True Ortofotos com alta precisão geométrica e qualidade visual, garantindo perfeita correspondência entre o Modelo Digital de Superfície (MDS) derivado do LiDAR e as imagens fotogramétricas, condição considerada essencial para o correto posicionamento das edificações e eliminação de áreas ocultas (oclusões).

As Condições Mínimas de Voo deverão atender aos seguintes parâmetros técnicos:

Para a AERONAVE

- I. A aeronave a ser utilizada deverá ter teto de serviço compatível para a obtenção dos dados laser e imagens métricas nas condições ensejadas, sendo especialmente adaptada para acoplar os sensores aerotransportados.
- II. A aeronave deverá ser equipada com piloto automático, equipamento rastreador de satélites do sistema de posicionamento por satélite, antena geodésica L1/L2 e unidade inercial de medição - IMU de forma a permitir a execução de "voo apoiado".
- III. Tanto a aeronave quanto os equipamentos embarcados deverão estar homologados pela ANAC para esta finalidade, com certificado de aeronavegabilidade vigente na data de apresentação da proposta, bem como formulário SEGV00 que comprove a aprovação dos sensores a serem utilizados.
- IV. Durante a operação de voo, não deve haver mudanças bruscas, no rumo da aeronave ou na sua inclinação, superior a 20° em relação ao plano horizontal.

Para as IMAGENS MÉTRICAS e NUVEM DE PONTOS LiDAR

- I. Câmera métrica RGB com resolução ≥ 60 MP.
- II. Distorção radial máxima do sistema de lentes da câmera métrica: $\pm 15 \mu\text{m}$.
- III. O ângulo de deriva máximo permitido na faixa de voo será de 2°, sendo tolerados até 3° em casos isolados. A verticalidade do eixo de tomada das imagens deverá ser inferior a 3° por foto e inferior a 2° na média da faixa de voo.
- IV. Resolução espacial (GSD): $\leq 8,0$ cm.
- V. Recobrimento longitudinal: $\geq 75\%$.
- VI. Recobrimento lateral: $\geq 65\%$.
- VII. Ângulo de inclinação solar: 30° a 45° (10h:00min a 15h:00min).
- VIII. Percentual de cobertura de nuvens: 0%.
- IX. Frequência de operação do LiDAR: ≥ 100 KHz.
- X. Ângulo de abertura: $\leq 25^\circ$.
- XI. Densidade: $\geq 4,0$ pontos/m², com registro da intensidade dos feixes.
- XII. Quantidade de retornos / "ecos": ≥ 3 retornos.
- XIII. Recobrimento lateral entre faixas LiDAR: $\geq 20\%$.
- XIV. Utilização de base terrestre GNSS ("Voo apoiado").

Antes de iniciar qualquer atividade de aerolevanteamento, a CONTRATADA deverá submeter à CONTRATANTE, para análise e aprovação prévia, os seguintes documentos e relatórios:

- I. Relatório Técnico, acompanhado de Plano de Voo Detalhado, contendo:
 - Definição da rota de voo e faixas de sobreposição longitudinal e lateral;
 - Autorizações de aerolevanteamento (AAFA e AVOMD);
 - Horários previstos de decolagem e pouso;
 - Parâmetros de aquisição de imagens e dados LiDAR;
 - Certificados de calibração dos equipamentos embarcados.

A CONTRATADA somente poderá iniciar a execução do aerolevanteamento após o deferimento formal, por escrito, do planejamento apresentado pela CONTRATANTE.

PRODUTOS FINAIS:

- I. Relatório Técnico do planejamento.
- II. Coleção de imagens brutas - GSD 8,0 cm - Formato TIF.
- III. Fotoíndice em escala adequada, no formato PDF.
- IV. Arquivo de nuvens de pontos, no formato LAS, em altitudes geométricas, sem qualquer pós-processamento (nuvem bruta).
- V. Arquivo RINEX das observações GNSS.

LEVANTAMENTOS GNSS (APOIO SUPLEMENTAR)

Salienta-se que o município de Torres/RS, possui 2 (duas) estações geodésicas já homologadas pelo IBGE, assim, todos os levantamentos dos pontos de controle e de cheque, deverão ser levantados a partir de uma ou ambas estações geodésicas.

Os pontos deverão atender aos seguintes critérios:

- Ser uniformemente distribuídos em toda a área de mapeamento, em conformidade com a escala 1:1.000 e com o padrão de exatidão PEC-PCD Classe A+;
- Estar localizados em locais de fácil identificação nas imagens aéreas, preferencialmente sobre superfícies pavimentadas, telhados, marcas pintadas ou elementos naturais nítidos. Também é admissível a pré-sinalização dos pontos em campo;
- Ter coordenadas referenciadas ao sistema SIRGAS2000, com altitudes ortométricas obtidas por meio de conversão geoidal utilizando o modelo ggeoHNOR2020 do IBGE, referidas ao Datum Vertical de Imbituba/SC;
- Contar com documentação completa, incluindo: descrição detalhada, croqui de localização, fotografias do entorno e relatório técnico de processamento GNSS;

A quantidade mínima e a distribuição dos pontos de controle e verificação deverão observar as diretrizes da Norma Técnica da Especificação da Cartografia Sistemática e demais regulamentações aplicáveis, conforme o nível de precisão e detalhamento exigido neste projeto.

Finalidade dos Pontos

I. Os Pontos de Controle (GCPs) servirão como referência fundamental para o refinamento do bloco fotogramétrico e para a orientação/calibração da aerotriangulação, assegurando a exatidão geométrica dos produtos resultantes.

II. Os Pontos de Verificação serão utilizados exclusivamente para validar de forma independente a precisão posicional dos produtos finais. Eles não participam do ajuste fotogramétrico, servindo unicamente à avaliação objetiva da qualidade dos produtos cartográficos.

PRODUTO FINAL:

Relatório Técnico, em formato PDF, contendo descrição detalhada de todas as atividades realizadas, especificações dos equipamentos empregados, metodologias adotadas, as precisões obtidas em cada fase do levantamento e, para cada tipo de ponto coletado (controle e verificação), pelo menos duas fotografias panorâmicas; juntamente a isso, deverão ser entregues os arquivos em formato RINEX com os dados brutos das observações GNSS realizadas em campo, destinados ao processamento e à validação posteriores.

AEROTRIANGULAÇÃO

O principal objetivo deste procedimento será garantir a perfeita amarração entre as imagens e o terreno, assegurando a precisão geométrica necessária para a geração de produtos cartográficos confiáveis, como ortofotos. O método consistirá no ajustamento simultâneo das imagens, utilizando a técnica de ajuste por feixes de raios (Bundle Block Adjustment) e o método dos mínimos quadrados, a fim de proporcionar um resultado final com alta consistência interna e compatibilidade espacial.

I. Como resultado final do ajustamento da aerotriangulação, não serão aceitos valores que apresentem desvios superiores aos seguintes limites:

Horizontal

$$\text{TrEN} = \sqrt{(\Delta E_x^2 + \Delta N^2)} \leq 1,0 \text{ vezes o GSD } (\leq 8,0 \text{ cm})$$

Vertical

$$\text{TrH} = \Delta H \leq 1,5 \text{ vezes o GSD } (\leq 12 \text{ cm})$$

Os resultados deverão ser validados por meio da análise dos resíduos e verificação cruzada entre os pontos de controle e pontos de verificação, garantindo a consistência, precisão e confiabilidade do ajuste final.

PRODUTO FINAL:

Relatório Técnico, em formato PDF, contendo a descrição completa de todas as operações executadas, as especificações dos equipamentos empregados, as metodologias adotadas e as precisões obtidas.

MODELOS DIGITAIS DE ELEVAÇÃO

- A elaboração dos Modelos Digitais de Elevação deverá ser precedida por um rigoroso processo de pós-processamento da nuvem de pontos LiDAR, abrangendo as seguintes etapas fundamentais:

- Processamento da trajetória da aeronave, integrando os dados dos sensores GNSS e IMU, com o objetivo de reconstruir com precisão a posição e a atitude da plataforma ao longo de todo o voo.
- Correção, filtragem e classificação da nuvem de pontos, utilizando rotinas automáticas e complementação manual, para segmentação dos retornos em diferentes categorias, como solo exposto, vegetação, edificações e demais estruturas.
- Alinhamento entre faixas de voo (strips), com detecção e correção de eventuais desníveis (steps) nas áreas de sobreposição, assegurando continuidade e consistência geométrica em toda a extensão da nuvem de pontos.

- Verificação da consistência geométrica, com aferição da acurácia posicional por meio da comparação com pontos de verificação obtidos em campo, utilizando receptores GNSS de alta precisão.

- Referenciamento geodésico rigoroso, garantindo o correto posicionamento das informações de acordo com o Sistema Geodésico Brasileiro, adotando os seguintes referenciais:

a) Datum horizontal: SIRGAS2000, projeção UTM, fuso 22S;

b) Datum vertical: Altitudes ortométricas referidas ao marégrafo de Imbituba/SC, com conversão baseada no modelo geoidal hgeoHNOR2020 do IBGE.

A produção dos produtos altimétricos deverá contemplar três modelos essenciais para a representação do relevo e da superfície: o Modelo Digital de Superfície (MDS), o Modelo Digital de Terreno (MDT) e as Curvas de Nível.

Modelo Digital de Superfície (MDS)

O MDS será gerado a partir da nuvem de pontos pós-processada, com a exclusão apenas dos retornos classificados como ruído. Esse modelo representa a elevação de todas as superfícies captadas pelo sensor LiDAR, incluindo vegetação, edificações, infraestrutura urbana e quaisquer elementos presentes acima do solo.

Modelo Digital de Terreno (MDT)

O MDT representa exclusivamente o relevo natural do terreno, obtido por meio da filtragem da nuvem de pontos para isolar os retornos classificados como solo. Com a eliminação de objetos superelevados, o MDT constitui uma base precisa e confiável para aplicações em análises hidrológicas, projetos de engenharia civil, estudos geotécnicos e modelagem de relevo.

Curvas de Nível

As curvas de nível deverão ser extraídas diretamente do MDT, com equidistância vertical de 0,5 m (meio metro). A modelagem deverá preservar a coerência altimétrica e topológica do relevo, sendo obrigatória a incorporação das breaklines hidrológicas. Adicionalmente, deverão ser incluídos pontos cotados de elevação em locais estratégicos, como cumes, extensas áreas planas, cruzamentos de vias e outras feições geomorfológicas relevantes, com o objetivo de enriquecer a interpretação cartográfica e reforçar a precisão da representação tridimensional.

Exatidão Altimétrica dos Modelos

Deverão estar em conformidade com o Padrão de Exatidão Cartográfica Altimétrica (PEC-PCD-Classe A+), observando os seguintes valores:

MDS e MDT:

- Padrão de Exatidão Cartográfica (PEC): 0,27 m

- Erro Padrão (EP): 0,17 m

Curvas de Nível:

- Padrão de Exatidão Cartográfica (PEC): 0,50 m

- Erro Padrão (EP): 0,33 m

PRODUTOS FINAIS:

a) Nuvem de Pontos Classificada (MDS - Modelo Digital de Superfície):

- Arquivo no formato LAS (padrão ASPRS), contendo todos os pontos classificados da nuvem, incluindo edificações, vegetação, infraestrutura e demais elementos elevados sobre o solo. Os dados deverão ser entregues sem qualquer tipo de interpolação, preservando as informações originais para uso em modelagens e análises tridimensionais.

b) Nuvem de Pontos do Terreno (MDT-Pontos Ground):

- Arquivo LAS contendo exclusivamente os pontos classificados como solo (classe "ground"), sem interpolações.

c) Modelo Digital de Terreno em Formato Raster (MDT-Raster):

- Modelo altimétrico gerado a partir dos pontos de terreno (classe ground). O arquivo deverá ser fornecido em malha regular com resolução espacial (GSD) de 0,5 metro nas direções X e Y, no formato GeoTIFF georreferenciado.

d) Curvas de Nível e Pontos Cotados:

- Geradas a partir do MDT com equidistância vertical de 0,5 m (meio metro), representando com fidelidade as variações do relevo. Além disso, deverão ser fornecidos pontos cotados de elevação, inseridos em locais tecnicamente significativos, como topos de morros, áreas planas extensas, cruzamentos viários e outras feições relevantes do terreno, com o objetivo de complementar a leitura do relevo e reforçar a modelagem tridimensional da superfície.

ORTOFOTO VERDADEIRA - TRUE ORTOFOTO

O processo deverá envolver a aquisição simultânea de dados LiDAR e imagens aéreas fotogramétricas, de forma a assegurar a perfeita compatibilidade espacial e temporal entre os dados. A nuvem de pontos LiDAR deverá passar por rigoroso processamento, incluindo filtragem, classificação e geração do Modelo Digital de Superfície (DSM), com precisão suficiente para representar fielmente os elementos verticais e horizontais da área de interesse. As imagens aéreas deverão ser submetidas à aerotriangulação completa, garantindo a correta orientação exterior e a acurácia necessária para o

alinhamento ao DSM.

Durante a ortoretificação, cada pixel das imagens deverá ser projetado ortogonalmente sobre o DSM, corrigindo o deslocamento de relevo e eliminando a projeção incorreta de fachadas. O processo deverá obrigatoriamente prever a detecção automática das áreas ocultas (occlusões), garantindo que as regiões encobertas por edificações sejam preenchidas de forma adequada, utilizando informações provenientes de imagens adjacentes. O tratamento das occlusões deverá assegurar continuidade na cobertura, sem falhas visuais, sobreposições indevidas ou perdas de informação.

Deverão ser aplicadas técnicas de ajuste radiométrico local e suavização de bordas (feathering), com o objetivo de eliminar linhas de corte visíveis entre as imagens e evitar o serrilhamento nas extremidades das edificações. O produto final deverá apresentar contornos nítidos e contínuos, livre de artefatos visuais e com elevada qualidade geométrica e estética.

A True Ortofoto resultante deverá atender rigorosamente aos critérios de qualidade especificados no projeto, sendo considerada adequada apenas quando não apresentar deslocamentos, áreas ocultas sem preenchimento, falhas radiométricas ou serrilhamento perceptível nas bordas das construções.

Crítérios de Aceitação

- O deslocamento residual máximo dos pontos de controle verificados (checkpoints) deverá ser inferior a 0,28 m (RMS) e Erro Padrão (EP) de máximo de 0,17 metro, compatível com a escala final de 1:1.000.
- A ortofoto deverá apresentar continuidade visual e geométrica, sem falhas de ligação e cobertura.
- As bordas das edificações deverão estar livres de serrilhamento perceptível.
- As áreas ocultas deverão estar devidamente preenchidas com dados válidos de imagens adjacentes.
- Contornos bem definidos e uniformidade visual em toda a ortofoto.
- A True Ortofoto deverá estar referenciada em SIRGAS2000, projeção UTM, fuso 22S.

PRODUTOS FINAIS:

a) True Ortomosaico contínuo abrangendo integralmente a área do projeto, com resolução espacial (GSD) de 8,0 cm, compatível com a escala cartográfica 1:1.000, fornecido no formato ECW e devidamente georreferenciado no sistema SIRGAS2000, projeção UTM-Fuso 22S.

b) True Ortomosaico articulado de acordo com a grade cartográfica correspondente à escala 1:1.000 (a ser definida em projeto), com resolução espacial de 8,0 cm, recortado por folhas, no formato GEOTIFF, devidamente georreferenciado no sistema SIRGAS2000, projeção UTM-Fuso 22S.

IMAGEAMENTO TERRESTRE MÓVEL 360° E AMBIENTE DE VISUALIZAÇÃO

O levantamento deverá ocorrer através de veículo automotor devidamente identificado e equipado para a utilização de câmera RGB, contendo no mínimo 6 (seis) câmeras, resultando numa imagem panorâmica combinada de 360° (trezentos e sessenta graus), com pelo menos 30 MP (trinta megapixels) de resolução final.

Este serviço, deverá ser realizado em todas as vias do perímetro urbano, obtendo-se panoramas com intervalos máximos de 3,0 m (três metros) entre si e deverá ser realizado no prazo máximo de 10 (dez) dias antes ou após a execução do voo com LIDAR e imagens aéreas, que serão adquiridos simultaneamente.

Deverá ser entregue conjuntamente com as imagens panorâmicas em 360°, um Módulo de Visualização para o acesso à imagem panorâmica terrestre 360° e uma API (Application Programming Interface) de integração, que corresponderá a uma interface que será responsável pelas ligações entre os recursos necessários para ser integrado ao Sistema de Geoprocessamento (SIG), e possibilitar a navegação sobre os panoramas, a mudança dos ângulos de visualização e dos graus de aproximação e afastamento (zoom). Os panoramas georreferenciadas provenientes do mapeamento móvel servirão de base para a identificação das características dos imóveis e da infraestrutura urbana.

PRODUTO FINAL:

a) Módulo interativo de visualização 360°, integrado ao SIGWeb da prefeitura, com navegação georreferenciada, rotação, zoom e alteração de ângulo, vinculado à base cartográfica.

INVENTÁRIO DE AVALIAÇÃO DA SUPERFÍCIE DE VIAS

A atividade de inventário das condições superficiais das vias terrestres deverá ser executada de forma integrada ao aerolevanteamento e ao levantamento móvel 360° e visitas in loco, assegurando que todos os produtos estejam perfeitamente sincronizados em termos espaciais e temporais.

As imagens 360° deverão permitir a navegação sequencial e contínua pelas vias do município, facilitando a análise visual e a fotointerpretação das patologias viárias.

As True Ortofotos derivadas do aerolevanteamento servirão como base cartográfica de apoio para a localização precisa das ocorrências identificadas.

Adicionalmente, deverá ser utilizado apoio estereoscópico sobre os pares fotogramétricos, especialmente em trechos críticos, áreas de baixa visibilidade ou em situações que exijam maior rigor interpretativo, proporcionando maior segurança

na identificação, na delimitação e na classificação das patologias, reforçando a qualidade e a confiabilidade dos resultados. O processo também deverá contar com o suporte dos modelos altimétricos derivados do LIDAR, contribuindo para a correta interpretação das condições de relevo e superfície.

As seguintes patologias viárias deverão ser mapeadas:

I. Ondulações, Afundamento e Escorregamento.

II. Desgastes.

III. Trincas.

IV. Panelas ou Buracos.

V. Recapes mal realizados, com especial enfoque na Redes de Esgoto e Poços de Visita.

Cada patologia identificada deverá ser devidamente georreferenciada e catalogada em um módulo específico, a ser fornecido pela CONTRATADA e integrado ao SIGWeb da Prefeitura. O registro das ocorrências incluirá dentre outros aspectos, os atributos descritivos (tipo de patologia, severidade, extensão e localização) e fotográficos (imagens panorâmicas 360° associadas).

Todo o inventário deverá ser consolidado em um Banco de Dados Geográfico estruturado, permitindo consulta, edição, análise e exportação das informações.

O município realizará amostragens de campo em situações específicas, como trechos críticos apontados pelos técnicos da administração, onde houver dúvidas interpretativas ou divergências identificadas durante o processamento remoto.

O objetivo é verificar o nível de assertividade dos resultados obtidos.

O levantamento deverá garantir um índice mínimo de assertividade de 90% na identificação e classificação das patologias viárias.

MÓDULO WEB

Deverá ser implantado um módulo WEB para gestão das patologias viárias, que deverá ser devidamente integrado ao Sistema de Geoprocessamento (SIGWeb) da Prefeitura Municipal de Torres, visando o gerenciamento eficiente das informações coletadas no inventário viário.

7. PARCELAMENTO DA CONTRATAÇÃO

Não haverá o parcelamento da contratação, nos termos da justificativa apresentada abaixo.

Justificativa para o não parcelamento

A Lei nº 14.133/2021 incentiva a ampla participação de licitantes, inclusive pela formação de consórcios. Essa abordagem visa impulsionar a competitividade e viabilizar a execução de contratos de maior complexidade ou volume.

No entanto, para este caso específico, a VEDAÇÃO à participação em consórcios e à subcontratação é imprescindível, e a licitação deverá ser realizada em LOTE ÚNICO.

O presente objeto exige a execução coordenada de múltiplas atividades altamente técnicas, que incluem levantamentos aerofotogramétricos com perfilamento a laser, processamento cartográfico avançado, imageamento terrestre 360°, além do desenvolvimento de módulos web plenamente integrados ao Sistema de Geoprocessamento Web (SIGWeb) da Prefeitura Municipal de Torres.

A fragmentação da execução entre empresas consorciadas comprometeria a qualidade, a continuidade e a rastreabilidade técnica das etapas, considerando que:

I. Os serviços exigem interoperabilidade total entre as fases, com integração precisa de dados espaciais, ortofotos, panoramas 360° e banco de dados viário;

II. A realização dos voos aerofotogramétricos e LiDAR, bem como, a coleta de apoio de campo, devem ocorrer de forma simultânea e com uso de plataforma e sensores compatíveis e homologados;

III. A implementação do módulo de vias web, deverá ocorrer de maneira nativa e exclusiva para o SIGWeb já existente na Prefeitura, o que exige domínio integral da solução e pleno acesso técnico às suas especificações;

IV. A gestão de riscos, a garantia de qualidade e a responsabilidade técnica única são fatores essenciais para assegurar a integridade dos produtos e a segurança jurídica da contratação.

Adicionalmente, as exigências regulatórias aplicáveis aos serviços aeroespaciais, como a inscrição no Ministério da Defesa e a autorização da ANAC para execução de Serviços Aéreos Especializados (SAE), são prerrogativas que devem ser integralmente atendidas por uma única empresa executora, não podendo ser repartidas entre consorciados.

8. RESULTADOS PRETENDIDOS

I. CELERIDADE NA ENTREGA DE PROJETOS ESPECÍFICOS: a contratação permitirá agilizar a obtenção de dados e a

implementação de sistemas essenciais para o planejamento urbano;

II. COMPATIBILIZAÇÃO DOS DIFERENTES PROJETOS E UM MAIOR DETALHAMENTO NA ENTREGA DO SERVIÇO: a integração de dados georreferenciados e a atualização cadastral promoverão uma visão unificada e detalhada do território;

III. FACILIDADE PARA A CONTRATAÇÃO DE OBRAS E DEMAIS SERVIÇOS: com uma base de dados atualizada e precisa, os processos de licenciamento e fiscalização serão otimizados;

IV. OBTENÇÃO DE SERVIÇOS DE ASSESSORIA ESPECÍFICA: a expertise da empresa contratada trará conhecimentos especializados em geotecnologias que não estão disponíveis internamente;

V. GARANTIR QUE TODOS OS PROJETOS E OBRAS MUNICIPAIS SEJAM EXECUTADOS DENTRO DOS PADRÕES DE SEGURANÇA E QUALIDADE EXIGIDOS: utilização de tecnologias avançadas e a conformidade com padrões de exatidão cartográfica assegurarão a fidedignidade dos dados;

VI. PROMOVER UMA GESTÃO ECONÔMICA E EFICIENTE DOS RECURSOS PÚBLICOS: a contratação sob demanda e a otimização dos processos cadastrais contribuirão para a justiça fiscal e a redução de custos;

VII. ASSEGURAR A CONTINUIDADE DE ATIVIDADES ESSENCIAIS EM SECRETARIAS E DIRETORIAS: implementação de um sistema robusto e a capacitação da equipe garantirão a sustentabilidade das operações;

VIII. AMPLIAR A ARRECADAÇÃO TRIBUTÁRIA, especialmente nas áreas ainda não plenamente contempladas nos levantamentos anteriores;

IX. FORTALECER A JUSTIÇA FISCAL, por meio da correta identificação e classificação das propriedades, promovendo maior equidade na cobrança de tributos;

X. MELHORAR DE FORMA EFETIVA OS SERVIÇOS PÚBLICOS OFERTADOS À POPULAÇÃO, possibilitando a otimização dos investimentos em infraestrutura urbana;

XI. APERFEIÇOAR O DIAGNÓSTICO TÉCNICO DAS CONDIÇÕES VIÁRIAS, subsidiando o planejamento eficiente das ações corretivas e preventivas.

9. PROVIDÊNCIAS PRÉVIAS DA ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA

Não será necessário adotar providências preliminares para a execução desta contratação.

10. CONTRATAÇÕES CORRELATAS E/OU INTERDEPENDENTES

Não há contratações correlatas e/ou interdependentes associadas a esta demanda.

11. IMPACTOS AMBIENTAIS E RESPECTIVAS MEDIDAS MITIGADORAS

Não haverá impactos ambientais para essa contratação

12. ANÁLISE DE RISCOS

Elaborada a Matriz de Risco nº 48/2026.

13. POSICIONAMENTO CONCLUSIVO

Declaro que existe viabilidade técnica e operacional para a contratação da solução pretendida, assim como o objeto do presente Estudo Técnico Preliminar é o mais adequado à necessidade identificada para essa demanda.

Maria Clarice Brovedan
Gestor Responsável

Paulo Barbosa Tarachuck - Responsável Técnico.
Servidor Responsável