



**ESTADO DO PIAUÍ
MUNICÍPIO DE CAMPO MAIOR
SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO,
CAPTAÇÃO DE RECURSOS E DESENVOLVIMENTO
ECONÔMICO**



**AVISO DE CONTRATAÇÃO DIRETA Nº 001.1/2026-SEPLAN (RELANÇAMENTO)
PROCESSO ADMINISTRATIVO Nº 8416/2026**

A **PREFEITURA DE CAMPO MAIOR-PI**, por intermédio da Secretaria Municipal de Planejamento, Captação de Recursos e Desenvolvimento Econômico, com fundamento no art. 75, I, e §3º, da Lei nº 14.133, de 1º de abril de 2021, torna público ao conhecimento dos interessados que, em virtude das adequações realizadas nos instrumentos de planejamento, conforme decisão administrativa, fica republicado o **Aviso de Contratação Direta**, do tipo **Menor Preço Global**, tendo por **OBJETO**: Contratação de empresa especializada para execução de serviços de levantamento aerofotogramétrico e perfilamento a laser, com processamento e geração de produtos cartográficos da área urbana do município, para atender as necessidades da Secretaria Municipal de Planejamento, Captação de Recursos e Desenvolvimento Econômico de Campo Maior-PI. **Período para envio das propostas: 18/09/2026 à 22/09/2026, das 08h às 13h. As eventuais propostas deverão ser protocoladas diretamente no Protocolo Geral da Prefeitura de Campo Maior-PI, não sendo aceito outros meios.** Os eventuais fornecedores interessados devem enviar Carta Proposta contendo as seguintes informações: validade da proposta (mínimo de 60 dias), nome da empresa, endereço completo, número do CNPJ, endereço eletrônico (e-mail), nome do representante legal da empresa, preço do item solicitado, valor total da proposta e assinatura do representante legal da empresa. Os documentos poderão ser retirados na Comissão Central de Licitações ou no Licitações Web TCE/PI.

Campo Maior-PI, 17 de setembro de 2026.

Maria Teresa de Jesus Andrade Portela
Secretária Municipal de Planejamento, Projetos e Desenvolvimento Econômico



ESTADO DO PIAUÍ
MUNICÍPIO DE CAMPO MAIOR
SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO,
CAPTAÇÃO DE RECURSOS E DESENVOLVIMENTO
ECONÔMICO



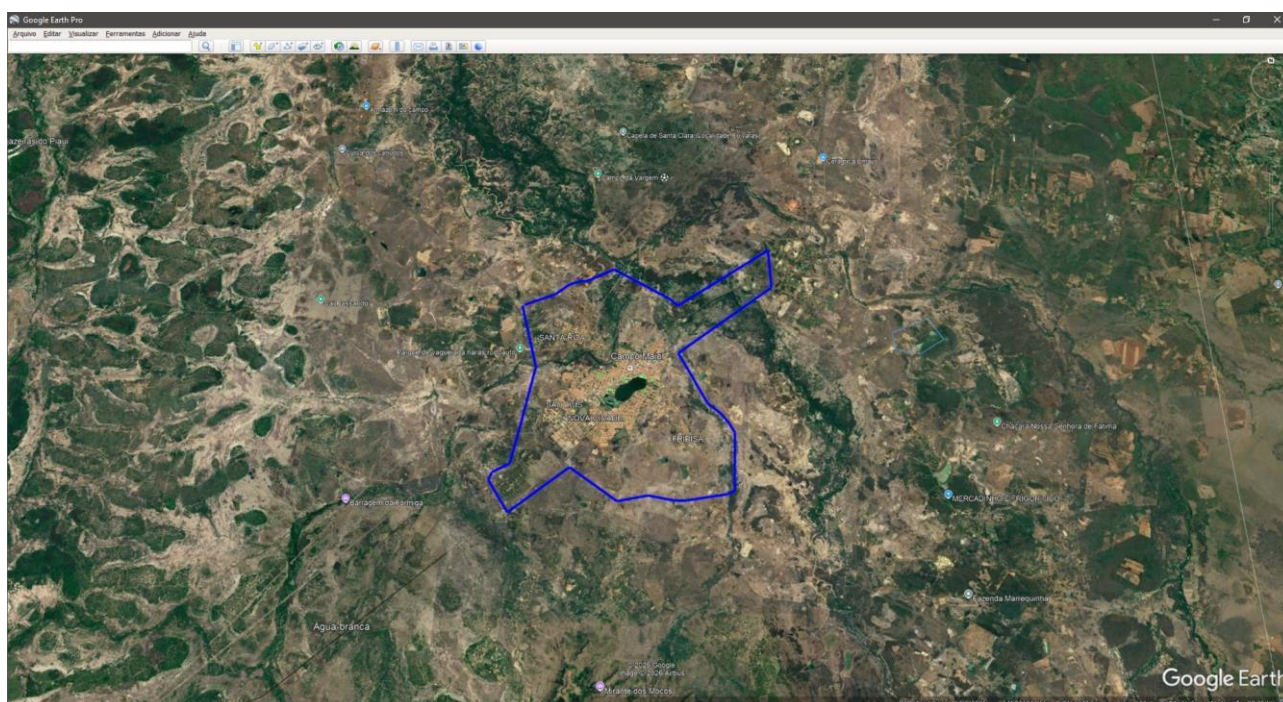
PROJETO BÁSICO

1. APRESENTAÇÃO

Este documento refere-se às características técnicas para a realização dos serviços de levantamento aerofotogramétrico em uma área de 4542 hectares, na cidade de Campo Maior, no estado de Piauí, bem como definir e especificar os serviços de levantamento aerofotogramétrico digital e perfilamento a laser aerotransportado para subsidiar a elaboração de estudos e projetos de engenharia.

2. LOCALIZAÇÃO

Area de 4542 hectares, na cidade de Campo Maior, no estado do Piauí.



3. METODOLOGIA TÉCNICA

3.1. INTRODUÇÃO

Neste documento estão apresentadas todas as premissas técnicas consideradas quando da quantificação e qualificação dos serviços a serem elaborados, tal como as metodologias que serão utilizadas quando da elaboração dos projetos em questão.

A principal diretriz para qualquer estudo ou projeto é a cartografia e a topografia da área.

3.2. IMPLANTAÇÃO DE REDE GEODÉSICA

Para o mapeamento ou para aplicações em engenharia existe a necessidade de definir, estabelecer e manter um sistema de referência geodésico de apoio.

As redes planimétricas e altimétricas do sistema geodésico brasileiro servem de estrutura básica para a implementação de uma rede referencial local.

O Marco Geodésico, de apoio local, é um ponto materializado no terreno cujas coordenadas são determinadas a partir das redes geodésicas de primeira ordem (vértices do SGB), sendo de grande



ESTADO DO PIAUÍ
MUNICÍPIO DE CAMPO MAIOR
SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO,
CAPTAÇÃO DE RECURSOS E DESENVOLVIMENTO
ECONÔMICO



importância no georreferenciamento de qualquer obra ou empreendimento, além de apresentar-se como importante instrumento para atualização cartográfica.

O posicionamento baseado na tecnologia GNSS, será realizado no modo absoluto, a posição do ponto é determinada de modo absoluto. As coordenadas do ponto conhecido devem estar referenciadas ao WGS 84 / SIRGAS2000 (Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas). Neste caso, os elementos que compõem a linha base, ou seja, DX, DY e DZ, são estimados e, ao serem acrescentados as coordenadas do ponto base, proporcionam as coordenadas do ponto desejado.

Para atingir o objetivo geral de uma implantação de rede geodésica, os objetivos específicos são:

- Estudar a melhor distribuição e a quantidade de vértices pertencentes à rede planimétrica;
- Planejar o levantamento das linhas de base da rede geodésica;
- Implantar os marcos da rede;
- Realizar o levantamento dos vértices da rede posicionado mínimo 4 h;
- Realizar o processamento dos dados GNSS e posteriormente o ajustamento da rede;
- Elaborar a monografia de todos os marcos da rede.

A rede Geodésica a ser implantada será para fins Topográficos de características locais, dirigindo-se ao atendimento dos levantamentos no horizonte topográfico; correspondem aos critérios em que a exatidão prevalece sobre simplificações impostas para a figura da Terra.

Para implantação de marcos devem ser seguidas as especificações técnicas da Coordenadoria de Geodésia da Diretoria de Geociências do IBGE, denominada “Padronização de Marcos Geodésicos” (IBGE, 2008).

As altitudes são calculadas partindo-se do Datum Altimétrico. No Brasil, o Marégrafo de Imbituba (SC) – 1958 representa a altitude origem em relação ao nível médio do mar local.

3.2.1. Transporte de coordenadas

Este serviço refere-se ao transporte de coordenadas do Sistema Geodésico Brasileiro – SGB, ou de outros órgãos públicos ou privados que possam ter promovido apoio geodésico na região, para a localidade objeto do levantamento topográfico.

Para o levantamento das obras em coordenadas UTM, devem-se tomar os marcos geodésicos do IBGE mais próximos e transportar as coordenadas, para isto serão executados levantamentos com caminhamento duplo, adotando-se a forma de uma poligonal fechada de área zero. Ou fazer o levantamento com GNSS L1/L2 de precisão compatível com o tipo de levantamento.

Por meio de poligonal eletrônica, serão transportadas coordenadas para os marcos de apoio básico, utilizando-se teodolito de leitura direta de 2" (dois segundos arco) e distanciômetro eletro-ótico com precisão de leitura de $\pm (10\text{mm} + 10\text{ppm} \times D)$, sendo D a distância medida em km.

As medidas angulares deverão ser realizadas pelo método das direções em três séries (CE e CD), com 3PD (posições diretas) e 3PI (posições inversas) reiteradas a 60°, admitindo-se 5" (cinco segundos arco) como limite de rejeição de uma série em relação à média e a existência de pelo menos 2 (duas) séries após a rejeição.

As medidas lineares deverão ser realizadas nos 2 (dois) sentidos, aceitando-se até 2 cm de diferença entre elas.

Os vértices da poligonal deverão ser materializados com marcos de concreto ou chapas de aço,

a) Tolerâncias de Fechamento:

MEDIDA	POLIGONAL PRINCIPAL
Angular	$15'' \sqrt{n}$



ESTADO DO PIAUÍ
MUNICÍPIO DE CAMPO MAIOR
SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO,
CAPTAÇÃO DE RECURSOS E DESENVOLVIMENTO
ECONÔMICO



Linear 1:20.000

n = número da estação.

k = comprimento do nivelamento em Km, medido num único sentido.

Emprego de GPS - Estes transportes poderão ser efetuados por meio do processo de posicionamento tridimensional por satélites do sistema GPS (Global Positioning System), desde que seja atendida a precisão pré-estabelecida.

O equipamento rastreador de satélites GPS deve ser do tipo Geodésico com as seguintes especificações mínimas:

- Com código c/a e frequência L1;
- Mínimo de 9 (nove) canais;
- Desvio padrão com posicionamento diferencial, método estático, rastreando um mínimo de 5 satélites por período não inferior à 1 hora;

Distância horizontal $\pm (10\text{mm} + 2\text{ppm})$;

Distância vertical $\pm (20\text{mm} + 2\text{ppm})$;

Azimute $\pm (1'' + 5/D)$, D = distância em Km.

3.2.2. Transporte de cotas

O transporte de cotas se fará a partir do marco do IBGE mais próximo através de poligonais de nivelamento e de contranivelamento levantados com equipamentos topográficos que tenham precisão compatível com o serviço. A poligonal de contranivelamento será levantada após a execução da poligonal de nivelamento, em nenhuma hipótese será aceita a execução simultânea das duas poligonais. As poligonais serão cuidadosamente descritas com indicação dos comprimentos totais, número de estações e distância entre elas, bem como a comparação dos erros encontrados nas estações intermediárias e finais.

No caminhamento, para transporte de RN's, sempre que possível deverão ser nivelados, com precisão de mm, pontos de segurança – PS's, tais como soleiras de edifícios públicos, escolas e hospitais.

Não existindo pontos de segurança, deverão ser fixados marcos de concreto distanciados de 1000m entre si.

O número mínimo de PS's e RN's a serem implantados, deverá ser tal que mantenha uma distância entre eles, próxima de 1.000 metros.

Todos os marcos, PS's e piquetes serão nivelados e contra nivelados geometricamente, com nível de precisão 3 mm/Km.

As visadas deverão ser limitadas a 80 m, com observação dos 3 (três) fios estadimétricos. Admite-se a discrepância entre a cota de nivelamento e a de contranivelamento de 2 mm, devendo a média sofrer a compensação do erro de fechamento nas RN's da rede básica.

Todos os PS's serão, obrigatoriamente, pontos de mudança de instrumento.

Tolerância máxima admissível de fechamento: 5 mmk, sendo K o comprimento do nivelamento em Km, medida num único sentido.

k = comprimento do nivelamento em Km, medido num único sentido.

3.3. LEVANTAMENTO AERO COM DRONE-VANT

O levantamento aerofotogramétrico compõe-se das seguintes etapas:

3.3.1. Planejamento de Voo

O planejamento de voo se trata de uma das etapas mais essenciais de um Levantamento Aerofotogramétrico. É nesta etapa que serão definidas diversas variáveis que irão orientar todos os

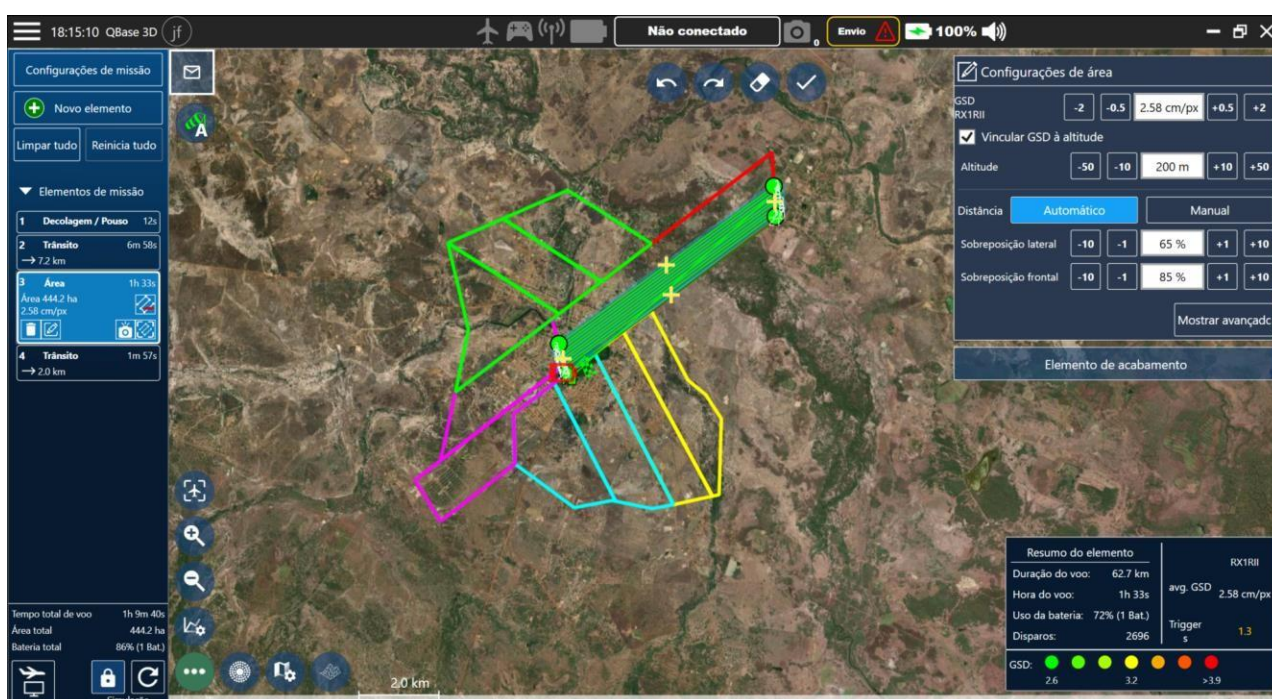


ESTADO DO PIAUÍ
MUNICÍPIO DE CAMPO MAIOR
SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO,
CAPTAÇÃO DE RECURSOS E DESENVOLVIMENTO
ECONÔMICO



passos futuros e ajudar a obter o sucesso no levantamento. É importante que seja feito o reconhecimento da área e sua delimitação, indicar o perímetro de interesse, local de lançamento e pouso, modelo de câmera utilizada, direção do vento, altitude e velocidade de voo e o grau de sobreposição das imagens.

Para execução dos trabalhos será realizado planejamento da missão visando os melhores resultados para geração de nuvem de pontos classificada a qual deverão atender os parâmetros solicitados pela contratante, o planejamento da missão será feito com sobreposição suficiente (25% lateral para o levantamento LiDAR e 70% lateral e 80% frontal para geração do ortomosaico) para processamento dos dados coletados com qualidade e acurácia.



3.3.2. O levantamento em campo (o voo em si)

É importante que o profissional fique atento ao manual de manuseio do Drone e verifique o estado do equipamento e das baterias para que não haja problemas futuros. Alguns drones são lançados manualmente e tem detalhes exclusivos em que o operador deve seguir. Ao chegar em campo, é importante analisar as reais condições climáticas e possíveis condições que fogem do planejado no plano de voo. Além disso, é importante implantar os pontos de apoio e de verificação para controle do levantamento aerofotogramétrico.

Altura do voo em relação ao solo no momento do voo deverá ser a menor possível visando otimizar o levantamento sem perder qualidade dos resultados. Portanto para o LiDAR, 100 metros e, para o ortomosaico conforme GSD acordado estimado, neste caso sera 150 metros com um gsd de 1,93 cm/pix.

3.3.3. Acompanhamento do voo

É importante que o operador acompanhe em solo, seja por um notebook ou smartphone, os parâmetros de voo como: altitude, velocidade da aeronave, velocidade do vento e estabilidade para assegurar a qualidade das fotos. Vale ressaltar que caso haja, durante o voo, algum imprevisto que fuja do planejamento, o operador cancelará a operação guiando o Drone para o ponto de pouso planejado.



ESTADO DO PIAUÍ
MUNICÍPIO DE CAMPO MAIOR
SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO,
CAPTAÇÃO DE RECURSOS E DESENVOLVIMENTO
ECONÔMICO



3.3.4. Georreferenciamento do voo

O georreferenciamento do voo é essencial quando se quer trabalhar com informações que necessitam de medições ou necessitem de rigor quanto à acurácia. Logo, georreferenciar os dados do LIDAR é inserir os pontos de controle para que esta seja adaptada à um sistema terrestre (Geodésico) e vinculados todos os outros pontos a eles.

3.3.5. Processamento

Esta etapa é a parte de extração de informações a partir dos dados do LIDAR e das imagens já corrigidas.

3.4. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS:

Os serviços convencionais de topografia deverão ser realizados com GPS geodésico RTK modelo CHC i50 de 624 canais (capaz de rastrear o sistema (GPS, Glonas, Galileo, Beidou e SBAS), precisão nominal vetorial de 2,5 mm +/- 0,5 ppm, e Estação total Leica TS07 de 2"cc Precisão Linear Com Prisma: 2 Mm + 2 Ppm.

Transporte de Coordenadas Universal Transversa de Mercator (UTM), a partir da rede geodésica do SGB/IBGE, sistema RBMC/SATs ou PPP, com origem no Datum WGS 84 / Sirgas 2000.

Deverá ser implantado na área Marcos Base para formar a rede geodésica primária. Transporte de coordenadas para os marcos BASE, a partir de Estação do IBGE - (WGS 84 / SIRGAS2000), homologada pelo IBGE, Implantação e rastreamento de marcos pelo método estático, a partir do marco BASE; em períodos de gravação em que o valor de PDOP seja abaixo de 3, horizonte acima de 15°, e no mínimo de 4 horas de rastreio obedecendo tempo de permanência recomendado (tabela 09 das Normas Técnicas Para Georreferenciamento de Imóveis Rurais); Todas as coordenadas obtidas serão georreferenciadas no Datum WGS 84 / SIRGAS 2000, a partir de um marco principal de referência com coordenadas determinadas pelo serviço PPP (Posicionamento por Ponto Preciso) do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística).

De posse do plano de voo e pontos de controle/checagem materializados em campo será realizado o levantamento aerofotogramétrico da área, com equipamento tipo VANT-DRONE (Veículo Aéreo Não Tripulado), RPA, observando as normas previstas pela ANAC e ANATEL.

O desvio padrão máximo para as coordenadas planimétricas (N, E e Z) sera de 0,02m para o ponto de apoio é de 0,02m para os pontos de controle/checagem, após os pós processamento e ajuste da rede, todos com solução "fixada".

A resolução da imagem aérea é de **GSD < 3 cm** e uma classificação PEC-PCD (Padrão Exatidão Cartográfica – Padrão Cartográfico Digital) padrão "A" constante no Decreto nº 89.817, de 20 de junho de 1984, para escala 1:2000).

3.4.1. Metodologia dos trabalhos

Os métodos de trabalhos expostos no presente item correspondem aos procedimentos técnicos estabelecidos em norma **NBR/ABNT 13.133** no que tange aos serviços topográficos realizados, para a execução dos principais serviços que integram o escopo do trabalho topográfico.

Ressaltando-se que o processo, metodologia aplicadas, serão em função das premissas relativas às características situação da área e suas particularidades, estando plenamente compatíveis com o escopo/termo de referência dos serviços e o cronograma de execução concebido para a obra como um todo.

3.4.2. Normas e regulamentos

Para execução dos serviços topográficos deverão ser observadas as seguintes normas técnicas ou referências bibliográficas:

- Norma **ABNT NBR 13.133/2021** - "Execução de levantamento topográfico", de 2021;
- Norma **ABNT NBR 14.166/1998** - Rede de Referência Cadastral;



ESTADO DO PIAUÍ
MUNICÍPIO DE CAMPO MAIOR
SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO,
CAPTAÇÃO DE RECURSOS E DESENVOLVIMENTO
ECONÔMICO



- Norma **ABNT NBR 15.777/2009** - Convenções topográficas para cartas e plantas cadastrais - Escalas 1:10.000, 1:5.000, 1:2.000 e 1:1.000 – Procedimento.
- Norma **ABNT NBR 17209/2025** – Sistema de aeronaves não tripuladas – Terminologia
- Norma **ABNT NBR 17146/2025** – Sistema de aeronaves não tripuladas – Procedimentos operacionais.
- **IBGE** - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Especificações e normas gerais para levantamento geodésico. Resolução PR nº 22 (21/07/1983). <http://geofp.ibge.gov.br/documentos/geodesia/pdf/bservico1602.pdf>
- **IBGE** - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Especificações e normas gerais para levantamento GPS: Versão preliminar. Resolução PR nº 05 (31/03/1993). http://geofp.ibge.gov.br/documentos/geodesia/pdf/normas_gps.pdf
- **IBGE** - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Resolução do presidente nº 22/2005, de 25/02/2005 que altera a caracterização do Sistema Geodésico Brasileiro. http://geofp.ibge.gov.br/documentos/geodesia/...projeto_mudanca_referencial_geodesico/legislacao/rpr_01_25fev2005.pdf
- **IBGE** - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Manual do usuário posicionamento por ponto preciso. Versão março 2009. http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/geodesia/ppp/manual_ppp.pdf
- **IBGE** - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Recomendações para levantamentos relativos estáticos - GPS. Abril de 2008. http://geofp.ibge.gov.br/documentos/geodesia/pdf/recom_gps_internet.pdf
- **INCRA** – INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA. Norma técnica para georreferenciamento de imóveis rurais – 2ª Edição. Agosto de 2010. http://200.252.80.40/Credencia/download/2_edicao_norma_tecnica_.pdf
- Resolução **ANAC** No 377, de 15 de Março de 2016, que regulamenta os Serviços Aéreos Públicos-Privados
- **MINISTERIO DE DEFESA** Portaria 3703_aerolevantamento_sei_06_09_2021
- Normas **DNIT** aplicável Isf-201 - Levantamento Aerofotogramétrico e Perfilamento a Laser para Projetos Básicos de Ferrovias.
- Normas **DNIT** aplicável Isf-202 - Levantamento Aerofotogramétrico e Perfilamento a Laser para Projetos Executivos de Ferrovias
- Normas **DNIT** aplicável Isf-203-estudos-topograficos-basico
- Normas **DNIT** aplicável Isf-204-estudos-topograficos-projetos-executivos-ferrovias
- Normas **DNIT** aplicável Isf-205: estudos-topográficos-projetos-executivos-engenharia
- Normas **INFRA** S.A. REG-00001- Numeração e organização das Normas Técnicas INFRA S.A. Estudos topográficos - 80-EG-000A 28-0000 Rev3

O objetivo das normas é o de estabelecer as condições mínimas a serem observadas no desenvolvimento de serviços topográficos.

3.4.3. Planejamento

O planejamento dos serviços das atividades de campo e escritório deverá ser realizado de acordo com o escopo, projeto de referência e o cronograma das atividades técnicas, de modo a oferecer o cumprimento das tarefas e etapas dentro dos prazos propostos.



ESTADO DO PIAUÍ
MUNICÍPIO DE CAMPO MAIOR
SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO,
CAPTAÇÃO DE RECURSOS E DESENVOLVIMENTO
ECONÔMICO



A elaboração de relatórios técnico topográfico será uma ferramenta apresentada para empresa contratante, com isso será apresentado a metodologia dos trabalhos, precisões alcançadas, quantidades realizadas e demais peças técnicas.

3.4.4. Supervisão e controle de qualidade

Ao longo de todo o período dos trabalhos de campo, um engenheiro deverá fazer a supervisão e controle técnico e administrativo das etapas de serviços realizado, de forma a permitir alcançar os objetivos, prazos, qualidade e segurança dos trabalhos técnicos realizados.

Este profissional aplicará as diretrizes técnicas e organizacionais da empresa contratada, se necessário de comum acordo com a Contratante.

3.4.5. Atividades de escritório

Elaboração de notas de serviços topográficos, identificação dos marcos de referência, descrição dos serviços utilizados, precisões obtidas, quantidades realizadas, relação dos equipamentos topográficos, relatório dos Softwares de processamento e ajustamento dos dados de obtidos, acurácia obtidas serão parte integrante do relatório técnico.

3.4.6. Equipe técnica

Visando a manutenção dos padrões de qualidade e administrativos da empresa, o pessoal de nível médio, assim definido a partir de cargos de Auxiliar, Técnico, Projetista, bem como o pessoal de liderança e nível superior, Engenheiro supervisor, o que assegurará mão de obra qualificada e aplicada corretamente.

Para realizar exclusivamente os serviços de topografia, execução e levantamento de dados de campo digitalizados e posterior processamento a equipe se compõe pelo seguinte pessoal:

- 01. Engenheiro agrimensor;
- 01. Geógrafo;
- 01. Piloto de Drone/Vant;
- 01. Técnico de Geoprocessamento.

3.4.7. Material a ser utilizado

- **Software originais:**

- Office (texto e cálculo)
- Autocad (desenho)
- TCP-MDT_Aplitop (infraestruturas viárias)
- LEICA Geo Office (processamento geodésico)
- Autotopo V-12 (georreferenciamento)
- Global Mapper V-13 (cartografia-GIS)
- Agisoft Photoscan (processamento fotogrametria)
- Mission Planner (planejamento de voo)
- Qbase3D da Quantum (planejamento de voo)
- DJI Pilot 2 (planejamento de voo)
- DJI Terra (processamento de dados drone)
- Hidrosurvey (Batimetria)
- LiDAR360MLS

- **Instrumentação:**

- G.P.S. GNSS L1/L2 e RTK CHC i50, CHC i80 e CHC i90 de 624 canais e radio 2w
- Sensor RGB Sony RX1 RII - 42MP
- Sensor LIDAR Cube 640



ESTADO DO PIAUÍ
MUNICÍPIO DE CAMPO MAIOR
SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO,
CAPTAÇÃO DE RECURSOS E DESENVOLVIMENTO
ECONÔMICO



TERMO DE REFERÊNCIA

1. OBJETO

1.1. O presente Termo de Referência tem por objeto a **Contratação de empresa especializada para execução de serviços de levantamento aerofotogramétrico e perfilamento a laser, com processamento e geração de produtos cartográficos da área urbana do município, para atender as necessidades da Secretaria Municipal de Planejamento, Captação de Recursos e Desenvolvimento Econômico de Campo Maior-PI;**

1.2. Assim sendo, é imperiosa a prestação dos serviços com fulcro no artigo 75, inciso I da Lei nº. 14.133/21. Há de se realizar o procedimento de contratação devido, a fim de que os termos da lei e princípios do direito administrativo sejam respeitados.

2. JUSTIFICATIVA E FUNDAMENTAÇÃO DA CONTRATAÇÃO

2.1. Trata-se de contratação de empresa especializada em serviços de aerofotogrametria para a atualização do cadastro técnico multifinalitário do município de Campo Maior com fundamento no art.75, I, da Lei 14.133/2021;

2.2. Na busca por manter as atividades atualizadas e as manutenções dos cadastros dos imóveis, cria-se a necessidade de executar um novo voo com a padronização e as características devidas, e, para isso, a presente licitação justifica-se pela busca de um incremento nas receitas próprias;

2.3. Os serviços requisitados são essenciais para a continuidade das atividades de geotecnologias e geoprocessamento, uma vez que o objeto comprovará a situação de forte expansão e uma valorização acelerada no mercado de imóveis que causou um aumento expressivo na construção de novas unidades nos bairros Cidade Nova, São Luís, Parque das Estrelas e Fripisa, tanto de unidades residências, quanto de unidades não residências;

2.4. Para tanto, em se tratando de serviços detalhados e específicos, há de se realizar procedimento licitatórios para a contratação de empresa especializada, a fim de que o interesse público e os termos da lei sejam respeitados

3. FUNDAMENTO LEGAL

3.1. A contratação será processada mediante dispensa de licitação com fundamento no art. 75, inciso I, da Lei Federal nº 14.133/2021, em razão do valor estimado da aquisição, desde que confirmada, no momento da contratação, a observância do limite legal atualizado aplicável e das regras estabelecidas no § 1º do referido dispositivo.

3.2. O processo de contratação direta deverá observar o art. 72 da Lei nº 14.133/2021, devendo ser instruído, conforme aplicável, com Documento de Formalização da Demanda, estimativa da despesa, presente Termo de Referência, demonstração da compatibilidade da previsão de recursos orçamentários, comprovação de que o futuro contratado preenche os requisitos de habilitação e qualificação mínima necessária, razão da escolha do contratado, justificativa de preço e autorização da autoridade competente.

3.3. A Administração deverá promover a divulgação do aviso de contratação direta pelo período legalmente aplicável, buscando a obtenção de propostas adicionais de eventuais interessados, quando cabível, em consonância com o art. 75, § 3º, da Lei nº 14.133/2021 e com a regulamentação adotada pelo Município.

3.4. Poderão ser utilizadas, de forma subsidiária e naquilo que forem compatíveis com a regulamentação municipal, as orientações constantes dos regulamentos federais relativos à contratação direta, à elaboração de Termo de Referência e à pesquisa de preços, sem prejuízo da prevalência das normas próprias do Município de Campo Maior – PI.

4. ESPECIFICAÇÕES DETALHADAS DO OBJETO

4.1. A contratação compreenderá os seguintes serviços:

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA DE AEROFOTOGRAMETRIA

Escopo: Área urbana de 45,42 km² (aproximadamente 4.542 hectares)



ESTADO DO PIAUÍ
MUNICÍPIO DE CAMPO MAIOR
SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO,
CAPTAÇÃO DE RECURSOS E DESENVOLVIMENTO
ECONÔMICO



Produtos: Ortomosaico (TIFF / KMZ), MDS, MDT e curvas de nível com equidistância de 0,5 m					
Escala de referência: 1:2.000 PEC-PCD Classe A					
Item	Descrição do Serviço	Unid.	Quant.	Valor Unitário (R\$)	Valor Total (R\$)
1.0	ETAPA DE CAMPO & LOGÍSTICA				38.000,00
1.1	Planejamento de voo, plano de linhas e anuência DECEA	VB	1	1500.00	1.500,00
1.2	Implantação e rastreo de pontos de controle (GCP) com GNSS	VB	1	13000.00	13.000,00
1.3	Operação de voo aerofotogramétrico e perfilamento a laser aerotransportado	VB	1	19500.00	19.500,00
1.4	Despesas logísticas e segurança de equipe em área urbana	VB	1	4000.00	4.000,00
2.0	PROCESSAMENTO DIGITAL DE IMAGENS E DADOS LIDAR				39.061,20
2.1	Aerotriangulação, blocagem e ajustamento de feixes	km²	45,42	120.00	5.450,40
2.2	Geração do MDS (Modelo Digital de Superfície)	km²	45,42	120.00	5.450,40
2.3	Geração e filtragem rigorosa do MDT (Modelo Digital de Terreno)	km²	45,42	220.00	9.992,40
2.4	Geração de Ortomosaico retificado (TIFF e KMZ)	km²	45,42	220.00	9.992,40
2.5	Geração de curvas de nível (0,5 m) e validação topográfica	km²	45,42	180.00	8.175,60
3.0	FECHAMENTO TÉCNICO & ART				3.768,75
3.1	Emissão de ART (Anotação de Responsabilidade Técnico)	Un	1	250.00	250,00
3.2	Relatório técnico de processamento e acurácia (PEC-PCD)	Un	1	3518.75	3.518,75
-	SUBTOTAL DE CUSTOS DIRETOS	-	-	-	80.829,95
-	BDI APLICADO (Benefícios e Despesas Indiretas - 28%)	%	-	-	22.632,39
VALOR TOTAL DO PROJETO		R\$ 103.462,34			

4.2. O valor total estimado da contratação corresponde a R\$ 103.462,34 (cento e três mil, quatrocentos e sessenta e dois reais e trinta e quatro centavos), conforme planilha orçamentária elaborada na fase preparatória e ajustada ao quantitativo da área urbana de aproximadamente 4.542 hectares (45,42 km²).

5. REQUISITOS DA CONTRATAÇÃO

5.1. A execução do objeto deverá observar integralmente as especificações técnicas, quantitativos, padrões de precisão, produtos e condições estabelecidas neste Termo de Referência, devendo a futura contratada disponibilizar, sob sua exclusiva responsabilidade, todos os profissionais, equipamentos, sensores, plataformas, softwares, licenças, autorizações, meios de transporte, recursos computacionais e demais elementos necessários à completa execução dos serviços de levantamento aerofotogramétrico, perfilamento a laser, processamento e geração dos produtos cartográficos previstos.

5.2. A solução deverá ser executada como um conjunto tecnicamente integrado, compreendendo as atividades de planejamento do levantamento, definição e aprovação das linhas de voo, obtenção das autorizações eventualmente exigíveis, implantação e rastreo dos pontos de apoio e controle, aquisição dos dados aerofotogramétricos e de perfilamento a laser, processamento digital das imagens e nuvem de pontos, aerotriangulação e ajustamento, geração do Modelo Digital de Superfície – MDS e do Modelo Digital do Terreno – MDT, produção do ortomosaico, geração das curvas de nível, validação dos produtos, emissão da correspondente responsabilidade técnica e elaboração do relatório final de processamento e acurácia.

5.3. Os levantamentos, processamentos e produtos resultantes deverão ser compatíveis com a utilização pretendida pelo Município para fins de planejamento urbano, atualização cartográfica, elaboração de estudos e projetos de engenharia e demais aplicações de geoprocessamento, observando o Sistema Geodésico Brasileiro e



ESTADO DO PIAUÍ
MUNICÍPIO DE CAMPO MAIOR
SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO,
CAPTAÇÃO DE RECURSOS E DESENVOLVIMENTO
ECONÔMICO



o referencial SIRGAS2000, bem como os padrões de precisão e exatidão cartográfica estabelecidos neste Termo de Referência e na legislação e normas técnicas aplicáveis.

5.4. A execução deverá observar, conforme aplicável à tecnologia e aos meios empregados, a regulamentação expedida pelo Ministério da Defesa para a atividade de aerolevantamento, as normas da ANAC, do DECEA e da ANATEL, bem como as normas técnicas da ABNT, do IBGE e demais referenciais técnicos pertinentes ao levantamento topográfico, geodésico, aerofotogramétrico e ao processamento de dados geoespaciais. A atividade de aerolevantamento encontra-se sujeita ao Decreto nº 2.278/1997 e à Portaria GM-MD nº 3.703/2021, que distingue a fase aeroespacial da fase decorrente e estabelece categorias específicas para as entidades executantes.

5.5. A empresa responsável pela execução das atividades submetidas à regulamentação de aerolevantamento deverá encontrar-se regularmente habilitada perante os órgãos competentes. Quando a própria contratada executar tanto a fase aeroespacial quanto a fase decorrente do aerolevantamento, deverá estar inscrita no Ministério da Defesa em categoria compatível com ambas as atividades. Caso seja admitida a subcontratação de parcela específica do serviço, a empresa efetivamente responsável por cada fase deverá possuir a inscrição correspondente, cabendo à contratada principal demonstrar previamente essa regularidade e permanecer integralmente responsável perante o Município pela qualidade, integração e resultado final dos serviços. Nos termos da Portaria GM-MD nº 3.703/2021, a Categoria A abrange as fases aeroespacial e decorrente, a Categoria B a fase aeroespacial e a Categoria C a fase decorrente.

5.6. A contratada deverá obter, previamente à realização de cada operação, todas as autorizações, anuências, comunicações e liberações necessárias perante os órgãos de controle do espaço aéreo e demais autoridades competentes, quando exigíveis, não podendo iniciar atividade sujeita a autorização sem a respectiva regularização. A obtenção dessas autorizações integra os encargos ordinários da execução do objeto e não ensejará pagamento adicional pela Administração.

5.7. Todos os custos necessários à plena execução do objeto deverão estar contemplados no preço contratado, inclusive pessoal, deslocamentos, diárias, mobilização e desmobilização, transporte, equipamentos, aeronaves ou plataformas aéreas, sensores, receptores GNSS, softwares, processamento, armazenamento de dados, licenças, taxas, autorizações, seguros, responsabilidade técnica, encargos trabalhistas, previdenciários, fiscais e comerciais, tributos e quaisquer outras despesas diretas ou indiretas necessárias ao cumprimento integral das obrigações assumidas.

5.8. DA HABILITAÇÃO

5.8.1. A comprovação das condições de habilitação deverá guardar pertinência e proporcionalidade com a natureza e a complexidade do objeto, observados os arts. 62 a 70 da Lei nº 14.133/2021. Considerando tratar-se de serviço de engenharia com significativa especialização técnica e produção de dados destinados a subsidiar o planejamento municipal e projetos de engenharia, serão exigidas condições suficientes para demonstrar a existência jurídica, a regularidade fiscal, social e trabalhista, a capacidade econômico-financeira e, especialmente, a aptidão técnico-operacional e técnico-profissional do futuro contratado. A Lei nº 14.133/2021 determina que as exigências técnicas se restrinjam aos elementos efetivamente necessários à demonstração da capacidade de execução de objeto semelhante.

5.8.2. HABILITAÇÃO JURÍDICA

5.8.2.1. Para fins de habilitação jurídica, deverá ser comprovada a existência legal da pessoa jurídica e sua capacidade para exercer direitos e assumir as obrigações decorrentes da contratação, mediante apresentação do ato constitutivo pertinente à respectiva natureza jurídica, acompanhado das alterações ou da consolidação vigente e, quando necessário, dos documentos de eleição, designação ou identificação de seus administradores e representantes legais.

5.8.2.2. Conforme a natureza da empresa, poderão ser exigidos o registro empresarial, certificado de condição de empresário, ato constitutivo, estatuto ou contrato social regularmente registrado, inscrição do ato constitutivo no Registro Civil das Pessoas Jurídicas, atos de eleição ou designação dos administradores e, quando cabível, autorização para funcionamento ou exercício da atividade. As exigências deverão limitar-se aos documentos



ESTADO DO PIAUÍ
MUNICÍPIO DE CAMPO MAIOR
SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO,
CAPTAÇÃO DE RECURSOS E DESENVOLVIMENTO
ECONÔMICO



necessários à comprovação da existência jurídica da pessoa e, quando pertinente, da autorização para o exercício da atividade contratada, conforme estabelece o art. 66 da Lei nº 14.133/2021.

5.8.3. HABILITAÇÃO FISCAL, SOCIAL E TRABALHISTA

5.8.3.1. A regularidade fiscal, social e trabalhista será comprovada mediante apresentação de inscrição no Cadastro Nacional da Pessoa Jurídica – CNPJ; prova de inscrição no cadastro de contribuintes municipal e, quando aplicável, estadual, relativa à sede da empresa e compatível com seu ramo de atividade; certidão de regularidade perante a Fazenda Federal, inclusive quanto aos tributos federais e à dívida ativa da União; certidões de regularidade perante as Fazendas Estadual e Municipal do domicílio ou sede da empresa; Certificado de Regularidade do FGTS – CRF; Certidão Negativa de Débitos Trabalhistas – CNDT, ou positiva com efeitos de negativa; e declaração de cumprimento do disposto no art. 7º, XXXIII, da Constituição Federal quanto ao trabalho de menores.

5.8.3.2. Os documentos poderão ser substituídos por outros meios legalmente admitidos que demonstrem a regularidade correspondente, inclusive consulta a sistemas oficiais, observado o art. 68 da Lei nº 14.133/2021.

5.8.4. QUALIFICAÇÃO ECONÔMICO-FINANCEIRA

5.8.4.1. A qualificação econômico-financeira terá por finalidade demonstrar que a futura contratada possui condições econômicas suficientes para suportar os encargos inerentes à execução do objeto, devendo ser comprovada mediante apresentação do balanço patrimonial, demonstração do resultado do exercício e demais demonstrações contábeis exigíveis referentes aos últimos 02 (dois) exercícios sociais, ressalvadas as situações previstas no art. 69 da Lei nº 14.133/2021 para empresas constituídas há menos de 02 (dois) anos.

5.8.4.2. Deverá ser apresentada, ainda, certidão negativa de feitos sobre falência expedida pelo distribuidor da sede da pessoa jurídica, ou documento equivalente admitido pela legislação. Tratando-se de empresa submetida a recuperação judicial ou extrajudicial, a situação será examinada de acordo com a legislação aplicável e com a efetiva demonstração de sua capacidade para executar o contrato.

5.8.4.3. Eventuais índices econômico-financeiros somente poderão ser exigidos quando previamente justificados e expressamente estabelecidos no procedimento, vedada a utilização de índices de rentabilidade ou lucratividade e de critérios não usualmente adotados para avaliação da capacidade econômico-financeira, em conformidade com o art. 69 da Lei nº 14.133/2021. Considerando o valor, o prazo e as características específicas desta contratação, não deverão ser estabelecidas exigências econômico-financeiras desproporcionais ao risco contratual.

5.8.5. QUALIFICAÇÃO TÉCNICA

5.8.5.1. A qualificação técnica deverá demonstrar que a empresa possui experiência, estrutura e capacidade profissional compatíveis com a complexidade dos serviços a serem executados, observando-se o art. 67 da Lei nº 14.133/2021 e evitando-se exigências que ultrapassem o necessário à segurança da contratação.

5.8.5.2. A empresa deverá apresentar registro ou inscrição no conselho profissional competente, quando exigível em razão das atividades que executará, acompanhado da respectiva certidão de regularidade, bem como comprovar a disponibilidade de responsável técnico legalmente habilitado para assumir a responsabilidade pelos serviços de engenharia, agrimensura, cartografia, geodésia ou área profissional compatível com as atribuições efetivamente desempenhadas.

5.8.5.3. Para comprovação da capacidade técnico-operacional, deverá ser apresentado um ou mais atestados ou certidões emitidos por pessoa jurídica de direito público ou privado, na forma admitida pelo art. 67 da Lei nº 14.133/2021, demonstrando que a empresa executou satisfatoriamente serviços de características tecnológicas e operacionais semelhantes às parcelas de maior relevância do objeto, especialmente serviços envolvendo levantamento aerofotogramétrico com aquisição de dados geoespaciais por plataforma aérea, perfilamento a laser – LiDAR, processamento de dados aerofotogramétricos e de nuvem de pontos e geração de produtos cartográficos georreferenciados, em complexidade compatível com a contratação.

5.8.5.4. Para comprovação da **capacidade técnico-profissional**, deverá ser indicado profissional legalmente habilitado, devidamente registrado no respectivo conselho profissional, detentor de atestado de responsabilidade



ESTADO DO PIAUÍ
MUNICÍPIO DE CAMPO MAIOR
SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO,
CAPTAÇÃO DE RECURSOS E DESENVOLVIMENTO
ECONÔMICO



técnica por execução de serviço de características semelhantes às parcelas tecnicamente relevantes da contratação, acompanhado da correspondente Certidão de Acervo Técnico – CAT, quando cabível segundo as regras do respectivo conselho.

5.8.5.5. A comprovação do vínculo entre o profissional indicado e a empresa poderá ocorrer pelos meios juridicamente admitidos, inclusive vínculo empregatício, participação societária, contrato de prestação de serviços ou compromisso de contratação para execução do objeto, não sendo exigível, como condição de participação, vínculo empregatício prévio quando outro meio idôneo demonstrar a disponibilidade do profissional.

5.8.5.6. Deverá ser apresentada comprovação da regular inscrição da entidade que efetivamente realizará a atividade regulamentada de aerolevantamento perante o Ministério da Defesa, na categoria adequada às fases que lhe incumbirão, bem como declaração ou documentação demonstrativa de que serão obtidas as autorizações específicas necessárias à execução do projeto antes do início das operações sujeitas a controle.

5.8.5.7. Deverá ser apresentada relação da equipe técnica e dos principais recursos materiais que serão disponibilizados à execução. Os equipamentos e sensores deverão possuir características técnicas compatíveis com aquelas previstas no Projeto Básico, admitindo-se equipamentos equivalentes ou superiores que assegurem as mesmas ou melhores condições de precisão, desempenho e qualidade.

5.8.5.8. As exigências de atestação técnico-operacional e técnico-profissional deverão restringir-se às parcelas de maior relevância ou valor significativo, sendo vedadas limitações injustificadas quanto ao tempo ou local de execução dos serviços anteriores e observados os limites admitidos pelo art. 67, §§ 1º e 2º, da Lei nº 14.133/2021.

5.9. A contratada deverá manter, durante toda a execução, as condições de habilitação e qualificação que fundamentaram sua contratação, comunicando imediatamente à Administração qualquer alteração relevante que possa comprometer a execução do objeto.

6. DO MODELO DE EXECUÇÃO DO OBJETO

6.1. A execução do objeto terá início a partir da emissão e recebimento da **Ordem de Serviço**, observada a prévia formalização do instrumento contratual e a emissão da correspondente Nota de Empenho. A partir da autorização para início, caberá à contratada promover a mobilização dos recursos humanos, técnicos, operacionais e materiais necessários ao desenvolvimento dos trabalhos.

6.2. O prazo para execução integral dos serviços será de até **60 (sessenta) dias**, contado do recebimento da Ordem de Serviço, sem prejuízo da observância de cronograma executivo apresentado pela contratada e aprovado pela fiscalização. O prazo poderá ser adequadamente ajustado nas hipóteses legalmente admitidas, especialmente quando a realização das operações aéreas ficar comprovadamente prejudicada por condições meteorológicas, restrições temporárias de espaço aéreo, necessidade de autorização de órgão competente ou outra circunstância superveniente não imputável à contratada, desde que devidamente demonstrada e aceita pela Administração.

6.3. A execução deverá ocorrer por etapas tecnicamente encadeadas, iniciando-se pelo planejamento operacional e cartográfico, levantamento das condições da área e definição das linhas de voo, seguido da obtenção das anuências e autorizações pertinentes, implantação e rastreamento dos pontos de controle com tecnologia GNSS, aquisição dos dados aerofotogramétricos e do perfilamento a laser e posterior processamento e validação dos dados coletados.

6.4. **Previamente aos voos, a contratada deverá elaborar o correspondente planejamento técnico, contendo os elementos necessários à cobertura integral da área, inclusive parâmetros de altura e velocidade operacional, orientação e quantidade das faixas, superposições, resolução espacial pretendida, geometria de aquisição e demais informações necessárias à obtenção do padrão de precisão exigido. O planejamento deverá considerar, como parâmetros técnicos do Projeto Básico, altura de voo de aproximadamente 100 m para o perfilamento LiDAR e 150 m para o ortomosaico, este último com GSD estimado de 1,93 cm/pixel, admitidos os ajustes técnicos necessários à obtenção dos resultados exigidos e à observância das autorizações aeronáuticas aplicáveis, submetendo-se o plano à apreciação da fiscalização.**



ESTADO DO PIAUÍ
MUNICÍPIO DE CAMPO MAIOR
SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO,
CAPTAÇÃO DE RECURSOS E DESENVOLVIMENTO
ECONÔMICO



6.5. O controle geodésico deverá ser executado mediante pontos de apoio e checagem em quantidade e distribuição suficientes à adequada orientação, ajustamento e verificação independente dos produtos. As coordenadas deverão ser vinculadas ao Sistema Geodésico Brasileiro e ao referencial SIRGAS2000, utilizando-se, conforme previsto no Projeto Básico, marco principal de referência com coordenadas determinadas pelo serviço PPP do IBGE e implantação/rastreamento dos marcos de apoio pelo método estático, com processamento e ajustamento da rede, sem prejuízo de outras técnicas complementares compatíveis com a precisão exigida.

6.6. A aquisição dos dados deverá abranger toda a área definida neste Termo de Referência, correspondente a aproximadamente 4.542 hectares, equivalentes a 45,42 km², e ser realizada em condições técnicas e meteorológicas adequadas, de forma a evitar falhas de cobertura, sombras excessivas, distorções, perda de informação, insuficiência de densidade de pontos ou quaisquer ocorrências capazes de comprometer a precisão e a qualidade dos produtos finais.

6.7. A cobertura aerofotogramétrica deverá atender aos parâmetros de resolução espacial e precisão definidos nas especificações técnicas e no Projeto Básico, tendo como referência imagens com GSD inferior a 3 cm e produto cartográfico compatível com a escala 1:2.000, PEC-PCD Classe A, devendo o perfilamento a laser apresentar densidade mínima de 4 pontos/m² e demais condições necessárias à geração dos modelos digitais e das curvas de nível requeridos.

6.8. Concluída a aquisição, a contratada promoverá o processamento integral dos dados, abrangendo aerotriangulação, blocagem e ajustamento, tratamento e classificação da nuvem de pontos, geração e filtragem do MDS e do MDT, ortorretificação, mosaicagem, ajustes radiométricos, geração das curvas de nível e demais operações necessárias à produção dos resultados estabelecidos neste Termo de Referência.

6.9. Constituem produtos mínimos a serem entregues ao Município: ortomosaico digital georreferenciado nos formatos TIFF e KMZ; Modelo Digital de Superfície – MDS; Modelo Digital do Terreno – MDT; curvas de nível com equidistância vertical de 0,50 m; arquivos vetoriais e geoespaciais correspondentes; dados e elementos necessários ao aproveitamento dos produtos pela Administração; e relatório técnico final de processamento e acurácia, acompanhado da responsabilidade técnica pertinente.

6.10. Os arquivos deverão ser entregues em meio digital, devidamente organizados e identificados, em formatos interoperáveis e amplamente utilizados em sistemas de informações geográficas e softwares de desenho técnico, sem mecanismos de bloqueio, dependência de licenciamento exclusivo do fornecedor ou outras limitações que inviabilizem sua posterior utilização pelo Município.

6.11. O relatório técnico final deverá indicar, no mínimo, a metodologia adotada, equipamentos e sensores efetivamente utilizados, parâmetros de aquisição, sistema de referência, pontos de apoio e controle, procedimentos de processamento, precisões alcançadas, resultados das verificações de acurácia, área efetivamente levantada e demais informações suficientes para permitir a rastreabilidade técnica e a validação dos produtos entregues.

6.12. A emissão da Anotação de Responsabilidade Técnica – ART, ou instrumento profissional equivalente quando aplicável, deverá ocorrer em momento compatível com o início da execução das respectivas atividades e abranger adequadamente os serviços realizados.

6.13. A contratada deverá comunicar imediatamente ao fiscal do contrato qualquer ocorrência que possa comprometer a qualidade ou o cronograma dos serviços, inclusive condições meteorológicas adversas, restrições operacionais, falhas de equipamentos ou dificuldades relativas às autorizações administrativas, apresentando a correspondente justificativa e as providências adotadas. A comunicação não importará, por si só, prorrogação automática de prazo.

6.14. Quando constatadas falhas de recobrimento, insuficiência de densidade ou precisão, erro de processamento, incompatibilidade de coordenadas, desconformidade cartográfica ou qualquer outro vício imputável à execução, a contratada deverá realizar, às suas expensas, novos levantamentos, reprocessamentos, correções ou complementações necessários à obtenção dos padrões exigidos.



ESTADO DO PIAUÍ
MUNICÍPIO DE CAMPO MAIOR
SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO,
CAPTAÇÃO DE RECURSOS E DESENVOLVIMENTO
ECONÔMICO



6.15. A execução será acompanhada pelo fiscal designado pela Administração, que poderá solicitar informações, relatórios intermediários, dados de controle, arquivos auxiliares e esclarecimentos necessários à verificação da conformidade técnica, sem que esse acompanhamento transfira à Administração qualquer responsabilidade técnica atribuída à contratada.

7. DO RECEBIMENTO DO OBJETO

7.1. O recebimento dos serviços observará o art. 140, inciso I, da Lei nº 14.133/2021, considerando a natureza do objeto como serviço de engenharia, e será formalizado mediante termos específicos, sem prejuízo das verificações técnicas necessárias à aferição da conformidade dos produtos cartográficos e demais entregáveis. Para obras e serviços, a Lei estabelece recebimento provisório pelo responsável pelo acompanhamento e fiscalização e recebimento definitivo por servidor ou comissão designada pela autoridade competente, ambos mediante termo detalhado.

7.2. O **recebimento provisório** ocorrerá após a comunicação formal da contratada de que concluiu a execução e entregou integralmente os produtos previstos, cabendo ao fiscal do contrato realizar análise inicial destinada a verificar o cumprimento das exigências de caráter técnico, a existência e integridade dos arquivos, a cobertura da área contratada, a apresentação do relatório técnico, da documentação de responsabilidade profissional e dos demais elementos exigidos.

7.3. O recebimento provisório não representará aceitação definitiva dos produtos nem atestará, por si só, sua plena conformidade, permanecendo a execução sujeita às verificações de acurácia, integridade, consistência cartográfica e atendimento aos parâmetros estabelecidos neste Termo de Referência.

7.4. Após o recebimento provisório, a Administração procederá à análise técnica dos produtos entregues, abrangendo, conforme aplicável, a conferência da área efetivamente levantada, do sistema de referência e georreferenciamento, da resolução espacial, do padrão de exatidão cartográfica, da consistência do ortomosaico, da nuvem de pontos, do MDS, do MDT, das curvas de nível, dos formatos dos arquivos e dos resultados apresentados no relatório de processamento e acurácia.

7.5. A Administração poderá realizar verificações por amostragem, confronto com pontos de controle, sobreposição com bases oficiais ou outros procedimentos tecnicamente adequados à validação dos produtos, bem como solicitar à contratada memória de cálculo, dados de processamento, relatórios, arquivos auxiliares ou esclarecimentos necessários à confirmação dos resultados apresentados.

7.6. Constatada qualquer desconformidade, o fiscal deverá comunicá-la formalmente à contratada, indicando as inconsistências encontradas e estabelecendo prazo razoável para correção, complementação, reproprocessamento ou, quando necessário, repetição parcial do levantamento, sem qualquer custo adicional para a Administração.

7.7. A mera correção ou reapresentação de produto rejeitado não caracterizará nova prestação suscetível de cobrança adicional, nem importará prorrogação automática dos prazos contratuais, sem prejuízo da análise de situações efetivamente não imputáveis à contratada.

7.8. O **recebimento definitivo** será formalizado por servidor ou comissão designada pela autoridade competente, mediante termo detalhado, somente após a comprovação de que os serviços e produtos atendem integralmente às especificações, padrões de precisão, quantitativos, formatos e demais exigências contratuais.

7.9. A Administração poderá rejeitar o objeto, no todo ou em parte, quando executado em desacordo com as condições contratadas, nos termos do art. 140, § 1º, da Lei nº 14.133/2021, permanecendo a contratada obrigada ao saneamento das irregularidades dentro do prazo estabelecido pela fiscalização.

7.10. O recebimento provisório ou definitivo não excluirá a responsabilidade civil, técnica e ético-profissional da contratada pela perfeita execução dos serviços, pela precisão dos dados fornecidos e pelos vícios, erros ou inconsistências posteriormente identificados, nos limites estabelecidos pela legislação e pelo contrato, conforme dispõe o art. 140, § 2º, da Lei nº 14.133/2021.

7.11. O ateste para fins de pagamento somente deverá ocorrer em relação aos serviços efetivamente executados, verificados e aceitos pela fiscalização, observadas as etapas de medição que venham a ser estabelecidas no



ESTADO DO PIAUÍ
MUNICÍPIO DE CAMPO MAIOR
SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO,
CAPTAÇÃO DE RECURSOS E DESENVOLVIMENTO
ECONÔMICO



contrato, não constituindo o pagamento presunção de recebimento definitivo nem renúncia ao direito de exigir a correção de vícios posteriormente constatados.

8. DO PAGAMENTO

8.1. O pagamento será realizado pelo Município de Campo Maior-PI, até 30 dias após a solicitação que deverá ser protocolada até o 5º (quinto) dia do mês subsequente ao da execução dos serviços, acompanhado da nota fiscal/fatura, emitida juntamente com recibo em 04 (quatro) vias de igual valor, cópia do contrato/nota de empenho, cópia das certidões de regularidade junto ao INSS e FGTS certidão conjunta negativa de dívida ativa e débitos fiscais junto à união, certidão negativa de débitos junto a Fazenda Estadual, certidão negativa de débitos junto à prefeitura municipal, certidão negativa de débitos trabalhistas, ordem de fornecimento do objeto, firmado pela autoridade competente;

8.2. A nota fiscal referida acima deverá apresentar discriminadamente os serviços fornecidos a que se referir;

8.3. As notas fiscais/faturas que apresentarem incorreções serão devolvidas à contratada e neste caso o vencimento dar-se-á no prazo de 30 (trinta) dias, contados da apresentação da documentação devidamente corrigida e válida, não ocorrendo neste caso, quaisquer ônus por parte da Administração;

8.4. Nenhum pagamento será efetuado aos adjudicatários enquanto pendente de liquidação ou qualquer obrigação financeira que lhe for imposta em virtude de penalidade ou falta de entrega do serviço

9. DAS OBRIGAÇÕES DA CONTRATADA

9.1. A contratada deve cumprir todas as obrigações constantes neste Termo de Referência, assumindo seus os riscos e as despesas decorrentes da boa e perfeita entrega dos serviços fornecidos e, ainda:

9.2. Responsabilizar-se pela sua correta execução no decorrer do contrato, ressaltando que todas as despesas de transporte e outras necessárias ao cumprimento de suas obrigações serão de responsabilidade da contratada;

9.3. Realizar os serviços dentro do prazo estipulado, fazendo observância de que o retardamento na execução, de forma não justificada, considerar-se-á como infração contratual;

9.4. Responsabilizar-se pelos danos causados diretamente à contratante ou a terceiros, decorrentes de sua culpa ou dolo contratual, não excluindo ou reduzindo essa responsabilidade à fiscalização ou o acompanhamento pelo órgão interessado;

9.5. Guardar sigilo sobre dados e informações da relação contratual mantida com a contratante, abstendo-se de divulga-los a terceiros sob qualquer pretexto, a menos que previa e formalmente autorizados pela Prefeitura;

10. DAS OBRIGAÇÕES DA CONTRATANTE

10.1 São obrigações da contratante:

10.1.1 Receber a execução adequada dos serviços fornecidos no prazo e condições estabelecidas neste Termo de Referência;

10.1.3. Comunicar à contratada, por escrito, sobre imperfeições, falhas ou irregularidades verificadas nos serviços fornecidos, para que sejam reparados ou corrigidos;

10.1.4. Acompanhar e fiscalizar o cumprimento das obrigações da contratada, através de servidor especialmente designado;

10.1.5. Efetuar o pagamento à contratada no valor correspondente aos serviços entregues, no prazo e forma estabelecidos neste Termo de Referência;

10.1.6. A contratante não responderá por quaisquer compromissos assumidos pela contratada com terceiros, ainda que vinculados ao presente contrato, bem como por qualquer dano causado a terceiros em decorrência de ato da contratada, de seus empregados, prepostos ou subordinados

11. DA GESTÃO E FISCALIZAÇÃO DA CONTRATAÇÃO

11.1. A execução da contratação será acompanhada e fiscalizada por representante da Administração especialmente designado, nos termos do art. 117 da Lei nº 14.133/2021.



ESTADO DO PIAUÍ
MUNICÍPIO DE CAMPO MAIOR
SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO,
CAPTAÇÃO DE RECURSOS E DESENVOLVIMENTO
ECONÔMICO



11.2. Compete ao fiscal acompanhar a entrega dos bens/serviços, verificar sua conformidade com as especificações e quantitativos contratados, registrar as ocorrências relacionadas à execução, determinar a correção de falhas e comunicar à autoridade competente as situações que ultrapassem sua esfera de atribuição.

11.3. A fiscalização deverá registrar, em instrumento próprio ou nos autos do processo administrativo, os fatos relevantes relacionados ao fornecimento, inclusive eventuais atrasos, recusas, substituições, desconformidades e providências adotadas.

11.4. A atuação da fiscalização não excluirá nem reduzirá a responsabilidade da contratada pela perfeita execução do objeto, inclusive perante terceiros, nos termos do art. 120 da Lei nº 14.133/2021.

11.5. A gestão e a fiscalização deverão atuar de modo preventivo e orientado à obtenção do resultado pretendido, sem prejuízo da adoção das providências administrativas cabíveis diante do descumprimento das obrigações assumidas.

12. DO CRITÉRIO DE JULGAMENTO E SELEÇÃO DO FORNECEDOR

12.1. A seleção do fornecedor será realizada no âmbito da contratação direta prevista no art. 75, inciso I, da Lei nº 14.133/2021, mediante adoção do critério de **menor preço global**, desde que atendidas integralmente as especificações e condições estabelecidas neste Termo de Referência e no aviso de contratação direta.

12.2. A adoção do menor preço global mostra-se adequada diante da natureza integrada dos serviços, uma vez que as etapas de planejamento, apoio e controle geodésico, levantamento aerofotogramétrico, perfilamento a laser, processamento das imagens e da nuvem de pontos, geração dos modelos digitais, ortomosaico, curvas de nível e demais produtos cartográficos são tecnicamente interdependentes. A execução coordenada e integral favorece a compatibilidade entre as etapas, a padronização dos resultados, a definição de responsabilidade técnica única, a fiscalização e o cumprimento dos prazos, razão pela qual o julgamento pelo menor preço global se mostra compatível com a solução pretendida.

12.3. A proposta deverá conter preços unitários e global, sendo vedada a aceitação de valores unitários manifestamente superiores aos parâmetros referenciais sem justificativa técnica e econômica suficiente.

12.4. Serão desclassificadas as propostas que não atendam às especificações mínimas exigidas, apresentem preços inexequíveis ou permaneçam acima do valor máximo admitido pela Administração após eventual negociação.

12.5. Antes da formalização da contratação, deverá ser verificado se o fornecedor selecionado possui as condições de habilitação jurídica, fiscal, social, trabalhista e econômico-financeira compatíveis com a natureza e o risco da contratação, observados os arts. 62 a 70 da Lei nº 14.133/2021 e a possibilidade de simplificação documental prevista para as contratações de pequeno valor.

13. DA ADEQUAÇÃO ORÇAMENTÁRIA

13.1. As despesas decorrentes da presente contratação correrão por conta de recursos orçamentários próprios consignados à Secretaria Municipal de Planejamento, Projetos e Desenvolvimento Econômico de Campo Maior – PI, devendo a classificação funcional-programática, natureza da despesa e fonte de recursos ser indicadas pelo setor competente antes da formalização da contratação.

13.2. A emissão do empenho ficará condicionada à comprovação da existência de disponibilidade orçamentária suficiente para suportar a despesa, em observância ao art. 72, inciso IV, da Lei nº 14.133/2021 e à legislação orçamentária e financeira aplicável.

14. DO INSTRUMENTO CONTRATUAL E DA VIGÊNCIA

14.1. A formalização da contratação poderá ocorrer mediante instrumento de contrato ou outro instrumento hábil admitido pelo art. 95 da Lei nº 14.133/2021, conforme avaliação da Administração diante da natureza, valor e condições da contratação.

14.2. Caso seja celebrado contrato administrativo, sua vigência será de **12 (doze) meses**, contados da data de sua assinatura ou de outra data expressamente nele estabelecida, período destinado a abranger a execução das obrigações principais e acessórias decorrentes da contratação.



ESTADO DO PIAUÍ
MUNICÍPIO DE CAMPO MAIOR
SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO,
CAPTAÇÃO DE RECURSOS E DESENVOLVIMENTO
ECONÔMICO



14.3. Eventual prorrogação somente poderá ocorrer nas hipóteses expressamente admitidas pela Lei nº 14.133/2021, mediante demonstração da respectiva hipótese legal, interesse público e regular formalização, não se aplicando automaticamente à aquisição a sistemática de prorrogação própria dos serviços e fornecimentos contínuos.

15. DA EXTINÇÃO CONTRATUAL

15.1. A contratação poderá ser extinta nas hipóteses previstas nos arts. 137 a 139 da Lei nº 14.133/2021, observadas as formalidades legais, a motivação do ato e, quando necessária, a garantia do contraditório e da ampla defesa.

15.2. A extinção não prejudicará a apuração de responsabilidades nem a aplicação das sanções eventualmente cabíveis em decorrência do inadimplemento contratual.

16. DA SUBCONTRATAÇÃO

16.1. Visando ampliar a participação de empresas no presente certame, admite-se a subcontratação de parcela específica relativa ao aerolevantamento, caso a vencedora não se encontre inscrita no Ministério da Defesa em categoria compatível com a fase a ser executada. Para a fase aeroespacial, a empresa efetivamente executante deverá possuir inscrição nas categorias “A” ou “B”; para a fase decorrente, será admitida inscrição nas categorias “A” ou “C”, conforme a Portaria GM-MD nº 3.703/2021. Quando houver subcontratação, a proponente deverá apresentar declaração ou compromisso formal de disponibilização da empresa subcontratada, acompanhado da comprovação de sua inscrição na categoria correspondente, ficando a formalização definitiva do vínculo condicionada à contratação e à prévia anuência da Administração, sem prejuízo da responsabilidade integral da contratada principal pelo resultado global.

17. DAS INFRAÇÕES E SANÇÕES ADMINISTRATIVAS

17.1. O descumprimento das obrigações assumidas sujeitará a contratada às sanções administrativas previstas nos arts. 155 a 163 da Lei nº 14.133/2021, sem prejuízo da responsabilidade civil e de outras consequências juridicamente cabíveis.

17.2. Constituem infrações administrativas, entre outras previstas em lei, dar causa à inexecução parcial ou total da contratação, ensejar retardamento da execução sem motivo justificado, apresentar declaração ou documentação falsa, fraudar a contratação, comportar-se de modo inidôneo ou praticar ato lesivo previsto na legislação.

17.3. Poderão ser aplicadas, conforme a gravidade da infração e mediante regular processo administrativo, as sanções de advertência, multa, impedimento de licitar e contratar e declaração de inidoneidade para licitar ou contratar.

17.4. A aplicação de qualquer penalidade deverá observar os princípios da proporcionalidade, razoabilidade, contraditório, ampla defesa e individualização da conduta, bem como as competências estabelecidas pela legislação e regulamentação municipal.

18. CONSIDERAÇÕES FINAIS

18.1. A solução mostra-se adequada à necessidade administrativa identificada, tendo em vista que os serviços possuem características passíveis de especificação objetiva e disponibilidade no mercado especializado, permitindo a realização de contratação eficiente, competitiva e economicamente vantajosa.

18.2. O procedimento deverá observar integralmente as disposições da Lei Federal nº 14.133/2021, especialmente aquelas relativas ao planejamento, à contratação direta, à seleção da proposta mais vantajosa, à fiscalização e à responsabilização contratual, bem como as normas municipais pertinentes.

18.3. Considerando a necessidade demonstrada, a adequação da solução, a existência de estimativa de preços baseada em referências de mercado e a compatibilidade do valor com a hipótese do art. 75, inciso I, da Lei nº



**ESTADO DO PIAUÍ
MUNICÍPIO DE CAMPO MAIOR
SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO,
CAPTAÇÃO DE RECURSOS E DESENVOLVIMENTO
ECONÔMICO**



14.133/2021, considera-se tecnicamente viável e administrativamente conveniente o prosseguimento da contratação, observados os demais atos necessários à regular instrução do processo.

18.4. As especificações técnicas para execução contratual estão melhores descritas no **Apêndice I – Especificações Técnicas**, deste Termo de Referência.

Campo Maior – PI, 17 de setembro de 2026.

ANTÔNIO JOSÉ LUSTOZA NETO
Superintendente de Patrimônio
Secretaria Municipal de Planejamento, Captação de Recursos e Desenvolvimento
Econômico de Campo Maior/PI

Davi Gomes Pinto
CREA-PI nº 1919502483
Engenheiro Fiscal da Prefeitura de Campo Maior-PI

Aprovo este Termo de Referência:

Maria Teresa de Jesus Andrade Portela
Secretária Municipal de Planejamento, Projetos e Desenvolvimento Econômico



ESTADO DO PIAUÍ
MUNICÍPIO DE CAMPO MAIOR
SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO,
CAPTAÇÃO DE RECURSOS E DESENVOLVIMENTO
ECONÔMICO



APÊNDICE I – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

1. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

1.1. DA COBERTURA AEROFOTOGRAMÉTRICA

- 1.1.1. Nesta etapa deverá ser obtida a autorização de aerolevanteamento, a ser solicitada ao Ministério da Defesa.
- 1.1.2. Deverá ser mobilizada toda a infraestrutura, inclusive aeronave e equipes para o desenvolvimento dos trabalhos.
- 1.1.3. Execução de Cobertura Aerofotogramétrica com GSD inferior a 3 cm, compatível com a escala de referência 1:2.000 e PEC-PCD Classe A, abrangendo a área urbana do Município, bem como Perfilamento a Laser com densidade mínima de 4 pontos por metro quadrado (4 pontos/m²);
- 1.1.4. Os equipamentos a serem utilizados na execução da cobertura aerofotogramétrica deverão satisfazer, no mínimo, as seguintes condições:

a) A aeronave deverá:

- Estar devidamente adaptada e homologada para execução da Cobertura Aerofotogramétrica, possuindo características de estabilidade, sustentação, teto de serviço, autonomia de voo e equipamentos de orientação e navegação compatíveis com as prescrições do voo a realizar;
- Possuir piloto automático;
- Possuir sistema GPS para a orientação da aeronave de acordo com o plano de voo;
- Estar equipada com câmera aerofotogramétrica digital com todos os acessórios, conforme especificado neste Termo de Referência;
- Estar equipada com o planejamento do voo em meio digital;
- Possuir sistema inercial (IMU) e GPS integrado à câmera e aeronave para registros dos dados de atitude da câmera e aeronave;
- Possuir instalações de antena GPS e IMU integrados a câmera para voo apoiado;
- Possuir sistema de gerenciamento, registro e armazenamento dos dados do voo;
- Estar equipada com sistema de gerenciamento de voo (FMS).

b) A câmera aerofotogramétrica digital deverá:

- Possuir resolução geométrica de 42 MP (Megapixel) ou mais. Possuir resolução espectral que atenda o intervalo da faixa do visível;
- Possuir dispositivos eletrônicos para o gerenciamento e controle da câmera para manter a conformidade da cobertura aérea do objeto do trabalho;
- Ser dotada de recursos e/ou solução tecnológica capaz de reduzir ou compensar os efeitos do arrasto da imagem decorrentes do deslocamento da plataforma durante a exposição, por meio mecânico, digital ou tecnologia equivalente, de modo a assegurar a nitidez e a qualidade geométrica das imagens exigidas;
- Possuir GPS e sistema inercial integrados e aptos para voo apoiado.

c) O Perfilador a Laser aerotransportado deverá:

- Possuir características técnicas compatíveis com o sensor LiDAR Cube 640 indicado no Projeto Básico, ou equipamento equivalente ou superior, apto a produzir nuvem de pontos com a densidade, precisão e acurácia exigidas para os produtos finais.

1.1.5. PLANO DE VOO

- 1.1.5.1. A cobertura aerofotogramétrica deverá ser executada a partir do Plano de Voo previamente aprovados pela Prefeitura, devendo possuir no mínimo os seguintes aspectos:
 - 1.1.5.1.1. GSD das imagens;
 - 1.1.5.1.2. Altitude e altura do voo compatíveis com o Projeto Básico, tomando-se como referência aproximadamente 150 m para o ortomosaico, com GSD estimado de 1,93 cm/pixel, observadas as condições operacionais e autorizações aplicáveis;
 - 1.1.5.1.3. Altura máxima e mínima, inclusive os parâmetros de segurança e as limitações estabelecidas pelos órgãos competentes;



ESTADO DO PIAUÍ
MUNICÍPIO DE CAMPO MAIOR
SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO,
CAPTAÇÃO DE RECURSOS E DESENVOLVIMENTO
ECONÔMICO



- 1.1.5.1.4. Quantidades de faixas do voo;
- 1.1.5.1.5. Numeração das faixas do voo;
- 1.1.5.1.6. Quantidades de Fotografias;
- 1.1.5.1.7. Disposição planejada com a formação das faixas de voo e dos modelos, através das coordenadas UTM, fusos, hemisfério Sul, do início e fim de cada faixa (SIRGAS2000), com indicação das coordenadas geográficas nas extremidades, canto direito superior e canto esquerdo inferior;
- 1.1.5.1.8. A localização da área a ser mapeada com as faixas e fotos sobrepostos graficamente;
- 1.1.5.1.9. Arquivos digitais gráficos georreferenciados em formato DWG e KML;
- 1.1.5.1.10. Em cada faixa, em seus extremos, os pontos principais das duas primeiras e das duas últimas exposições deverão encontrar-se fora dos limites fixados para a área de trabalho;
- 1.1.5.2. O Perfilamento a Laser deverá ser executado a partir do Plano de Voo previamente aprovados pela Prefeitura, devendo possuir no mínimo os seguintes aspectos:
 - 1.1.5.2.1. Densidade mínima de pontos por metro quadrado da nuvem de pontos a ser obtida;
 - 1.1.5.2.2. Altura de voo condicionada à obtenção da precisão e exatidão necessária para atendimento ao objeto, tomando-se como referência aproximadamente 100 m para o perfilamento LiDAR, conforme Projeto Básico;
 - 1.1.5.2.3. Largura das faixas de perfilamento (varredura);
 - 1.1.5.2.4. Velocidade do voo;
 - 1.1.5.2.5. Ângulo de abertura (swathwide) para varredura do sistema;
 - 1.1.5.2.6. Superposição lateral, que deverá ser de aproximadamente 25%, conforme parâmetro técnico estabelecido no Projeto Básico, admitidos ajustes no plano de voo desde que tecnicamente justificados e sem redução da qualidade e acurácia exigidas;
 - 1.1.5.2.7. Número de faixas;
 - 1.1.5.2.8. Frequência de varredura (scan);
 - 1.1.5.2.9. Espaçamento dos pontos em x e em y;
 - 1.1.5.2.10. Apresentação gráfica das linhas de voo planejadas;
- 1.1.6. EXECUÇÃO DE VOO
 - 1.1.6.1. A execução do voo destinado à geração do ortomosaico deverá assegurar GSD inferior a 3 cm, observando-se, como parâmetro de planejamento, GSD estimado de 1,93 cm/pixel, e seguir as seguintes prescrições:
 - 1.1.6.1.1. A superposição frontal/longitudinal entre fotografias aéreas consecutivas deverá ser de aproximadamente 80%;
 - 1.1.6.1.2. A superposição lateral entre faixas de voo contíguas deverá ser de aproximadamente 70%;
 - 1.1.6.1.3. Em cada faixa, os pontos principais das duas primeiras e das duas últimas exposições deverão encontrar-se fora dos limites fixados para a área de trabalho;
 - 1.1.6.1.4. A tomada das fotografias deverá ser feita em horário que garanta o máximo aproveitamento da cobertura;
 - 1.1.6.1.5. Será admitida uma variação na escala de voo de $\pm 5\%$, em relação à escala planejada;
 - 1.1.6.1.6. Quando houver interrupção na faixa de voo, a retomada da execução da faixa de voo deverá ser feita de modo a haver uma superposição de, no mínimo, dois modelos fotogramétricos;
 - 1.1.6.1.7. O imageamento deverá ser feito em dias claros, sem brumas, com céu limpo e condições atmosféricas favoráveis. Não serão admitidas fotografias com superexposição e subexposição;
 - 1.1.6.2. A execução do Perfilamento a Laser com densidade de 4 pontos /m², deverá seguir as seguintes prescrições:
 - 1.1.6.2.1. Os resultados da execução da cobertura aérea, com a finalidade do Perfilamento a Laser não deverá divergir em até 5% do apresentado no planejamento, não sendo admissível apresentar valores inferiores que sejam prejudiciais ao atendimento do objeto deste Termo;
 - 1.1.6.2.2. Gerar planilha comparativa dos dados de voo planejados com os dados adquiridos.



ESTADO DO PIAUÍ
MUNICÍPIO DE CAMPO MAIOR
SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO,
CAPTAÇÃO DE RECURSOS E DESENVOLVIMENTO
ECONÔMICO



- 1.1.6.3. A cobertura aérea deverá ser realizada em condições apropriadas (lentes, luz, filtros e tempo de exposição entre outros) que evitem os efeitos de vinhete (vignette).
- 1.1.6.4. Processamento das Imagens
- 1.1.6.5. O processamento das imagens coloridas deverá ser realizado em setor de processamento digital, utilizando equipamentos e software apropriados, de acordo com as necessidades do produto a ser gerado.
- 1.1.6.6. As imagens “nativas” do sistema deverão ser processadas a partir de sua resolução radiométrica original e exportadas para o formato TIFF (TaggedImage File Format) sem compressão, com resolução radiométrica de 8 bits (256 níveis de cinza) por banda RGB, sem degradação.
- 1.1.7. **MODELO DIGITAL DE SUPERFÍCIE - MDS A PARTIR DO PERFILAMENTO A LASER**
 - 1.1.7.1. A geração do MDS, a partir da nuvem de pontos do perfilamento a laser, deverá:
 - 1.1.7.1.1. Apresentar todos os pontos coletados na etapa de perfilamento a laser;
 - 1.1.7.1.2. Apresentar precisão compatível com a escala das ortofotos 1:2.000, PEC-PCD Classe A.
- 1.1.8. **MODELO DIGITAL DO TERRENO - MDT A PARTIR DO PERFILAMENTO A LASER**
 - 1.1.8.1. O MDT a partir dos dados tratados do perfilamento a laser deverá subsidiar a geração das ortofotos em escala 1:2.000 e apresentar as seguintes especificações:
 - 1.1.8.1.1. Apresentar somente pontos no nível do solo;
 - 1.1.8.1.2. Deverá ser composto por malha de pontos irregular e triangular (TIN).
- 1.1.9. **GERAÇÃO DE CURVAS DE NÍVEL**
 - 1.1.9.1. A partir dos pontos do MDT deverão ser geradas curvas de nível, com equidistância vertical de 0,5 (zero vírgula cinco) metro para a área de mapeamento, compatíveis com os padrões de precisão definidos para a contratação, com as seguintes especificações:
 - 1.1.9.1.1. As curvas de nível deverão ter traçado contínuo (sem interrupção), devendo compor um nível de informação específico, com os respectivos valores altimétricos incorporados como atributos;
 - 1.1.9.1.2. A edição das curvas de nível deverá ser feita para eliminação do excesso de pontos e resíduos de curvas;
 - 1.1.9.1.3. Deverão ser gerados pontos cotados em regiões planas.

1.2. DA GERAÇÃO DAS ORTOFOTOS DIGITAIS

- 1.2.1. Deverão ser geradas ortofotos digitais com GSD inferior a 3 cm para a área urbana, observando-se, como parâmetro de planejamento previsto no Projeto Básico, GSD estimado de 1,93 cm/pixel.
- 1.2.2. A ortoprojeção deverá ser realizada a partir das imagens digitais, do MDT, dos dados de aerotriangulação, e dos parâmetros de calibração da câmera.
- 1.2.3. As ortofotos deverão ser recortadas por folhas do Sistema Cartográfico Convencional, preparadas para plotagem, e nos casos em que uma ortofoto for composta por mais de uma imagem, deverá se proceder a mosaicagem de mais de uma ortoimagem, garantindo perfeita coincidência geométrica e colorimétrica.

A ortorretificação deverá ser complementada por ajuste radiométrico das imagens visando a eliminar mudanças de luminosidade entre imagens adjacentes e uniformizar o contraste e tonalidade do produto final, sem perda de informações visuais.