TERMO DE REFERÊNCIA

(inciso XXIII do art. 6º da Lei Federal nº 14.133/2021)

Unidade Administrativa de Origem: Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico, Inovação e Projetos Estratégicos

1. DO OBJETO

1.1. Contratação de empresa especializada em engenharia cartográfica, agrimensura ou geografia para a prestação de serviços de aerolevantamento com tecnologia **LiDAR** (Light Detection and Ranging) ativa e câmera óptica integrada, embarcados em Veículo Aéreo Não Tripulado (VANT/Drone).
1.2. O mapeamento abrangerá uma área poligonal de aproximadamente 42 hectares, caracterizada por relevo montanhoso e presença de vegetação densa em cerca de 80% de sua extensão superficial.
1.3. O objetivo final do levantamento é subsidiar os projetos de engenharia civil, urbanismo e infraestrutura pesada para a ampliação, abertura de vias e reformulação de áreas do Distrito Industrial.

2. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS E REQUISITOS DO SENSOR

2.1. Para garantir a transposição da cobertura vegetal densa e a perfeita modelagem do relevo real do solo, o sensor LiDAR utilizado deverá possuir capacidade mínima de 3 (três) a 5 (cinco) retornos (multi-echo) por pulso laser emitido.
2.2. A densidade nominal da nuvem de pontos bruta gerada pelo sensor laser deverá ser igual ou superior a 100 pontos por metro quadrado (pts/m²).
2.3. O equipamento deverá possuir sistema de posicionamento embarcado do tipo

GNSS RTK/PPK de dupla frequência para garantir o sincronismo posicional dos dados coletados.

2.4. O drone deverá possuir, em operação conjunta ou integrada ao laser, câmera fotográfica digital integrada (RGB) para captura concomitante de imagens de alta resolução, visando o imageamento e identificação de interferências em solo.

3. METODOLOGIA E APOIO TOPOGRÁFICO DE CAMPO

3.1. A contratada deverá implantar e rastrear Pontos de Controle no Solo (GCP - Ground Control Points) utilizando receptores GNSS de dupla frequência, obrigatoriamente vinculados à Rede Brasileira de Monitoramento Contínuo (RBMC/IBGE) e referenciados ao sistema geodésico SIRGAS 2000.

3.2. Os pontos de controle deverão ser distribuídos de forma homogênea pela área e implantados preferencialmente em solo limpo ou clareiras artificiais para a calibração, ajustamento e validação altimétrica e horizontal da nuvem de pontos.

3.3. O planejamento de voo deverá prever uma faixa de segurança (superposição/overlap) de no mínimo 10% (dez por cento) além dos limites da poligonal de 42 hectares, garantindo o perfeito imageamento das divisas do imóvel.

3.4. Caso não seja disponibilizado arquivo digital vetorial (KMZ/KML) prévio do perímetro, a contratada deverá realizar a vetorização da poligonal com base nas coordenadas expressas na certidão de matrícula ou memorial descritivo fornecido contratualmente como anexo deste TR.

4. PRODUTOS ESPERADOS E FORMATOS DE ENTREGA

Os produtos finais deverão ser entregues livres de erros de topologia, "buracos" de informação (gaps) decorrentes de falhas de planejamento ou corrupção de arquivos, compreendendo os seguintes itens:

- **Nuvem de Pontos Bruta e Classificada:** Arquivos em formato .LAS ou .LAZ (padrão ASPRS), obrigatoriamente classificados e divididos por camadas (Classe 2 -

Solo; Classe 3 - Vegetação Baixa; Classe 4 - Vegetação Média; Classe 5 - Vegetação Alta).

- **Modelo Digital do Terreno (MDT):** Representação do relevo sem a vegetação (bare earth), em formato matricial raster GeoTIFF, com resolução espacial mínima de 20 centímetros por pixel.
- **Modelo Digital de Superfície (MDS):** Representação do topo da vegetação e estruturas existentes, em formato matricial raster GeoTIFF, com resolução espacial mínima de 20 centímetros por pixel.
- **Ortofotomosaico RGB**: Imagem aérea contínua, colorida, ortorretificada e georreferenciada, com resolução espacial (GSD) igual ou inferior a **5 cm por pixel**, em formato GeoTIFF, para identificação visual de interferências físicas, cercas e acessos.
- **Curvas de Nível Vetoriais**: Arquivos vetoriais contendo curvas mestras a cada 5 metros e curvas intermediárias com equidistância vertical de 1,0 metro, geradas estritamente a partir do MDT. Devem ser entregues nos formatos **.**DXF (compatível com CAD) e **.**SHP ou .GPKG (compatível com GIS).
- **Memorial Técnico Descritivo:** Documento em formato PDF detalhando a metodologia aplicada, características dos equipamentos, equipe envolvida e descrição dos trabalhos.
- **Relatório de Processamento e Ajustamento:** Documento estatístico contendo o cálculo do erro posicional horizontal e vertical, o Erro Quadrático Médio (EQM) validado pelos pontos de controle e o certificado de calibração do sensor.

5. PADRONIZAÇÃO E ORGANIZAÇÃO DOS DADOS

5.1. Todos os arquivos vetoriais (.DXF, .SHP, .GPKG) deverão seguir rigorosamente a estruturação de camadas (layers), tipologia de linhas e padrão de cores normatizados pela Municipalidade / Código de Obras local.
5.2. É obrigatória a separação estrita de elementos em camadas distintas: curvas de nível intermediárias, curvas de nível mestras, hidrografia, vias existentes, edificações

e perímetros não devem, sob hipótese alguma, estar mesclados em um mesmo layer.

5.3. Os dados de entrega em CAD (.DXF) deverão ser estruturados em malha tridimensional (3D) de forma a permitir a extração automática de perfis longitudinais e seções transversais para o projeto geométrico das vias do Distrito Industrial.

6. FORMA E MEIO DE ENTREGA

6.1. Todos os produtos listados no Item 4 deverão ser entregues em 02 (duas) cópias em mídia física do tipo Pen Drive ou HD Externo de alta velocidade. A mídia deve conter estrutura lógica de pastas claramente identificadas por tipo de arquivo.
6.2. Complementarmente à entrega física, a contratada deverá disponibilizar um link seguro para download integral dos arquivos em plataforma de armazenamento em nuvem estável, permanecendo ativo pelo prazo mínimo de 90 (noventa) dias após o recebimento definitivo.

7. REQUISITOS DE QUALIFICAÇÃO TÉCNICA E LEGAL

Como condição para a assinatura do contrato e execução dos serviços, a proponente vencedora deverá comprovar:

- **Regularidade Profissional**: Registro regular da empresa e de seus responsáveis técnicos no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia (CREA) ou Conselho dos Técnicos Industriais (CFT).
- **Acervo Técnico**: Apresentação de Certidão de Acervo Técnico (CAT) emitida pelo conselho de classe competente, comprovando que a empresa ou seus profissionais

já executaram serviços de complexidade similar utilizando mapeamento via laser scanner ativo (LiDAR).

- **Responsabilidade Técnica**: Emissão de ART (Anotação de Responsabilidade Técnica) ou TRT específica para o escopo deste projeto, assinada por profissional habilitado.
- **Regularidade Operacional e Aérea**:

Comprovação de inscrição ativa da empresa no Ministério da Defesa (MD) para a execução de aerolevantamentos no território nacional.

Certidão de cadastro regular de todas as aeronaves (VANTs/Drones) a serem utilizadas na ANAC (SISANT).

Certificado de homologação dos rádios transmissores dos equipamentos junto à ANATEL.

Comprovação de submissão e aprovação dos planos de voo junto ao Departamento de Controle do Espaço Aéreo (DECEA / Sistema SARPAS).

8. CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO E VIGÊNCIA CONTRATUAL

8.1. O prazo total para a execução dos serviços e entrega definitiva de todos os produtos será de 40 (quarenta) dias corridos, contados a partir da data de emissão da Ordem de Serviço (OS), obedecendo às seguintes etapas estimadas:

- Fase de Campo (Mobilização, GNSS e Voos): Até 12 (doze) dias corridos.
- Fase de Escritório (Processamento, Classificação e Desenho): Até 28 (vinte e oito) dias corridos.

8.2. O prazo de vigência do contrato coincide com o prazo de execução dos serviços, estendendo-se do momento de sua assinatura até a emissão do termo de recebimento definitivo, ressalvado o prazo de manutenção do link de download disposto no item 6.2.

- **9. FISCALIZAÇÃO E RECEBIMENTO**

9.1. Os serviços serão acompanhados e fiscalizados por técnico/engenheiro designado pela contratante.
9.2. O Recebimento Provisório ocorrerá na entrega das mídias físicas, iniciando-se o prazo de até 10 (dez) dias úteis para análise de consistência dos dados, validação do padrão de cores/layers e conferência dos relatórios de acurácia vertical.
9.3. Constatada qualquer inconformidade, inconsistência topológica ou erro de classificação da nuvem de pontos, o produto será rejeitado e devolvido à contratada, que terá o prazo de 05 (cinco) dias úteis para reapresentação, sem prejuízo das penalidades contratuais cabíveis.
9.4. O Recebimento Definitivo será emitido após a validação integral e aprovação formal de todos os produtos pela fiscalização técnica.

10. RECURSOS ORÇAMENTÁRIOS

As despesas decorrentes da presente contratação correrão à conta de recursos específicos consignados no Orçamento do Município para o exercício vigente, conforme dotação orçamentária abaixo:

Órgão: Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico, Inovação e Projetos Estratégicos

Dotação Orçamentária:02016001.2369123011.015

Elemento de despesa: 33903900000

Ficha:725

Fonte de Recurso:1501000000

Valor orçado: R$**10.000,00**

11. FORO

11.1. O foro de João Monlevade/MG, com exclusão de qualquer outro, por mais privilegiado que seja, será o único designado para julgamento de quaisquer questões judiciais resultantes da presente licitação ou do contrato dela derivado.

12. DISPOSIÇÕES FINAIS

12.1 A contratada deverá comprovar, por ocasião da cobrança as notas fiscais eletrônicas de prestação de serviços devidamente atestadas pela fiscalização técnica competente.

12.2. A aceitação e conformidade dos serviços serão avaliadas estritamente com base nas metas, prazos e especificações contidas neste Termo de Referência;

12.3.Em caso de manifestação de desistência do fornecedor após a adjudicação, ficará caracterizado o descumprimento total da(s) obrigação(ões) assumida(s), sujeitando-o às sanções administrativas e penalidades legalmente estabelecidas, além da imediata perda da garantia de proposta em favor do órgão licitante, nos termos do no art. 90 § 5º da Lei 14.133/2021.

12.4. Salientamos que se porventura alguma situação não prevista neste Termo ocorrer, todas as consequências de sua existência serão regidos e disciplinados pela Lei Federal nº Lei 14.133/2021e demais normas correlatas do Direito Administrativo.

Fiscal da Ata/Contrato: Nilda Martins do Carmo Miranda

Gestor do Contrato: Eduardo Drumond de Melo

João Monlevade/MG, 30 de setembro de 2026.

Nilda Martins do Carmo Miranda

Submeto o presente Termo de Referência à aprovação do Ordenador de Despesas e Gestor da Contratação.

Eduardo Drumond de Melo
Secretário de Desenvolvimento Econômico,
Inovação e Projetos Estratégicos
Prefeitura de João Monlevade