



## ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR - ETP Nº 0169447/2025 - SEINFRA-DIFOC

Porto Velho, 05 de novembro de 2025.

Processo Administrativo: 019.000883/2025-15

Data do Pedido: 14/07/2025

Servidor ou Equipe de Planejamento Responsável pela elaboração do ETP:

|                                          |                                 |
|------------------------------------------|---------------------------------|
| Nome: CAIO TASSO RODRIGUES CHAGAS        | Cadastro: 246505                |
| Cargo: ENGENHEIRO CIVIL                  | Setor: ENGENHARIA (DOC/SEINFRA) |
| E-mail: caio.chagas@portovelho.ro.gov.br | Telefone: (69) 99914-4189       |

### 1. DESCRIÇÃO DO OBJETO

**1.1.** Com base no Documento de Formalização da Demanda (DFD), a presente contratação visa à aquisição de uma solução completa e indivisível de Veículo Aéreo Não Tripulado (VANT), de categoria profissional, composta pelos seguintes elementos principais:

- **Plataforma VANT:** Modelo DJI Matrice 350 RTK ou superior;
- **Sensor Principal:** Modelo DJI Zenmuse L2 (LiDAR + RGB);
- **Software de Planejamento e Processamento:** Licenças perpétuas dos softwares DJI Terra e Global Mapper (com módulo LiDAR);
- **Acessórios Essenciais:** Kit completo de baterias, estação de recarga, estação base D-RTK 2, e demais acessórios para plena operacionalidade; e

**Capacitação Técnica:** Serviço de treinamento completo para 05 (cinco) servidores da SEINFRA.

### 2. DESCRIÇÃO DA NECESSIDADE DE CONTRATAÇÃO

**2.1.** A necessidade da contratação emerge da defasagem tecnológica e da baixa eficiência dos métodos atualmente empregados pela SEINFRA para atividades críticas de engenharia, como levantamentos topográficos e fiscalização de obras, em um município com a vasta extensão territorial de Porto Velho.

**2.2.** O problema a ser resolvido é a dependência de metodologias tradicionais (e.g., estação total), que são demoradas, de alto custo e que expõem as equipes a riscos em locais de difícil acesso. Tais limitações resultam em atrasos na elaboração de projetos, imprecisão em medições e incapacidade de realizar um monitoramento ágil de áreas de risco ou obras de grande porte.

**2.3.** A aquisição do sistema VANT com tecnologia LiDAR é fundamental para superar esses desafios, proporcionando à SEINFRA autonomia e capacidade técnica para gerar dados geoespaciais precisos e atualizados, modernizando a gestão pública e aumentando a eficiência dos serviços.

### 3. DESCRIÇÃO DOS REQUISITOS DA CONTRATAÇÃO

**3.1.** A solução a ser contratada deve atender, no mínimo, aos seguintes requisitos mandatórios, que são essenciais para garantir o desempenho, a segurança e a usabilidade do sistema:

#### 3.2. Requisitos de Desempenho e Precisão:

- Capacidade de posicionamento cinemático em tempo real (RTK) e pós-processado (PPK) para garantia de acurácia centimétrica.
- Sensor LiDAR com, no mínimo, 3 retornos, e câmera RGB integrada com resolução de, no mínimo, 20 MP.
- Autonomia de voo de, no mínimo, 40 minutos por par de baterias.

#### 3.3. Requisitos de Integração e Funcionalidade:

- **Integração Nativa de Fábrica:** A plataforma VANT, o sensor LiDAR/RGB, o rádio controle e o software principal de planejamento e processamento devem ser do mesmo fabricante, garantindo compatibilidade total, fluxo de trabalho unificado e sem a necessidade de adaptações de terceiros que possam comprometer a performance ou a garantia do sistema.

#### 3.4. Requisitos de Segurança e Confiabilidade:

- Sistema avançado de detecção e desvio de obstáculos em múltiplas direções.
- Grau de proteção mínimo IP55 contra poeira e água.
- Redundância de componentes críticos (IMU, barômetro, etc.).

#### 3.5. Requisitos de Fornecimento e Suporte:

- Equipamento devidamente homologado pela ANATEL e com registro na ANAC.
- Garantia mínima de 12 meses para todos os componentes, com suporte técnico autorizado e prestado em território nacional.
- O treinamento deve ser incluso na proposta, ministrado por profissionais certificados e com carga horária suficiente para capacitar plenamente a equipe.

#### 3.6. Requisitos de Sustentabilidade:

- O fornecedor deverá apresentar política ou plano para logística reversa das baterias ao final de sua vida útil.

A solução deve promover a redução do uso de combustíveis fósseis, ao diminuir a necessidade de deslocamento de grandes equipes e veículos para levantamentos de campo.

#### 4. LEVANTAMENTO DE MERCADO

4.1. Conforme preconiza o art. 23 da Lei nº 14.133/2021, foi realizado um amplo levantamento de mercado por meio de solicitação de cotações a 5 (cinco) empresas especializadas, cujas propostas instruem o processo (e-DOC 680850B5) e fundamentam o Quadro Comparativo de Preços (e-DOC DFA28C70).

4.2. **Análise das Alternativas de Fornecimento (Modalidade de Obtenção):** Durante a fase de planejamento, foram analisadas as seguintes alternativas para suprir a necessidade da SEINFRA:

- **a) Contratação contínua de serviços de aerolevanteamento:** Descartada. Esta alternativa apresenta alto custo recorrente, falta de autonomia e agilidade para a SEINFRA (especialmente em demandas urgentes de fiscalização) e dependência de cronogramas de terceiros.

- **b) Locação de equipamentos (aluguel):** Descartada. A locação deste tipo de sistema de alta precisão mostrou-se economicamente inviável a médio prazo, com custos que rapidamente superariam o valor de aquisição, além de não garantir a disponibilidade imediata do ativo.

- **c) Manutenção dos métodos tradicionais (topografia com estação total):** Descartada. A manutenção dos métodos atuais foi considerada ineficiente, representando um gargalo para a modernização da gestão, com baixa produtividade e maiores riscos operacionais.

4.3. **Justificativa Técnica e Econômica da Solução Escolhida (Aquisição):** A análise comparativa demonstrou que a **aquisição de um sistema VANT próprio e completo é a única solução com a melhor relação custo-benefício para a Administração**. Essa abordagem garante autonomia, disponibilidade imediata, internalização do conhecimento, capacitação técnica do corpo de servidores e uma drástica redução de custos a longo prazo.

4.4. **Justificativa da Especificação Técnica da Solução (Escolha do Sistema Integrado):** Uma vez definida a aquisição, o levantamento de mercado focou na solução técnica que atenderia aos requisitos. A escolha pelo sistema **DJI Matrice 350 RTK equipado com o sensor DJI Zenmuse L2** não se trata de preferência por marca, mas sim de uma **constatação técnica de inviabilidade de competição** para soluções heterogêneas (com componentes de fabricantes distintos), conforme validado pela SMTI (e-DOC 1472B910). A tentativa de adquirir componentes de forma separada (e.g., um VANT de um fabricante, um sensor LiDAR de outro) resultaria na inviabilidade técnica da contratação, pelos seguintes motivos:

- **Risco de Incompatibilidade:** A ausência de integração nativa geraria riscos inaceitáveis de falhas de comunicação, perda de dados e degradação da precisão.

- **Responsabilidade Técnica Diluída:** Em caso de falhas, seria impossível determinar o responsável (fabricante do drone, do sensor ou do software), tornando a garantia e o suporte técnico ineficazes.

- **Complexidade Operacional:** O fluxo de trabalho seria fragmentado e ineficiente, contrariando o objetivo de otimizar os processos da SEINFRA.

Portanto, a solução escolhida é a aquisição do sistema integrado, pois é a única que garante o atendimento integral dos requisitos técnicos.

#### 5. DESCRIÇÃO DA SOLUÇÃO COMO UM TODO

Com base na necessidade e no levantamento de mercado (item 4), que definiu a **Aquisição** como a forma de obtenção mais vantajosa, foram analisadas as seguintes alternativas de *modalidade de contratação* (conforme modelo padrão e despacho SMCL e-DOC 34BD4E73):

- **Solução A: Adesão à Ata de Registro de Preços ("Carona")** Esta solução foi descartada. A natureza do objeto exige uma solução específica e de "ecossistema fechado" (VANT, sensor, software, garantia). Seria improvável encontrar uma Ata de Registro de Preços que contivesse exatamente a mesma composição de itens e requisitos técnicos (como a garantia de 24 meses) necessários à SEINFRA.

- **Solução B: Contratação Direta por Inexigibilidade (Art. 74)** Esta solução foi descartada. Embora a *solução técnica* (sistema integrado DJI) seja justificada pela inviabilidade de competição com soluções heterogêneas (conforme validado pela SMTI, e-DOC 1472B910), o levantamento de mercado comprovou a existência de **múltiplos fornecedores e revendedores autorizados** no Brasil, havendo, portanto, plena viabilidade de competição entre eles.

- **Solução C: Pregão Eletrônico por Lotes (Sem Indicação de Marca)** Esta solução foi descartada por ser **tecnicamente inviável** e de alto risco. A licitação por itens separados (um lote para o VANT, outro para o sensor) resultaria na aquisição de componentes de fabricantes distintos, gerando riscos inaceitáveis de **incompatibilidade** (perda de dados e degradação da precisão), **responsabilidade técnica diluída** (dificuldade na execução da garantia) e **complexidade operacional** (fluxo de trabalho fragmentado).

- **Solução D: Pregão Eletrônico em Lote Único com Indicação de Marca/Modelo (Art. 41) - SOLUÇÃO ESCOLHIDA** A realização de um **Pregão Eletrônico para aquisição em lote único, com indicação de marca e modelo**, mostrou-se a alternativa mais eficiente e segura. Esta solução é a mais vantajosa por garantir o interesse público (assegurando o recebimento da solução tecnicamente integrada e validada pela SMTI) e, ao mesmo tempo, assegurar a competitividade (promovendo a disputa entre os diversos revendedores autorizados).

##### **Detalhamento da Solução Escolhida (atendendo ao despacho e-DOC 34BD4E73):**

A solução como um todo, a ser contratada, abrange os seguintes elementos:

1. **Componentes de Hardware e Software:** Todos os 12 itens descritos no ETP v1.2 (e-DOC E416C480), incluindo a plataforma VANT (DJI Matrice 350 RTK), o Sensor Principal (DJI Zenmuse L2), a Estação Base D-RTK 2, baterias e licenças de software perpétuas.

2. **Capacitação:** Serviço de treinamento técnico completo (mínimo 40 horas) para 05 servidores, incluindo operação, processamento e uso dos softwares.

3. **Exigências de Manutenção, Assistência Técnica e Garantia:** Conforme solicitado pela SMCL, a solução inclui, de forma indissociável, as seguintes exigências de pós-venda:

o **Garantia:** Exigência de **garantia mínima de 24 (vinte e quatro) meses** para os componentes principais (VANT, sensor, estação base e estação de carga), a ser prestada em território nacional, conforme recomendado pela SMTI (e-DOC 1472B910) .

o **Assistência Técnica:** Disponibilidade de uma rede de assistência técnica autorizada pelo fabricante no Brasil, capaz de realizar manutenções, calibrações e reparos.

**Manutenção e Suporte:** Acesso garantido ao suporte técnico do fornecedor para sanar dúvidas e disponibilidade de peças de reposição no mercado nacional para manutenções futuras.

## 6. ESTIMATIVA DAS QUANTIDADES PARA AQUISIÇÃO/CONTRATAÇÃO

6.1. A estimativa de quantidades foi definida com base nas necessidades operacionais da SEMOB para a plena utilização da solução, visando garantir autonomia em campo e a posse de todos os componentes necessários para as missões de levantamento e fiscalização. A aquisição será de 01 (uma) unidade da solução completa, composta pelos seguintes itens e quantidades, conforme detalhado no Quadro Comparativo de Preços:

| Item | Descrição                                                                                                                                | Unidade | Quant. |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|--------|
| 1    | DRONE DJI MATRICE 350 RTK (Conjunto base incluindo VANT, 01 Controle Remoto, 02 Baterias TB65, Maleta de transporte e acessórios padrão) | UND     | 1      |
| 2    | BATERIA DJI MATRICE 350 RTK - TB65 (Adicional)                                                                                           | UND     | 4      |
| 3    | DJI ZENMUSE L2                                                                                                                           | UND     | 1      |
| 4    | DJI-ESTAÇÃO BASE D-RTK 2 HIGH PRECISION GNSS MOBILE                                                                                      | UND     | 1      |
| 5    | ESTAÇÃO DE CARGA DE BATERIA INTELIGENTE BS65 DJI MATRICE 350 RTK                                                                         | UND     | 1      |
| 6    | CARTÃO DE MEMÓRIA DE ALTA VELOCIDADE (CLASSE 10) COM NO MÍNIMO 512GB                                                                     | UND     | 1      |
| 7    | BATERIA INTELIGENTE WB37 (Para controle remoto)                                                                                          | UND     | 1      |
| 8    | LICENÇA PERPÉTUA DO SOFTWARE DJI TERRA (Versão Pro ou equivalente)                                                                       | UND     | 1      |
| 9    | LICENÇA PERPÉTUA DO SOFTWARE GLOBAL MAPPER COM MÓDULO LIDAR                                                                              | UND     | 1      |
| 10   | SERVIÇO DE TREINAMENTO TÉCNICO E CAPACITAÇÃO PARA 05 (CINCO) SERVIDORES                                                                  | UND     | 1      |
| 11   | DJI - KIT DE APOIO DE CINTURA E OMBRO DJI RC PLUS ALÇA                                                                                   | UND     | 1      |
| 12   | PAR DE HÉLICE MODELO 2112 - DJI MATRICE 350 RTK                                                                                          | PAR     | 1      |

6.2. A metodologia para o quantitativo de baterias (item 02) prevê um total de 06 unidades (02 que acompanham o conjunto base e 04 adicionais), permitindo a operação contínua em campo enquanto um conjunto é recarregado.

## 7. ESTIMATIVA DO VALOR DA CONTRATAÇÃO

7.1. A estimativa do valor da contratação foi apurada com base na **média dos preços unitários** obtidos na pesquisa de mercado, conforme consolidado no Quadro Comparativo de Preços (QCP) anexo. A tabela abaixo detalha os valores referenciais para cada item da solução:

| Item | Descrição                                              | Quant. | Valor Médio Unitário (R\$) | Valor Total (R\$) |
|------|--------------------------------------------------------|--------|----------------------------|-------------------|
| 1    | DRONE DJI MATRICE 350 RTK (Conjunto base)              | 1      | 59.982,62                  | 59.982,62         |
| 2    | BATERIA DJI MATRICE 350 RTK - TB65                     | 4      | 8.997,68                   | 35.990,72         |
| 3    | DJI ZENMUSE L2                                         | 1      | 132.163,91                 | 132.163,91        |
| 4    | DJI-ESTAÇÃO BASE D-RTK 2                               | 1      | 18.641,64                  | 18.641,64         |
| 5    | ESTAÇÃO DE CARGA DE BATERIA INTELIGENTE BS65           | 1      | 15.978,90                  | 15.978,90         |
| 6    | CARTÃO DE MEMÓRIA 512GB                                | 1      | 1.288,34                   | 1.288,34          |
| 7    | BATERIA INTELIGENTE WB37                               | 1      | 991,67                     | 991,67            |
| 8    | LICENÇA PERPÉTUA DO SOFTWARE DJI TERRA                 | 1      | 40.446,94                  | 40.446,94         |
| 9    | LICENÇA PERPÉTUA DO SOFTWARE GLOBAL MAPPER             | 1      | 22.692,28                  | 22.692,28         |
| 10   | SERVIÇO DE TREINAMENTO TÉCNICO                         | 1      | 23.500,00                  | 23.500,00         |
| 11   | DJI - KIT DE APOIO DE CINTURA E OMBRO DJI RC PLUS ALÇA | 1      | 805,01                     | 805,01            |
| 12   | PAR DE HÉLICE MODELO 2112                              | 1      | 350,6                      | 350,6             |
|      | VALOR TOTAL ESTIMADO PARA A CONTRATAÇÃO                |        |                            | R\$352.832,61     |

7.2. O valor total estimado para a contratação é de **R\$ 352.832,61 (trezentos e cinquenta e dois mil, oitocentos e trinta e dois reais e sessenta e um centavos)**.

## 8. JUSTIFICATIVA PARA O PARCELAMENTO

8.1. A presente contratação é **tecnicamente indivisível**, não devendo ser parcelada em lotes. A justificativa reside no fato de que o objeto é uma **solução tecnológica integrada**. O parcelamento do fornecimento (e.g., um lote para o VANT, outro para o sensor) violaria o requisito essencial de integração nativa, transferindo para a Administração o risco técnico de compatibilização dos componentes, o que é inaceitável e poderia resultar na inoperância do sistema. Para garantir a funcionalidade, o desempenho e a responsabilização de um único fornecedor, a aquisição deve ser realizada em **lote único**.

## 9. CONTRATAÇÕES CORRELATAS E/OU INTERDEPENDENTES

9.1. A principal contratação interdependente é o serviço de **capacitação técnica**, que já está previsto como item obrigatório do objeto a ser adquirido, não havendo necessidade de um processo de contratação separado.

## 10. DEMONSTRATIVO DA PREVISÃO DA CONTRATAÇÃO NO PLANO DE CONTRATAÇÕES ANUAL

10.1. **Não.** A necessidade desta contratação, de natureza eminentemente técnica e com o objetivo de modernização, foi identificada em detalhe após a consolidação do Plano de Contratações Anual (PCA) vigente. Contudo, dada a sua relevância estratégica e os benefícios de economicidade e eficiência, justifica-se o seu prosseguimento, com a devida inclusão em futura revisão do PCA ou no planejamento do exercício subsequente.

## 11. DEMONSTRATIVO DOS RESULTADOS PRETENDIDOS

11.1. Espera-se alcançar os seguintes resultados mensuráveis:

- **Economicidade:** Redução de, no mínimo, 50% nos custos anuais com a contratação de serviços de topografia e aerolevantamento.
- **Eficiência:** Diminuição de até 80% no tempo de campo para levantamentos de grandes áreas, se comparado aos métodos tradicionais.
- **Qualidade:** Aumento da precisão dos projetos e das medições de obras, resultando na diminuição de aditivos contratuais por erros ou omissões de levantamento.
- **Segurança:** Mitigação de riscos de acidentes de trabalho ao eliminar a necessidade de exposição de servidores a ambientes perigosos ou de difícil acesso.

**Gestão Territorial:** Criação de uma base de dados cartográficos e tridimensionais atualizada do município, subsidiando políticas de planejamento urbano, defesa civil e regularização fundiária.

## 12. PROVIDÊNCIAS A SEREM ADOTADAS

12.1. A principal providência prévia, a capacitação dos servidores, já está contemplada no objeto. Após a contratação, a SEMOB deverá adotar as seguintes providências internas:

- Designação formal do fiscal e gestor do contrato.

Elaboração de Procedimentos Operacionais Padrão (POPs) para a requisição de voos, gestão de dados, armazenamento e manutenção preventiva do equipamento.

## 13. DESCRIÇÃO DE POSSÍVEIS IMPACTOS AMBIENTAIS

13.1. A solução apresenta **baixo impacto ambiental direto**, sendo, na verdade, uma alternativa mais sustentável que os métodos convencionais.

13.2. **Impacto Positivo:** Reduz significativamente a pegada de carbono das operações de campo, ao diminuir a necessidade de deslocamento de veículos e grandes equipes.

13.3. **Medidas Mitigadoras:** A contratada deverá prever a logística reversa para o descarte ambientalmente adequado das baterias de Lítio-Polímero ao final de sua vida útil, em conformidade com a Política Nacional de Resíduos Sólidos

## 14. DECLARAÇÃO DE VIABILIDADE DA SOLUÇÃO

14.1. Com base em todo o exposto neste Estudo Técnico Preliminar, que detalha a necessidade, os requisitos, os custos e os benefícios, declaro que a contratação da solução de Veículo Aéreo Não Tripulado (VANT) descrita é **VIÁVEL**. A aquisição é tecnicamente justificada, economicamente vantajosa a médio e longo prazo, e fundamental para a modernização e o aumento da eficiência das atividades da Secretaria Municipal de Obras e Pavimentação, atendendo plenamente ao interesse público.

Porto Velho, 05 de novembro de 2025.

**Responsável(eis) pela elaboração:**

---

**CAIO TASSO RODRIGUES CHAGAS**  
Engenheiro Civil  
Matrícula nº 246505

Aprovação – Comissão de Planejamento de Contratação:

---

**ALINE SOARES SILVA**  
Membro

---

**ISAAC GABRIEL TEIXEIRA FERREIRA**  
Membro

---

**ROMÁRIO BARRETO DA SILVA**  
Membro

**GUILHERME RITTER BALDIN**  
Membro

**REURY RAMIRO DE MENDOÇA**  
Membro

**LIANDRO DE ALMEIDA LOYOLA**  
Vice-Presidente

**KÁTIA CILENE MENDOÇA LIMA**  
Presidente

**Aprovo nos termos do art. 11 do Decreto Municipal nº 18.892/2023.**

**THIAGO FELIPE CANTANHEDE PACHECO**  
Secretário Municipal de Infraestrutura



Documento assinado eletronicamente por **Caio Tasso Rodrigues Chagas, Engenheiro(a)**, em 05/11/2025, às 12:56, conforme art. 17, § 1º, do Decreto nº 21.393, de 07 de outubro de 2025.



Documento assinado eletronicamente por **Guilherme Ritter Baldin, Diretor (a)**, em 05/11/2025, às 13:02, conforme art. 17, § 1º, do Decreto nº 21.393, de 07 de outubro de 2025.



Documento assinado eletronicamente por **Aline Soares Silva, Assessor(a)**, em 05/11/2025, às 13:04, conforme art. 17, § 1º, do Decreto nº 21.393, de 07 de outubro de 2025.



Documento assinado eletronicamente por **Reury Ramiro De Mendonça, Motorista**, em 05/11/2025, às 13:21, conforme art. 17, § 1º, do Decreto nº 21.393, de 07 de outubro de 2025.



Documento assinado eletronicamente por **Isaac Gabriel Teixeira Ferreira, Assessor(a)**, em 05/11/2025, às 13:21, conforme art. 17, § 1º, do Decreto nº 21.393, de 07 de outubro de 2025.



Documento assinado eletronicamente por **Liandro De Almeida Loyola, Diretor (a)**, em 05/11/2025, às 13:29, conforme art. 17, § 1º, do Decreto nº 21.393, de 07 de outubro de 2025.



Documento assinado eletronicamente por **Romario Barreto Da Silva, Assessor(a)**, em 05/11/2025, às 13:58, conforme art. 17, § 1º, do Decreto nº 21.393, de 07 de outubro de 2025.



Documento assinado eletronicamente por **Kátia Cilene Mendonça Lima, Assessor(a)**, em 05/11/2025, às 14:01, conforme art. 17, § 1º, do Decreto nº 21.393, de 07 de outubro de 2025.



Documento assinado eletronicamente por **Thiago Felipe Cantanhede Pacheco, Secretário (a)**, em 05/11/2025, às 14:07, conforme art. 17, § 1º, do Decreto nº 21.393, de 07 de outubro de 2025.



A autenticidade do documento pode ser conferida no site <https://www.portovelho.ro.gov.br/sei> informando o código verificador **0169447** e o código CRC **353D0CCB**.



019.000883/2025-15

0169447v3