

# Proposta de Serviços – Topografia e Mapeamento Aéreo (usucapião)

Proposta Nº : ELM-2026-001-Rv01

Minas Gerais - Belo Horizonte, 05 de Janeiro de 2026

## Dados do Cliente

- **Nome:** Katia Cristina
- **E-mail:**
- **Telefone/Celular:** / (31) 98516-5150 / (31) 98516-5150

## Local da Obra

- **Endereço:** RUA TEREZINA 134
- **Bairro:** SANTO ANDRÉ
- **Cidade/Estado:** BELO HORIZONTE - MG
- **Área Estimada:** 800

## 1. Apresentação e Entendimento do Serviço

A **ELM Serviços Topographical Ltda** apresenta esta proposta técnica visando a execução de levantamento topográfico planialtimétrico através de **Aerofotogrametria com Drones (VANTS)** para **USUCAPIÃO**.

Diferente de simples filmagens aéreas, este serviço trata-se de **Engenharia de Precisão**. O objetivo é gerar uma representação digital fiel do terreno, com coordenadas exatas (Latitude, Longitude e Altitude), servindo de base legal e técnica para projetos de arquitetura, loteamentos, regularização fundiária e cálculos de volume, se necessário.

## 2. Metodologia: O Passo a Passo do Mapeamento E Usucapião

Para garantir que o produto final tenha **validade topográfica**, seguimos um rigoroso fluxo de trabalho dividido em etapas de campo e escritório. Abaixo, detalhamos cada fase para total compreensão do

processo contratado:

## FASE 1: Planejamento e Configuração de Voo (Escritório)

Antes de ir a campo, realizamos o estudo da área via satélite.

- **O que é:** Definimos a altura de voo para garantir a resolução desejada (GSD) e a área de abrangência.
- **Para o Leigo:** O drone não voa aleatoriamente. Ele segue uma "grade" programada via GPS, garantindo que nenhuma parte do terreno fique sem cobertura.
- **Critério Técnico:** Configuração de sobreposição (overlap) frontal e lateral (geralmente 75/80%) para garantir a estereoscopia (visão 3D) no processamento.

## FASE 2: Apoio Terrestre - Pontos de Controle (Campo) Esta é a etapa que diferencia uma foto comum de um mapa topográfico.

- **O Procedimento:** Antes do drone decolar, nossa equipe distribui e pinta alvos no chão ou utiliza marcos naturais. As coordenadas exatas do centro desses alvos são coletadas com **GPS Geodésico de Alta Precisão (RTK)**.
- **Importância:** Esses pontos servem como "âncoras" que amarram as fotos do drone ao sistema de coordenadas do mundo real, corrigindo distorções e garantindo precisão centimétrica.
- **Checklist:** Verificação da fixação dos pontos, nivelamento do bastão GPS e tempo de rastreamento dos satélites.

## FASE 3: Evolução do Voo e Captura de Dados (Campo) \* Checklist de Segurança: Verificação de baterias, hélices, cartões de memória, interferência magnética (bússola), condições do vento e autorizações de voo (DECEA).

- **O Voo:** O drone percorre a rota autônoma, capturando centenas de fotos em ângulos verticais (nadir) e oblíquos.
- **Resultado:** Coleta de imagens brutas (Raw Data) que, isoladamente, não possuem escala, mas que juntas formarão o mapa.

**FASE 4: Processamento Fotogramétrico (Escritório)** Utilizamos supercomputadores (Workstations) e softwares específicos para transformar as fotos em geometria.

- **Etapas do Processamento:**
  1. **Alinhamento:** O software encontra milhares de pontos em comum entre as fotos.
  2. **Nuvem de Pontos Densa:** Criação de milhões de pontos coloridos no espaço 3D, representando o solo, árvores e construções.
  3. **Georreferenciamento:** Inserção dos Pontos de Controle (da Fase 2) para corrigir a posição da nuvem de pontos com precisão milimétrica.

**FASE 5: Vetorização e Desenho Técnico (Escritório - CAD)**

- **O que é:** Um desenhista técnico utiliza o modelo 3D gerado para "desenhar" o mapa final em software CAD (AutoCAD/Civil 3D).
- **O Trabalho:** Vetorização de guias, cercas, edificações, postes, árvores e, principalmente, a geração das **Curvas de Nível** (linhas que representam a altura do terreno).

### **3. Produtos Entregues (O que você recebe)**

Ao final do processo, entregamos um pacote completo de dados técnicos:

1. **Ortomosaico Georreferenciado (TIF/JPG):** Uma "foto" gigante de toda a área, livre de distorções de perspectiva e em escala real. É possível medir distâncias e áreas diretamente sobre ela.
2. **MDT (Modelo Digital de Terreno):** Representação 3D apenas do solo (sem árvores/prédios), essencial para projetos de terraplenagem.
3. **Curvas de Nível (DWG/DXF):** Arquivo pronto para abertura em AutoCAD, contendo a topografia do terreno com equidistância definida (ex: 1 em 1 metro).
4. **Planta Topográfica Planialtimétrica (PDF/Plotagem):** Mapa finalizado com legendas, norte, carimbo e dados técnicos.
5. **Relatório de Processamento:** Documento comprovando a precisão alcançada nos Pontos de Controle.
6. **ART (Anotação de Responsabilidade Técnica):** Documento registrado no CREA garantindo a responsabilidade técnica do engenheiro sobre o levantamento.

## 4. Prazos Estimados

O cumprimento dos prazos depende de condições climáticas favoráveis (ausência de chuva e ventos fortes) para a etapa de campo.

Etapa	Descrição	Prazo Estimado
1. Mobilização	Planejamento e ida a campo	Até 02 dias após aceite
2. Campo	Instalação de pontos e Voo	01 dia (por lote de voo)
3. Processamento	Geração da nuvem e modelos digitais	03 a 05 dias úteis
4. Desenho (CAD)	Vetorização e Planta Final	03 a 05 dias úteis
<b>TOTAL ESTIMADO</b>	Do aceite à entrega final	<b>07 a 12 dias úteis</b>

## 5. Investimento

O valor total para execução dos serviços descritos, incluindo equipe técnica, equipamentos (Drone, GPS RTK, Estação de Trabalho), deslocamento e impostos, é de:

**R\$ 1.300,00 (mil e trezentos reais)**

*Este investimento reflete o custo - benefício da tecnologia: maior riqueza de dados (milhões de pontos) em menor tempo de execução comparado à topografia tradicional.*

## 6. Condições de Pagamento

- **Mobilização (Sinal): 30% – R\$ 390,00** (No aceite da proposta).
- **Entrega Final: 70% – R\$ 910,00** (Na entrega dos arquivos digitais e físicos).



## PROPOSTA TÉCNICA E COMERCIAL

### Dados Bancários:

- Banco: INTER
- Agência: 0001 | Conta: 129142980
- Titular: ELM Serviços Topographical Ltda | CNPJ: 14.059.118/0001-08
- PIX: 31 9 9922-2617

## 7. Equipamentos Previstos

Para garantir a acurácia descrita nesta proposta, utilizaremos:

- Aeronave: Não (Câmera de Alta Resolução).
- GPS - Geodésia: Não (Receptor GNSS RTK/PPK para Pontos de Controle).
- Estação Total para Apoio: Não (Se necessário para áreas de sombra de GPS).
- Processamento: Workstations com placas gráficas de alto desempenho.

## 8. Considerações Finais

Esta proposta tem validade de 15 dias. A **ELM Serviços Topographical Ltda** coloca-se à disposição para sanar quaisquer dúvidas técnicas. Garantimos que o produto final entregue será uma ferramenta robusta para o desenvolvimento do seu projeto.

Atenciosamente,

ELM Serviços Topographical Ltda  
Engenheiro Responsável

 31 9 71875928