

# Estudo Técnico Preliminar 150/2025

## 1. Informações Básicas

Número do processo: xxx/2025

## 2. Descrição da necessidade

2.1 Justifica-se a aquisição de um sistema de aeronave remotamente pilotada com seus respectivos acessórios, tendo em vista a necessidade do desenvolvimento de atividades voltadas ao mapeamento nas mais diversas áreas de atuação da municipalidade, tais como: monitoramento das áreas de risco, das áreas de inundações, das Áreas de Preservação Permanente (APP), das Unidades de Conservação (UC) e dos locais com encostas. Auxiliará ainda no monitoramento, análise e elaboração de estudos e laudos técnicos em eventuais desastres climáticos, além da verificação da situação dos recursos hídricos e suas encostas.

Além disso, facilitará o mapeamento para fins de Regularização Fundiária (REURB), atualização da base cadastral do município com imagens georreferenciadas, de alta precisão, visando subsidiar a atualização da Planta Genérica de Valores (PVG).

As imagens e filmagens contribuirá nas inspeções de obras, vistorias, acompanhamento de projetos, laudos voltados a subsídios agrícolas, entre outras atividades das demais secretarias.

Salientamos que o produto do presente Termo de Referência é de uso exclusivamente voltado ao mapeamento, tendo em vista que em seu sistema já está embarcada a tecnologia RTK (*Real Time Kinematic*) o que proporciona alta precisão nos dados levantados e otimização do tempo de execução das solicitações, facilitando o planejamento e execução das ações da Prefeitura Municipal de Santa Maria.

## 3. Área requisitante

Área Requisitante	Responsável
Superintendência de Administração	Jose Aline Munhoz Walter

## 4. Descrição dos Requisitos da Contratação

O(s) fornecedor(es) que forem contratado(os) deverão entregar os itens, conforme solicitado pela contratante no Termo de Referência. Os produtos deverão atender obrigatoriamente cada uma das especificações e características técnicas previstas. O preço cotado inclui todas as despesas de custo, seguro e frete, encargos fiscais, comerciais, sociais e trabalhistas, ou de qualquer natureza, cumprimento do objeto da licitação e para entrega no local e prazo acima definido.

A contratação deve assegurar que todos os requisitos sejam atendidos, garantindo assim a segurança, a funcionalidade e a integridade dos objetos solicitados para atender as demandas.

## 5. Levantamento de Mercado

Diante da necessidade de aquisição do objeto foi realizado o levantamento de mercado no intuito de prospectar e analisar soluções para a pretensa contratação, que atendam aos critérios de vantajosidade para a Administração, sob os aspectos da conveniência, economicidade e eficiência.

Assim, será pesquisa mercadológica realizada junto a fornecedores e ao banco de preços.

## 6. Descrição da solução como um todo

Item	Descrição	Quantidade
	Veículo aéreo não tripulado ou remotamente pilotado do tipo drone, com as seguintes especificações:	
	<p><b>Aeronave:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Peso (com hélices e modo RTK): 951g</li> <li>- Peso de decolagem: aproximadamente 1050g;</li> <li>- Dimensões (dobrada/desdobrada)</li> </ul> <p>Dobrada (sem hélice): 223 × 96,3 × 122,2 mm (comprimento × largura × altura)</p> <p>Expandida (sem hélice): 347,5 × 283 × 139,6 mm (comprimento × largura × altura)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Comprimento diagonal: 380,1mm;</li> <li>- Velocidade máxima de ascensão: 6m/s (modo normal) e 8 m/s (modo esportivo);</li> <li>- Velocidade máxima de descensão: 6m/s (modo normal) e 6 m/s (modo esportivo);</li> <li>- Voando para frente: 21 m/s, voando para os lados: 20 m/s, voando para trás: 19 m/s (modo esportivo);</li> <li>- Resistência máx. ao vento: 12 m/s</li> <li>- Altura máxima de serviço acima do nível do mar: 6000m;</li> <li>- Tempo máximo de voo (sem vento): 43 minutos;</li> <li>- Tempo máximo de voo estacionário (sem vento): 37 minutos;</li> <li>- Distância máxima de voo (sem vento): 37 km;</li> <li>- Distância máxima de voo: 32 km;</li> <li>- Velocidade máxima de voo (próxima ao nível do mar, sem vento): 15 m/s (modo S), 15 m/s (modo N) e 5 m/s (modo C);</li> </ul>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Resistência máxima ao vento: 10,7 m/s;</li> <li>- Ângulo de inclinação máxima: 30°/s (modo normal), 35°/s (modo esportivo);</li> <li>- Velocidade angular máxima: 200°/s;</li> <li>- Alcance da temperatura de funcionamento: -10°C a 40°C;</li> <li>- Frequências de funcionamento: 5,1 GHz e 5,8 GHz;</li> <li>- Potência de transmissão (EIRP): 2,4 GHz: FCC: <math>\leq 30\text{dBm}</math>; CE <math>\leq 20\text{ dBm}</math>; SRRC <math>\leq 20\text{ dBm}</math>; MIC <math>\leq 20\text{ dBm}</math>; 5,8GHz: FCC <math>\leq 30\text{ dBm}</math>; CE <math>\leq 14\text{ dBm}</math> e SRRC <math>\leq 29\text{ dBm}</math>;</li> <li>- Alcance de precisão em voo estacionário: Vertical: <math>\pm 0,1\text{ m}</math> (posicionamento visual habilitado); <math>\pm 0,5\text{ m}</math> (posicionamento GNSS habilitado); <math>\pm 0,1\text{ m}</math> (D-RTK habilitado)</li> <li>Horizontal: <math>\pm 0,3\text{ m}</math> (posicionamento visual habilitado); <math>\pm 0,5\text{ m}</math> (posicionamento com alta precisão habilitado); <math>\pm 0,1\text{ m}</math> (RTK habilitado)</li> <li>- Hélices: rápida liberação/redução de ruídos/dobráveis;</li> <li>- GNSS: GPS + Galileo + BeiDou + GLONASS (GLONASS é compatível apenas quando o módulo RTK estiver habilitado);</li> <li>- Bússola: bússola unitária;</li> <li>- UMI: UMI unitária;</li> <li>- Armazenamento interno: N/A</li> </ul>	01
	<p><b>Bateria:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Capacidade: 5000mAh;</li> <li>- Tensão: 15,4 V;</li> <li>- Tensão máx. de carregamento: 17,6 V;</li> <li>- Tipo de bateria: LiPo 4s;</li> <li>- Energia: 77 watts/hora;</li> <li>- Peso: aproximadamente 335,5g;</li> <li>- Alcance da temperatura de carregamento: 5° a 40° C;</li> <li>- Potência máxima de carregamento: 38 W; e</li> </ul>	03
	<p><b>Câmera RGB:</b></p>	

- Sensor de imagens: Pixels efetivos CMOS de 4/3: 20 MP;
- Lente: Campo de visão (FOV): 84°, Distância focal equivalente: 24 mm, Abertura: f/2.8 a f/11, Foco: 1 m a  $\infty$ ;
- Alcance ISO: 100 a 6.400;
- Velocidade do obturador: Obturador eletrônico: 8-1/8000s, Obturador mecânico: 8-1/2000s;
- Dimensões máximas da imagem: 5280 × 3956;
- Modo de foto: Disparo único: 20 MP, Timelapse: 20 MP, JPEG: 0,7/1/2/3/5/7/10/15/20/30/60s, JPEG + RAW: 3/5/7/10/15/20/30/60s, Panorâmica: 20 MP (material original);
- Resolução de vídeo: HDRH.264: 4K: 3840×2160 a 30 fps, FHD: 1920×1080 a 30 fps,
- Taxa de bites máx. do vídeo: 4K: 130 Mbps, FHD: 70 Mbps;
- Sistema de arquivo suportado: exFAT;
- Formato de imagem: JPEG/DNG (RAW);
- Formato de vídeo: MP4 (MPEG-4 AVC/H.264);

#### **Câmera Multiespectral:**

- Sensor de imagens: CMOS de 1/2,8 polegadas, píxeis efetivos: 5 MP;
- Lente: FOV: 73,91° (61,2° x 48,10°), Distância focal equivalente: 25 mm, Abertura: f/2,0, Foco: Foco fixo;
- Faixa de câmera multiespectral: Verde (G): 560 ± 16 nm, Vermelho (R): 650 ± 16 nm, Borda Vermelha (RE): 730 ± 16 nm, Infravermelho próximo (NIR): 860 ± 26 nm;
- Alcance do ganho: 1x a 32x;
- Velocidade do obturador: Obturador eletrônico: 1/30 ~ 1/12.800s;
- Dimensões máximas da imagem: 2592 × 1944;
- Formato de imagem: TIFF;
- Formato de vídeo: MP4 (MPEG-4 AVC/H.264);
- Modo de foto: Disparo único: 5 MP, Timelapse: 5 MP, TIFF: 2/3/5/7/10/15/20/30/60s;
- Resolução de vídeo HDR: H.264, FHD: 1920 x 1080 a 30 fps;

01

<b>Sistema de aeronave remotamente pilotada (drone)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conteúdo do vídeo: NDVI/GNDVI/NDRE;</li> <li>- Taxa de bites máx. do vídeo: Transmissão: 60 Mbps</li> </ul>	
	<b>Estabilizador:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Estabilização: triaxial (inclinação, rotação, giro);</li> <li>- Alcance mecânico: inclinação: -135° a 45°; rotação: -45° a 45°; giro: -27° a 27°;</li> <li>- Eixo de giro: não controlável;</li> <li>- Alcance controlável: inclinação: -90° a 35°;</li> <li>- Velocidade máxima controlável (inclinação): 100°/s;</li> <li>- Alcance da vibração angular: <math>\pm 0,007^\circ</math></li> </ul>	01
	<b>Sistema de detecção:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tipo de sistema de detecção: Sistema visual binocular omnidirecional, com sensor infravermelho na parte inferior da aeronave</li> </ul> <p>Dianteira:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Alcance de medição de distância: 0,5m a 20m;</li> <li>- Alcance de detecção: 0,5m a 200m;</li> <li>- Velocidade de detecção de obstáculos efetiva: Velocidade de voo <math>\leq 15</math> m/s;</li> <li>- FOV: Horizontal 90°, vertical 103°;</li> </ul> <p>Traseira:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Alcance de medição de distância: 0,5m a 16m;</li> <li>- Velocidade de detecção de obstáculos efetiva: Velocidade de voo <math>\leq 12</math> m/s;</li> <li>- FOV: Horizontal 90°, vertical 103°;</li> </ul> <p>Lateral:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Alcance de medição de distância: 0,5m a 25m;</li> <li>- Velocidade de detecção de obstáculos efetiva: Velocidade de voo <math>\leq 15</math> m/s;</li> <li>- FOV: Horizontal 90°, vertical 85°;</li> </ul> <p>Superior:</p>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Alcance de medição de distância: 0,2m a 10m;</li> <li>- Velocidade de detecção de obstáculos efetiva: Velocidade de voo <math>\leq 6</math> m/s;</li> <li>- FOV: Frontal e traseira 100°, esquerda e direita 90°;</li> </ul> <p>Inferior:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Alcance de medição de distância: 0,3m a 18m;</li> <li>- Velocidade de detecção de obstáculos efetiva: Velocidade de voo <math>\leq 6</math> m/s;</li> <li>- FOV: Frontal e traseira 130°, esquerda e direita 160°;</li> <li>- Ambiente operacional: Frontal, Traseira, Esquerda, Direita, Acima: Superfícies com padrões nítido e iluminação adequada (<math>&gt; 15</math> lux, ambientes com exposição normal à luz fluorescente interna);</li> <li>- Abaixo: Superfícies com material de refletividade difusa e refletividade <math>&gt; 20\%</math> (como paredes, árvores, pessoas etc.); iluminação adequada (<math>&gt; 15</math> lux, ambientes com exposição normal à luz fluorescente interna)</li> </ul>	01
	<p><b>Transmissão de vídeo:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Controle remoto (CR): 1.080 p/30 fps;</li> <li>- Faixa operacional: 2,400 a 2,4835 GHz, 5,725 a 5,850 GHz;</li> <li>- Distância máxima efetiva do sinal (sem obstrução e sem interferência) FCC: 15 km, CE: 8 km, SRRC: 8 km, MIC: 8 km;</li> <li>- Distância máx. de transmissão (com obstruções): Forte interferência (paisagens urbanas, áreas residenciais etc.): 1,5 a 3 km (FCC/CE/SRRC/MIC), Interferência média (paisagens suburbanas, parques urbanos etc.): 3 a 9 km (FCC), 3 a 6 km (CE/SRRC/MIC), Interferência fraca (campos remotos, fazendas abertas etc.): 9 a 15 km (FCC), 6 a 8 km (CE/SRRC/MIC);</li> <li>- Velocidade máx. de download: 15 MB/s;</li> <li>- Latência (dependendo das condições ambientais e do dispositivo móvel): Aproximadamente 200 milissegundos;</li> <li>- Antenas: 4 antenas, 2 transmissoras e 4 receptoras;</li> <li>- Potência do transmissor (EIRP): 2,4 GHz: <math>&lt; 33</math> dBm (FCC), <math>&lt; 20</math> dBm (CE/SRRC/MIC), 5,8 GHz: <math>&lt; 33</math> dBm (FCC), <math>&lt; 30</math> dBm (SRRC), <math>&lt; 14</math> dBm (CE);</li> </ul>	01

	<b>Carregador da Bateria:</b> - Entrada de carregamento: 100 a 240V (CA); 50/60Hz; 2,5 A; - Saída de carregamento: entrada de carregamento: 13,2 V-2,82 A; entrada USB: 5 V-2 A; Voltagem: 13,2 V; - Potência nominal: 38W.	01
	<b>Módulo RTK:</b> - Dimensões: 50,2 × 40,2 × 66,2 mm (Comprimento × Largura × Altura); - Peso: 24 ± 2 g; - Interface: USB-C; - Potência: Aproximadamente 1,2 watts; - Precisão da posição RTK: RTK fixo: Horizontal: 1 cm + 1 ppm; Vertical: 1,5 cm + 1 ppm	01
	- Pares de hélices	03
<b>Treinamento</b>	Treinamento de no mínimo 20 horas, disponibilizado para 10 funcionários	01
<b>Características Gerais</b>	Regulamento até a data de aquisição de acordo com o registro na ANAC /ANATEL	

Além dos produtos descritos anteriormente, devem ser entregues os acessórios listados a seguir:

- 01 (um) cabo mini HDMI;
- 01 (um) protetor de gimbal;
- 01 (um) aplicativo para voo;
- 01 (um) case de transporte do equipamento e acessórios;
- 01 (um) conjunto de manual;
- 01 (um) cabo micro-USB;
- 01 (um) adaptador USB para cartão micro SDHC/SDXC
- 01 (um) cartão micro SDHC/SDXC igual ou superior 256Gb (formato FAT32/exFAT.)

**Nota:** Classe 10, UHS-1 ou cartão rápido necessário.

## 7. Estimativa das Quantidades a serem Contratadas

A aquisição de um **sistema de aeronave remotamente pilotada e seus acessórios**, conforme descrição mencionada, visa atender a demanda da Prefeitura Municipal de Santa Maria, auxiliando principalmente nas ações de mapeamento, visando o planejamento territorial do Município de Santa Maria.

## 8. Estimativa do Valor da Contratação

**Valor (R\$):** 53.743,87

Conforme levantamento de orçamentos realizado com fornecedores e consulta ao banco de preços, o valor estimado de gastos de acordo com a requisição da Secretaria ficou em R\$ 53.743,87 (cinquenta e três mil setecentos e quarenta e três reais com oitenta e sete centavos), para previsão do processo de compra.

## 9. Justificativa para o Parcelamento ou não da Solução

Para o referido processo, não existe a necessidade de parcelamento da contratação, visto que o objeto deverá ser entregue em única entrega, garantindo questões de garantia do bem, bem como os treinamentos operacionais necessários para operar o equipamento.

## 10. Contratações Correlatas e/ou Interdependentes

Para esta solução não há contratações que guardam relação/afinidade/dependência com o objeto da compra /contratação pretendida para essa finalidade, especificamente.

## 11. Alinhamento entre a Contratação e o Planejamento

A contratação está alinhada ao planejamento das Secretarias, visto que esta aquisição permitirá o mapeamento nas mais diversas áreas de atuação da municipalidade, na realização de monitoramento das áreas de risco, das áreas de inundações, das Áreas de Preservação Permanente (APP), das Unidades de Conservação (UC) e dos locais com encostas. Podendo ainda, auxiliar no monitoramento, análise e elaboração de estudos e laudos técnicos em eventuais desastres climáticos, bem como a verificação da situação dos recursos hídricos e suas encostas.

## 12. Benefícios a serem alcançados com a contratação

A aquisição de um sistema de aeronave remotamente pilotada (drone) com seus respectivos acessórios pode proporcionar diversos benefícios a municipalidade no desenvolvimento de atividades de mapeamento em áreas, como os que seguem:

### 1. Precisão e detalhamento das informações

Drones permitem a captura de imagens de alta resolução, possibilitando a identificação precisa de áreas afetadas por desastres naturais ou em risco de degradação ambiental. Essas informações detalhadas auxiliam na elaboração de projetos de drenagem, planejamento urbano e conservação ambiental, evitando construções em áreas de risco e garantindo a segurança da população.



## 2. Rapidez na coleta de dados

Comparado aos métodos tradicionais, o uso de drones agiliza significativamente a coleta de dados, permitindo o mapeamento de grandes áreas em questão de horas. Essa rapidez é crucial em situações de emergência, onde decisões rápidas são necessárias para evacuações e assistência às vítimas.

## 3. Redução de custos operacionais

A operação de drones é mais econômica em comparação com métodos tradicionais de monitoramento aéreo, como o uso de helicópteros. Além disso, a capacidade de direcionar recursos de forma precisa resulta em economia em operações de emergência.

## 4. Segurança dos profissionais

O uso de drones reduz a exposição de profissionais a áreas de risco, permitindo a realização de inspeções e monitoramento sem a necessidade de presença física no local. Isso é especialmente importante em situações de desastres naturais, onde o acesso pode ser perigoso ou impossível.

## 5. Monitoramento contínuo e preventivo

Drones possibilitam o monitoramento contínuo de áreas suscetíveis a desastres naturais, como deslizamentos de terra e inundações. Equipados com sensores avançados, podem identificar sinais precoces de desastres, permitindo ações preventivas mais eficazes.

## 6. Aplicações em diversas áreas de atuação

Além do monitoramento de áreas de risco e inundações, drones são eficazes na fiscalização de Áreas de Preservação Permanente (APP) e Unidades de Conservação (UC), auxiliando na identificação de invasões, desmatamento ilegal e outras atividades prejudiciais ao meio ambiente. Eles também são úteis no monitoramento de encostas, identificando áreas com potencial risco de deslizamento.

A implementação de drones no monitoramento ambiental já é uma realidade em diversas instituições. Por exemplo, o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama) utilizou drones para mapear áreas afetadas por enchentes no Rio Grande do Sul, contribuindo para a reconstrução de infraestruturas danificadas e recuperação de áreas de proteção permanente.

Portanto, a incorporação de drones nas atividades municipais de mapeamento e monitoramento oferece uma solução eficiente, segura e econômica para a gestão e prevenção de desastres naturais, bem como para a conservação ambiental.

## 13. Providências a serem Adotadas

1. Receber, avaliar e atestar o recebimento do material, através da nota fiscal e conforme o empenho.
2. Fiscalizar e gerenciar o contrato.
3. Prestar esclarecimentos quando necessário, para garantir o cumprimento integral do contrato.

## 14. Possíveis Impactos Ambientais

Não se aplica.

## 15. Declaração de Viabilidade

Esta equipe de planejamento declara **viável** esta contratação.

### 15.1. Justificativa da Viabilidade

Esta equipe de planejamento declara **viável** esta contratação com base neste Estudo Técnico Preliminar.

## 16. Responsáveis

Todas as assinaturas eletrônicas seguem o horário oficial de Brasília e fundamentam-se no §3º do Art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).

**MONIQUE PEGORARO**

agente administrativo