

# MUNICÍPIO DE PORTO ALEGRE

Departamento Municipal de Água e Esgotos  
DMAE/ DPCCDU/GCINP

## Documento de Especificação Técnica

Data: 19/05/2026 – Nome do Responsável: Caio Bauermann Fanaya – Matrícula: 1659588

**Código:** 2007443

**Material:** Drone - quadricoptero, vel. min. 72 km/h, aut. min. 31min, c/ camera termografica

### \*Descrição do item

Aeronave Remotamente Pilotada (RPA/Drone) de uso profissional, equipada com sistema multissensor integrado, câmera termográfica, sensor RGB de alta resolução, telemetria laser, navegação RTK e transmissão digital de longo alcance, destinada a aplicações de inspeção técnica, segurança pública, monitoramento, defesa civil, busca e salvamento, fiscalização, termografia e operações especializadas.

## 2. REQUISITOS TÉCNICOS MÍNIMOS DA AERONAVE

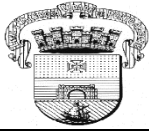
### 2.1 Estrutura e Características Gerais

A aeronave deverá possuir, no mínimo:

- Estrutura dobrável e portátil;
- Peso máximo de decolagem de até 1,5 kg;
- Capacidade de carga útil mínima de 200 g;
- Hélices de baixo ruído;
- Distância diagonal entre motores mínima de 430 mm;
- Sistema integrado de iluminação/farol;
- Temperatura operacional mínima entre -10°C e 40°C;
- Resistência operacional ao vento mínima de 12 m/s;
- Grau de estabilidade compatível com operações profissionais de precisão.

## 3. DESEMPENHO OPERACIONAL

O equipamento deverá possuir desempenho mínimo equivalente ou superior a:



# MUNICÍPIO DE PORTO ALEGRE

Departamento Municipal de Água e Esgotos  
DMAE/ DPCCDU/GCINP

Item	Requisito Mínimo
Velocidade horizontal	$\geq 21$ m/s
Velocidade de subida	$\geq 10$ m/s
Velocidade de descida	$\geq 8$ m/s
Altitude operacional	$\geq 6.000$ m
Tempo mínimo de voo	$\geq 45$ minutos
Tempo mínimo em voo estacionário	$\geq 38$ minutos
Distância máxima de voo	$\geq 30$ km

---

## 4. SISTEMA DE NAVEGAÇÃO E POSICIONAMENTO

A solução deverá possuir:

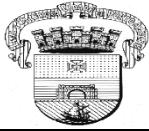
- Compatibilidade com sistemas GNSS:
    - GPS;
    - Galileo;
    - BeiDou;
    - GLONASS;
  - Sistema RTK integrado ou compatível;
  - Precisão de posicionamento RTK mínima:
    - Horizontal: 1 cm + 1 ppm;
    - Vertical: 1,5 cm + 1 ppm;
  - Precisão de voo estacionário de até:
    - $\pm 0,1$  m com RTK;
  - Sistema de atualização dinâmica do ponto de origem (Home Point).
- 

## 5. SISTEMA ÓPTICO RGB

### 5.1 Câmera Principal

O equipamento deverá possuir câmera RGB com:

Característica	Requisito
Sensor	CMOS mínimo 1/1,3"



# MUNICÍPIO DE PORTO ALEGRE

Departamento Municipal de Água e Esgotos  
DMAE/ DPCCDU/GCINP

Característica	Requisito
Resolução mínima	48 MP
Distância focal equivalente	Aproximadamente 24 mm
Abertura	f/1.7 ou superior
Resolução de vídeo	4K
Taxa mínima	30 fps

---

## 5.2 Câmera Tele Média

Deverá possuir:

- Sensor CMOS mínimo 1/1,3”;
  - Resolução mínima de 48 MP;
  - Distância focal equivalente aproximada de 70 mm;
  - Abertura mínima f/2.8.
- 

## 5.3 Câmera Telefoto

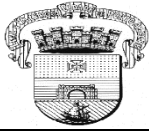
Deverá possuir:

- Sensor CMOS mínimo 1/1,5”;
  - Resolução mínima de 48 MP;
  - Distância focal equivalente aproximada de 168 mm;
  - Zoom híbrido mínimo de 100x.
- 

## 6. CÂMERA TERMOGRÁFICA

A solução deverá possuir câmera termográfica integrada com os seguintes requisitos mínimos:

Característica	Requisito
Tecnologia	VOx não resfriado
Resolução térmica	$\geq 640 \times 512$
Sensibilidade térmica	$\leq 50$ mK



# MUNICÍPIO DE PORTO ALEGRE

Departamento Municipal de Água e Esgotos  
DMAE/ DPCCDU/GCINP

## Característica

## Requisito

Faixa espectral

8  $\mu\text{m}$  a 14  $\mu\text{m}$

Zoom digital

$\geq 28x$

Medição de temperatura pontual e por área

## 6.1 Faixa de Medição Térmica

- Alto ganho: mínimo de  $-20^{\circ}\text{C}$  a  $150^{\circ}\text{C}$ ;
- Baixo ganho: mínimo de  $0^{\circ}\text{C}$  a  $550^{\circ}\text{C}$ .

## 6.2 Precisão Térmica

- Precisão mínima:
  - $\pm 2^{\circ}\text{C}$  ou  $\pm 2\%$ ;
  - $\pm 5^{\circ}\text{C}$  ou  $\pm 3\%$ .

## 6.3 Recursos Térmicos

Deverá possuir:

- Paletas térmicas múltiplas;
- Captura radiométrica;
- Super resolução térmica;
- Vídeo térmico;
- Captura JPEG e radiométrica;
- Operação noturna;
- Iluminação infravermelha auxiliar.

---

## 7. TELÊMÉTRO LASER

A aeronave deverá possuir sensor telemétrico a laser integrado com:

### Característica

### Requisito

Alcance mínimo

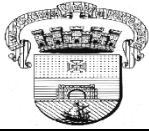
1.800 m

Precisão

$\pm(0,2 + 0,0015D)$

Frequência mínima 1 Hz

---



# MUNICÍPIO DE PORTO ALEGRE

Departamento Municipal de Água e Esgotos  
DMAE/ DPCCDU/GCINP

## 8. ESTABILIZAÇÃO

O sistema deverá possuir:

- Estabilizador mecânico triaxial;
- Compensação de vibração angular máxima de  $\pm 0,01^\circ$ ;
- Controle de inclinação mínimo entre  $-90^\circ$  e  $+35^\circ$ .

## 9. SISTEMA ANTICOLISÃO

A aeronave deverá possuir sistema omnidirecional de detecção de obstáculos com sensores visuais e infravermelhos, abrangendo:

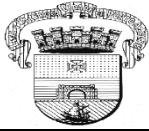
- frontal;
- traseiro;
- lateral;
- superior;
- inferior.

O sistema deverá operar com prevenção ativa de obstáculos em velocidades mínimas de até 21 m/s.

## 10. TRANSMISSÃO DE VÍDEO

A solução deverá possuir sistema digital de transmissão com:

Característica	Requisito
Alcance mínimo	12 km
Qualidade da transmissão	1080p/30fps
Latência máxima	130 ms
Frequências	2.4 GHz e 5.8 GHz
Sistema multiantena	mínimo 2T4R



# MUNICÍPIO DE PORTO ALEGRE

Departamento Municipal de Água e Esgotos  
DMAE/ DPCCDU/GCINP

## 11. ARMAZENAMENTO

Deverá suportar:

- Cartões microSD Classe U3/V30 ou superior;
- Sistema de arquivos compatível com exFAT.

## 12. BATERIAS

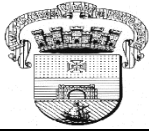
A solução deverá incluir 3 baterias inteligentes com:

<b>Característica</b>	<b>Requisito</b>
Capacidade mínima	6.700 mAh
Tecnologia	Li-ion
Energia mínima	99 Wh
Ciclos mínimos	200

## 13. CONTROLE REMOTO

O controle remoto deverá possuir:

<b>Característica</b>	<b>Requisito</b>
Tela integrada	mínimo 7"
Resolução mínima	1920 × 1200
Brilho mínimo	1.400 nits
Sistema operacional	Android ou equivalente
Armazenamento interno	mínimo 128 GB
HDMI	obrigatório
Wi-Fi	obrigatório
Bluetooth	obrigatório



# MUNICÍPIO DE PORTO ALEGRE

Departamento Municipal de Água e Esgotos  
DMAE/ DPCCDU/GCINP

## Característica

## Requisito

GNSS integrado

obrigatório

---

## 14. ACESSÓRIOS OPERACIONAIS

### 14.1 Holofote

Deverá possuir:

- Potência mínima de 30 W;
- Alcance operacional mínimo de 100 m;
- Modos contínuo e estroboscópico;
- Controle remoto integrado.

---

## 16. GARANTIAS E SUPORTE

O fornecedor deverá apresentar:

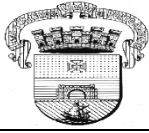
- garantia mínima de 12 meses;
- assistência técnica autorizada no Brasil;
- treinamento operacional;
- suporte técnico especializado;
- atualização de firmware e software.

---

## 17. FORNECIMENTO MÍNIMO

O fornecimento deverá contemplar, no mínimo:

- 01 aeronave RPA;
- 01 controle remoto profissional;
- 3 baterias inteligentes;
- carregador múltiplo;
- hélices reservas;
- maleta de transporte;
- acessórios operacionais;
- softwares necessários para operação;
- manuais técnicos em português



# MUNICÍPIO DE PORTO ALEGRE

Departamento Municipal de Água e Esgotos  
DMAE/ DPCCDU/GCINP

## JUSTIFICATIVA GARANTIA

A exigência de garantia mínima e assistência técnica autorizada em território nacional justifica-se pela natureza técnica, operacional e estratégica do equipamento objeto da contratação, considerando tratar-se de aeronave remotamente pilotada (RPA/drone) de aplicação profissional, utilizada em atividades críticas de inspeção, monitoramento, segurança, fiscalização, defesa civil e operações técnicas especializadas.

A presença de assistência técnica no Brasil visa assegurar:

- redução do tempo de indisponibilidade do equipamento em caso de falhas;
- maior celeridade em processos de manutenção corretiva e preventiva;
- disponibilidade de peças originais e componentes homologados;
- suporte técnico especializado em língua portuguesa;
- atualização adequada de firmware, softwares e sistemas embarcados;
- garantia de continuidade operacional das atividades institucionais;
- redução de custos logísticos relacionados ao envio internacional do equipamento;
- mitigação de riscos operacionais decorrentes de longos períodos de parada.

A exigência também encontra respaldo nos princípios da eficiência, economicidade e continuidade do serviço público, previstos na Lei nº 14.133/2021, considerando que eventual necessidade de envio internacional do equipamento para manutenção poderia ocasionar:

- elevado prazo de reparo;
- custos adicionais de frete internacional;
- riscos alfandegários;
- indisponibilidade prolongada do equipamento;
- comprometimento das atividades operacionais do órgão contratante.

Dessa forma, a exigência de assistência técnica autorizada em território nacional não restringe indevidamente a competitividade, mas constitui medida tecnicamente necessária e proporcional à complexidade do objeto contratado, visando garantir suporte adequado, segurança operacional e preservação do investimento público.