



**MARINHA DO BRASIL
BATALHÃO DE COMBATE AÉREO**

ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR (04/2026)

1. NECESSIDADE DA CONTRATAÇÃO

1.1. Aquisição de equipamentos e componentes dos sistemas que compõem as Aeronaves Remotamente Pilotadas (ARP) do Esquadrão de Drones Táticos de Esclarecimento e Ataque (EsqdDrnTatEscAtq), pertencente ao Batalhão de Combate Aéreo, com ênfase na criação e emprego de Drones kamikaze.

2. REQUISITOS DE SATISFAÇÃO DA NECESSIDADE

2.1. A contratação visa a ampliação das capacidades operacionais do EsqdDrnTatEscAtq, maior eficiência no cumprimento das tarefas desta unidade, a redução do risco operacional e aumento da segurança dos operadores, e a modernização do parque tecnológico do BtlCmbAe, alinhada às demandas de operações modernas com as Aeronaves Remotamente Pilotadas.

3. ESTIMATIVA DAS QUANTIDADES

ITEM	DESCRIÇÃO/ ESPECIFICAÇÃO	CATMAT	UNID. MEDIDA	QTD.
1	Frame FPV Carbono para hélices 13pol entre eixos 570mm espessura do braço 8,0mm(tipo mark 4 v3 god of war) - Distância entre eixos: 570mm - Espessura da placa superior: 2,0 mm - Espessura da placa inferior: 3,0 mm - Espessura da placa fixa inferior: 3,0 mm - Espessura da placa lateral da câmera: 2,5 mm - Espessura da placa frontal: 2,5 mm - Espessura da placa do lábio traseiro: 2,5 mm - Espessura do reforço circundante: 3,0 mm - Espessura do Braço: 8,0 mm - Peso: 560g - Espaçamento de montagem da câmera: 19MM - Espaçamento dos furos de montagem do controlador de voo: 20*20MM / 30,5*30,5MM - Espaçamento dos furos de montagem do VTX: 20*20MM / 30,5*30,5MM - Espaçamento dos furos de montagem do motor: 21*21MM - Diâmetro do furo do parafuso do motor: 4MM (certifique-se de que o furo do motor seja de 4mm) - Pode ser adaptado para hélices de 13 polegadas, motor 4312, A4320	631312	Un	2
2	Câmera FPV: Câmera Sensor 1/1,8 pol Fpv Câmera sistema de TV :NTSC e PAL(COMUTAVE L) 2.1mm 16:9/4:3 (tipo caddx ratel 2) - Sensor: 1/1.8" Polegada Starlight - Resolução: 1200TVL - Campo de visão: 165° - Lente: 2,1 mm	402810	Un	4

	<ul style="list-style-type: none"> - Sistema de TV: NTSC e PAL (comutável) - Imagem: 4:3 e 16:9 (alternável) - WDR: Super WDR - DNR: 3DNR - Mínimoluminação: 0,0001LUX - Saída de Vídeo: CVBS - Dia/Noite: Auto/Cor/P&B/EXT - Velocidade do Obturador: PAL: 1/50~100.000; NTSC: 1/60~100.000 - Ampla entrada de energia: 5- 40V - Temperatura de trabalho: - 20°C ~ +60°C - Peso: 5,9g - Dimensão: 19*19*20mm 			
3	<p>Receptor Frsky XM+ XM Plus Micro Accst D16 SBUS de Alcance Total, Até 16 Canais, para Multicópteros RC/Peças de Carros de Corrida FPV</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nome do item: receptor XM - Número de Canais: Até 16 canais de SBUS (CH1~CH15 para PWM, CH16 RSSI para FC) - Faixa de tensão operacional: 3,5 ~ 10V - Corrente de Operação: 20mA@5V - Alcance Operacional: >600m <p>Com saída RSSI a bordo: Analógico 0 ~ 3,3 V</p> <ul style="list-style-type: none"> - Atualizável por Firmware - Compatibilidade: Modo FrSky D16 - Dimensão: 15x10x3,5mm (CxLxA) - Peso: 1g 	612283	Un	3
4	<p>Hélice :</p> <p>Par De Hélice De 3 Lâminas 1310 Ccw/Cw De 13 Polegadas</p> <ul style="list-style-type: none"> - Embalagem: um par (1 CCW+ 1 CW) com arruela - Material: material composto - Passo: 10 pol. - Diâmetro da pá: 330,2 mm - Espessura central: 14mm - Diâmetro interno do furo central: 6mm - Peso: 41 g 	614802	Un	10
5	Bateria LIPO 22.2v 6S 5000mah 95c Ne) (tipo bosli-po boshi)	458049	Un	2
6	<p>Buzzer 5v (2 pçs)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Frequência: 2000 Hz - Tensão nominal : 5V MAX - Corrente nominal: 30ma - Peso: cerca de 13gr 	440906	Un	4
7	<p>Vídeo Transmissor Tbs 5.8g Vtx</p> <ul style="list-style-type: none"> - Potência Máxima: 3 Watts - Faixa de frequência: 4990 MHz - 6030 MHz - Configuração OSD usando TBS Smart Audio 2.1(via Betaflight, TBS Crossfire / Tracer ou Ardupilot) - Conector MMCX - Entrada 2-6S - Filtragem de ruído dupla (>63dB SNR) - Dissipação de calor otimizada, sem necessidade de dissipador de calor - Tensão operacional 6V – 25V (2 - 6S) - Impedância de entrada de vídeo 75 Ohm SNR >63dBm - Peso 8,7g - Dimensões 37 x 28 x 10 mm 	484265	Un	4

	<ul style="list-style-type: none"> - Formato de vídeo NTSC/PAL - Potência de saída 14dBm (25mW), 20dBm (100mW), 26dBm (400mW), 33dBm+ (2000mW+) 			
8	<p>Antena: Pacote De Antena De Diversidade 5,8 Ghz (Rhcp).</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ganho: 2,2dbic - Relação axial: 1,0 - Largura de banda: 5,3 GHz- 6,2 GHz - Eficiência de radiação: 98% - SWR: <=1,5:1 - Tamanho: 78 mm x 17,5 mm - Cabo: RG178 flexível - Conector: MMCX 	623352	Un	4
9	<p>GPS: Gps M10 Para Controladora 2.4.8 (compatível com a controladora Speedbee)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Chip GPS: M10 - Magnetometro: QMC5883L - Barômetro: DPS310 - Tensão de entrada: 3,3 V-5 V - Frequência de recepção: GPS L1, GLONASS L1, BDS B1, GALILEO E1, SBAS L1, QZSS L1 - Modo de operação: GPS+BDS+LALILEO+QZSS+SB AS posicionamento conjunto - Canal: 72 canais - Satélites de navegação: Até 32 - Taxa de transmissão:115200bps - Frequência de saída: 10Hz - Precisão da velocidade: 0,05 m/s - Precisão de posicionamento horizontal: 2D ACC1.5m (clima) - Precisão de tempo: 30 ns - Sensibilidade do receptor: Trace- 162dBm, Capture- 160dBm - Características dinâmicas: Altura Máxima: 50.000m, Velocidade Máxima: 500m/s - Compatível com controladoras F4 e F7 - Aceleração máxima: 4G - Tamanho: 22*22*8,2mm - Peso: : 8,0g 	622599	Un	2
10	<p>Capacitor 10 Pçs/Lote Original 35v1000uf Baixa Esr</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tipo: Eletrolítico - Tensão: 35v - Capacidade: 1000uf 	632522	Un	2
11	<p>ESC 4 in 1 110a (32bit 110a Esc) tipo (Harc 5139)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tamanho: 56*52mm - Peso: 33g - Firmware-:E_X_40- BLHeliSuite16714902A_Beta - Protocolo: PWM, Oneshot125, Oneshot42, Multispot, Dshot150, Dshot300, Dshot600 - Tensão: 2S-8S Lipo - Corrente contínua: 90A - Corrente de pico: 100A 	629614	Un	3
12	<p>Motor Brushless:</p> <p>700kv dimensoes 50,5x 63,5mm, eixo 6mm 12n14P (4pcs A4315 700kv)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Peso: 237,3gr, - Dimensões: 50,5 x 63,5 mm, - Configuração: 12N14P, - Tensão 25volts nominal 	615298	Un	2

	- Hélice: 13 polegadas - (kit com 4 peças)			
13	Controladora: Controladora flight controller para quadricoptero FPV (similar a Speedbee f405 v4) - Voltagem: 3-6s LIPO - Distância dos furos: 30mmx30mm, - MCU: STM32F405 IMU - Giroscópio: ICM42688P - UART: GPS, SBU, ERLS, LED - Protocolo ESC: DSHOT300/600 - Montagem: 30,5 x 30,5 mm - Compatível com BetaFlight	629614	Un	3
14	Cabo de Silicone Vermelho/ Preto (Black And Red/14awg/5m) - Revestimento de silicone flexível - espessura: 14awg - Temperatura: -60°C até 200°C	377445	Un	4
15	Controlador de voo (TIPO Pixhawk PX4 PIX 2.4.8 NEO-M8N GPS 3DR 915Mhz)Conjunto de telemetria sem fio de rádio OSD módulo PPM divisor I2C módulo de alimentação para quadricóptero multirotor FPV Microprocessador - frequência: 168 MHz, 256 K RAM - Coprocessador de backup 32 STM32F103 Sensor 1.L3GD20 giroscópio digital de 3 eixos 16 - Acelerômetro de 3 eixos LSM303D 14/magnetômetro - MPU6000 acelerômetro/magnetômetro de 6 eixos Barômetro de precisão 4.MS5607 Interface Compatível com 1,5 de alta tensão UART 1, 2 com controle de fluxo de hardware - 2 latas - Entrada compatível com receptor de satélite Spektrum DSM/ DSM2/DSM-X - Entradas e saídas Futaba SBUS compatíveis - Entrada de sinal PPM 6.RSSI (PWM ou tensão) Entrada 7.I2C 8.SPI 9.3.3 e 6.6VADC entrada 10. Interface micro USB externa	629614	UN	5
16	Bateria LIPO 14.8v 4S 3000mah 70c XT 90 (tipo CNHL G+ PLUS)	458049	Un	6
17	ESC 80A 2-6S Lipo BEC 5V @ 5A (tipo SKY WALKER)	629614	Un	5
18	Hélice modelo 10x5 (1 par) - Material: fibra de nylon - Passo: 12,7cm - Diâmetro da pá: 25,4cm - Espessura central: 14mm - Diâmetro interno do furo central: 6,2mm - Peso: 14.65 g	614802	Un	5
19	Motor D3536 1200KV(TIPO NEEBRC) (RPM/Volt): 1200KV Bateria (Célula Lipo): 2-4S Proposta Sugerida: 10 x 6 Voltagem: 11.1 Corrente de Carga (A): 35 Tração:(G):1580 Potência (W):388 Eficiência (g/W): 4,1 Comprimento: 67,3 mm Largura: 34,7 mm Diâmetro do Eixo: 6mm Peso do Item: 111g/unidade	615298	Un	6

20	Receptor Corona 2.4g r8sf 8ch S-FHSS/fhss Parâmetros: Corrente de funcionamento: 60ma max e 45ma sob ligado Tensão de funcionamento: 3.6 ~ 8.5v Latência: 13.6ms ou 20.4ms Sensibilidade: sobre-95dbm Peso: 11g (TIPO DE CORONA)	612283	Un	6
21	Servo Motor S3003 Standar 38g Para Projeto Arduino Dimensões: 40 x 20 x 38 (mm) Peso: 39,2g Torque: 4.1kg/cm (6V) Velocidade de operação: 23 sec/60° a 4,8V - 16 sec/60° a 6V Tensão de operação: 4,8 - 6,0V Comprimento do fio: 30cm. (tipo Futaba)	631963	Un	16
22	Servo Motor MG90S - Tensão de operação: 4,8V - 6.0V Torque: 1.8kg/cm (4,8V), 2.2kg/cm (6V) Velocidade de operação: 0.1sec/60graus (4,8V), 0.08sec/60graus (6V) Tipo de motor: coreless motor Tamanho do cabo: aprox. 175mm Peso: aprox. 13.4g Rotação: 90°-180° Dimensões: 35,5 x 32,5 x 12mm (tipo arduino)	631963	Un	6
23	Bateria LIPO 600mAh 11.1V 3S 120C Bateria LiPo com XT30 (tipo CNHL) Capacidade: 600mAh Tensão: 11.1V / 3 Células / 3S1P Taxa de Descarga: 120C Contínua / 240C Pico Taxa de Carga: 5C Máx Tamanho (diferença de 1-5mm): 24X12X74mm Peso Aproximado (±5g): 53g Conector de Saída: XT30 Conector de Balanço: JST / XH Fio (AWG): 18#	458049	Un	4
24	Esc Controlador De Velocidade Sem Escovas 40A 2-4s Com Ubec (tipo Brushless controlador de velocidade) Voltagem mínima e máxima 7.4V - 14.4V Potência 200 W Velocidade do motor 210.000 rpm Empuxo 700 g Comprimento do motor 6,8 cm Diâmetro do motor 3 cm	629614	Un	2
25	Fita adesiva transparente 45mm x 45m kit com 4 unidades (tipo 3m) Comprimento: 45 m. Largura: 4.5 cm. Unidades por kit: 4. Formato de venda: Kit. 45mm grosso. Transparente.	469002	Un	4
26	Cola Modelismo Epoxy 5 Minutos 120ml (tipo s&asas epoxi max bond) (2 unidades) 1 Frasco de Resina 60 Gramas (Secagem 5 minutos) 1 Frasco de Catalizador 60 Gramas (Secagem 5 minutos)	614954	Un	6

27	Tubo redondo de fibra de carbono 3K Diâmetro externo : 10mm Diâmetro Interno : 8mm Comprimento : 50cm Peso : 21 gramas	625924	Un	5
28	Cabo Y Extensão de Servo 26awg siliconado (3 Peças) Comprimento: 30 cm	618348	Un	5
29	Conector de servo Linkagem Stopper 2.1mm servo Allen Rc (10 unidades) Diâmetro: 2.1mm	628105	Un	5
30	Skib acionador Esquibe Gerbs Canhoes (100 unidades) Comprimento: 30cm x 1 cm	469178	Un	5
31	Clevis / Pushrod De Nylon 30mm X 6mm - 2mm (10 unidades) Comprimento total: 30mm Diâmetro do furo: 2mm Peso: 0.5g / pc	603190	Un	5
32	Bloco de isopor T5F 200x500x1000mm	630811	Un	7
33	Horn Para Aero Glow Quantidade: 10 unidades Comprimento: 27x20x18mm	627105	Un	5
34	Sinalizador Luminoso 20 unidades (Tipo Caruaru) Comprimento: 19cm Largura: 6cm Altura: 2cm Peso bruto: 435g Peso líquido: 400g Cor: vermelho	480024	Un	4
35	Haste de linkagem m2 de aço inoxidável com rosca, para rc/mo- delo de aeronave Diâmetro: 2mm Comprimento: 150mm Quantidade: 10 unidades	448153	Un	5

4. LEVANTAMENTO DE MERCADO

4.1. Para compor a seleção de preços utilizados para estimar o valor do produto por unidade, foram utilizados os:

4.1.1. Painel de preços, conforme art. 5º, inciso I, da IN SEGES/ME nº 65/2021. Composição de custos unitários menores ou iguais à mediana do item correspondente.

4.1.2. Mídia especializada, em sites de vendas de produtos novos, realizada em um período que não ultrapassa o intervalo de seis meses até a data da publicação. Tal pesquisa contribui para uma melhor visualização das características dos itens amplamente adotadas e percepção dos preços correspondentes praticados no mercado.

4.1.3. Pesquisa com fornecedores, realizada em itens com maior dificuldade de encontrar preços nos parâmetros citados anteriormente, através de e-mail de solicitação de cotações enviadas aos fornecedores e realizada em um período que não ultrapassa o intervalo de seis meses até a data da publicação.

5. DESCRIÇÃO DA SOLUÇÃO COMO UM TODO

5.1 A Dispensa de Licitação foi a modalidade escolhida para esta compra, por ser a mais vantajosa e adequada à situação. Essa escolha está em conformidade com o inciso II do Art. 75

da Lei nº 14.133/21, regulamentado pelo Decreto nº 11.871/23, que permite a dispensa para aquisições de valores inferiores a R\$ 65.492,11.

5.2. A solução encontrada para suprir a demanda pelos itens que compõem essa aquisição é a contratação de fornecedores, que possam atender a referida necessidade suprindo este Batalhão de forma a garantir a segurança e a funcionalidade.

6. ESTIMATIVAS DE PREÇOS OU PREÇOS REFERENCIAIS

6.1. O método para levantamento de mercado seguiu o previsto na Instrução Normativa nº 73/2020 – art.5º, I, combinado com o Inciso III, com o uso da média e mediana de acordo com o desvio padrão. Para a definição da média ou mediana, utilizou-se o método previsto no Manual de Orientação de Pesquisa de Preço do STJ, ou seja, quando o coeficiente de variação ficou abaixo de 25%, foram aceitos a média ou a média saneada; e quando o coeficiente de variação ficou acima de 25%, foram aceitos a mediana. Para desconsiderar os valores inexecutáveis ou excessivamente elevados utilizou-se como metodologia a média simples de todo o conjunto de valores acrescidos do desvio padrão ou subtraídos do desvio padrão. Ou seja, para valores inexecutáveis, utilizou-se a média simples subtraído o desvio padrão, sendo desconsiderado os valores que ficaram abaixo do resultado; e para os valores elevados, utilizou-se a média simples acrescido do desvio padrão, sendo desconsiderado os valores que ficaram acima do resultado.

6.2. Com base na aquisição e levantamento de preços junto as empresas e aquisições correlatas da Administração Pública, a mediana dos preços estimados da presente aquisição é de **R\$ 63.288,91 (Sessenta e três mil, duzentos e oitenta e oito reais e noventa e um centavos)**, conforme evidenciado no Mapa Comparativo de Preços anexo a esse Estudo.

7. PARCELAMENTO DO OBJETO

7.1. A contratação pretendida será feita por meio de lote único sem parcelamento.

8. CONTRATAÇÕES CORRELATAS/INTERDEPENDENTES

8.1. A execução do objeto não prevê contratações correlatas ou dependentes, por se tratar de itens individuais que não mantém relação com outros objetos.

9. ALINHAMENTO COM O PLANEJAMENTO DO ÓRGÃO

9.1. Com fulcro no parágrafo único, do art. 1º, do Decreto nº 10.947/2022, incluído pelo Decreto nº 11.137/2022 c/c subitem 4.12, da SGM-102 (NORMAS SOBRE LICITAÇÕES, ACORDOS E ATOS ADMINISTRATIVOS), o objeto da contratação está previsto no Programa de Aplicação de Recursos (PAR) da OM.

10. DEMONSTRATIVO DOS RESULTADOS PRETENDIDOS

10.1. A implementação deste projeto proporcionará os seguintes benefícios:

- Aumento da eficiência operacional: execução simultânea de tarefas por múltiplos Drones;
- Redução de custos a médio e longo prazo: diminuição do tempo de operação e necessidade de equipes extensas;
- Maior cobertura e precisão: atuação coordenada em áreas amplas e de difícil acesso;
- Escalabilidade do sistema: possibilidade de expansão conforme demanda;
- Aprimoramento tecnológico institucional: inserção em tecnologias emergentes de sistemas autônomos e cooperativos.

11. CRITÉRIOS DE SUSTENTABILIDADE E IMPACTOS AMBIENTAIS

11.1. A presente contratação deverá observar, sempre que possível, critérios de sustentabilidade ambiental, em consonância com as boas práticas de gestão pública e com a legislação vigente.

11.1.1 Os materiais e componentes a serem fornecidos deverão, preferencialmente, possuir padrões de qualidade e durabilidade que contribuam para a redução da necessidade de substituições frequentes, promovendo o uso racional de recursos e a diminuição da geração de resíduos.

11.2. Materiais e Insumos Sustentáveis

11.2.1. Sempre que aplicável, os fornecedores deverão adotar práticas ambientalmente responsáveis em seus processos produtivos, bem como assegurar a correta destinação de eventuais resíduos provenientes da fabricação ou descarte de componentes eletrônicos.

11.2.2. Considerando a natureza da contratação — aquisição de peças para manutenção de aeronave remotamente pilotada — os impactos ambientais diretos são considerados reduzidos, limitando-se principalmente à geração eventual de resíduos eletrônicos ou componentes substituídos durante as atividades de manutenção, os quais deverão receber destinação ambientalmente adequada, conforme a legislação ambiental vigente.

12. PROVIDÊNCIAS A SEREM ADOTADAS

12.1. Não foram identificadas providências prévias a serem tomadas.

13. DECLARAÇÃO DA VIABILIDADE OU NÃO DA CONTRATAÇÃO

13.1. Declaro, para os devidos fins, que a contratação é **VIÁVEL**.

Rio de Janeiro, RJ, na data da assinatura.

LUCAS GALDINO ROSA
Terceiro-sargento (FN-CN)
Membro da Equipe de Planejamento

Rio de Janeiro, RJ, na data da assinatura.

THÁSSIO FILIPE ROCHA MAGALHÃES
Primeiro-Tenente (FN)
Responsável pela demanda

14. APROVAÇÃO

Nos termos do inciso II do artigo 14 do Decreto nº 10.024, de 2019, **APROVO** o presente Estudo Técnico Preliminar tendo em vista suprir necessidades de aquisição de equipamentos e componentes dos sistemas que compõem as Aeronaves Remotamente Pilotadas do Esquadrão de Drones Táticos de Esclarecimento e Ataque do Batalhão de Combate aéreo.

Rio de Janeiro, RJ, na data da assinatura.

MARCOS FERNANDO PEREIRA MATTA
Capitão de Mar e Guerra (FN)
Ordenador de Despesas