



MARINHA DO BRASIL
CENTRO TECNOLÓGICO DA MARINHA NO RIO DE JANEIRO

ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR
(IN SEGES 58/2022)

I - Necessidade da contratação

O presente Estudo Técnico Preliminar visa analisar a viabilidade técnica e econômica para a aquisição de uma Aeronave Remotamente Pilotada - ARP (Drone), do tipo MULTIROTOR, QUADRICÓPTERO e acessórios para o Centro Tecnológico da Marinha no Rio de Janeiro (CTMRJ).

A contratação se baseia na necessidade de modernizar os meios de patrulhamento e monitoramento de áreas sob responsabilidade da Marinha, entres elas, o Complexo Naval da Ribeira (CNR), onde está localizado o CTMRJ, que apresenta grande Área de Proteção Ambiental.

A Assessoria de Segurança Orgânica do CTMRJ foi a responsável por consolidar as informações relativas à melhor solução para a aquisição de uma Aeronave Remotamente Pilotada (drone) e seus respectivos acessórios, além do treinamento correspondente ao manuseio do equipamento, a fim de atender às demandas operacionais, quanto à complexidade e extensão das áreas a serem fiscalizadas, considerando também, a atuação em ambientes de difícil acesso e sob condições adversas (noite, chuva, terrenos acidentados).

Os SARP (Sistema de Aeronaves Remotamente Pilotadas / RPAS - Remote/y Piloted Aircraft Systems) correspondem a um sistema de ARP (aeronaves remotamente pilotadas), e representam uma concepção moderna no uso de plataformas aéreas, em que uma aeronave tradicional é substituída por aeronaves controladas remotamente, utilizadas para tarefas específicas.

Através do estudo realizado, observou-se, como vantagens, que as ARP são normalmente mais leves e apresentam assinaturas acústica e radar mais baixas do que as aeronaves tripuladas, podendo, então, empreender certas atividades aéreas com maior sigilo e menor custo.

O SARP pode ser empregado em benefício do Centro Teconológico da Marinha no Rio de Janeiro (CTMRJ), para o patrulhamento do Complexo Naval da Ribeira (CNR), a ser realizado pela Assessoria de Segurança Orgânica deste Centro, possibilitando o monitoramento em tempo real das áreas de mata nativa, que otimizará a utilização de recursos humanos e materiais, pois reduzirá a

exposição humana a riscos ambientais e de segurança, além de viabilizar a detecção térmica para operações noturnas e de busca.

Neste contexto, fica ressaltada a importância do emprego dos SARP pelo CTMRJ, que trarão novas possibilidades tecnológicas para se obter vantagens sobre ameaças externas, através da superioridade das informações coletadas por meio do equipamento, permitindo não só maior celeridade ao processo decisório, com a redução do tempo de ação, como também, a diminuição dos efeitos colaterais das ações militares a serem empreendidas para a proteção da área a ser patrulhada.

Acrescenta-se a isso, o fato deste Centro ser uma Organização militar voltada para a Tecnologia e Inovação, e estar localizado em uma área cercada por mata nativa e repleta de animais silvestres, demandando, portanto, medidas de vigilância que possam mitigar os impactos ambientais, visando à segurança do local, ao resguardo da vida das pessoas e da vida selvagem, e à detecção de focos de incêndio nos locais de difícil acesso.

Assim, com o objetivo de garantir maior eficácia no monitoramento do CNR e no emprego operativo do meio, entende-se que a utilização de uma ARP permite atingir melhor execução de tarefas relativas à vigilância das instalações pertencentes ao CTMRJ.

Portanto, o provimento deste equipamento se reveste de segurança para um desenvolvimento acautelado das atividades do Complexo Naval em questão, resultante do aprestamento contínuo das atividades militares.

II - Área Requisitante

Assessoria de Segurança Orgânica do Centro Tecnológico da Marinha no Rio de Janeiro (CTMRJ).

III - Requisitos da contratação

- O produto deverá possuir certificado de homologação válido, para o rádio controle e a aeronave, na Agência Nacional de Telecomunicações (ANATEL), por ser emissor de rádio frequência, conforme Resolução nº 715, de 23 de outubro de 2019. O certificado deverá ser apresentado no ato da entrega.
- O equipamento deverá ser cadastrado no Sistema de Aeronaves não Tripuladas (SISANT) - Emenda 03 do Regulamento Brasileiro de Aviação Civil (RBAC-E) 94 /ANAC.
- A contratada deverá garantir, como requisito essencial da aquisição: a existência de

assistência técnica especializada e a disponibilidade de peças de reposição para o modelo ofertado em todo o território nacional.

- Na hipótese de o equipamento necessitar de manutenção durante o período de garantia, a contratada será responsável pelas despesas de frete para envio do equipamento à assistência técnica indicada, mesmo que não exista assistência técnica no estado em que o equipamento esteja sendo utilizado, devendo esta, obrigatoriamente, localizar-se em território nacional.
- Em ocorrendo necessidade de manutenção, ou sinistro com a aeronave, que seja coberto pela garantia, antes do prazo informado no subitem acima, a contratada se responsabilizará pelas custas de frete para envio à localidade indicada, onde será realizada a manutenção corretiva necessária.
- A contratada deverá fornecer Treinamento para pilotagem de drone MATRICE 30T, com certificação de Operação do DJI Matrice 30T – Linha Enterprise Avançada, na quantidade especificada no item VI deste documento.

IV - Levantamento de Mercado

A especificação da marca/modelo foi baseada nos estudos realizados pela Divisão de Segurança Orgânica do CTMRJ, abaixo descritos:

1. ANÁLISE DE ALTERNATIVAS

Alternativa	Descrição	Vantagens	Desvantagens
Manter métodos tradicionais	Patrulhamento terrestre e visual por equipes	Baixo custo inicial	Alto risco, baixa eficiência, tempo elevado
Aquisição de drones menores (ex: Mavic 3 Thermal)	Drones compactos com câmera térmica e zoom limitado	Portabilidade, menor custo	Menor resistência climática, autonomia limitada, menor qualidade térmica e zoom
Aquisição de drones pesados (ex: Matrice 300 RTK)	Drones robustos e modulares com sensores intercambiáveis	Alta performance e flexibilidade	Maior peso, menor portabilidade, maior custo
Aquisição do DJI Matrice 30T	Drone híbrido, portátil com câmera térmica integrada, zoom	Alta resistência, autonomia, qualidade térmica	Custo intermediário, necessita treinamento especializado

Alternativa	Descrição	Vantagens	Desvantagens
	potente e resistência IP55	e visual integrada, compatibilidade com automação	

2. CRITÉRIOS TÉCNICOS PARA ESCOLHA DO DRONE

Critério	Peso	Avaliação do Matrice 30T	Avaliação Alternativas
Qualidade do sensor térmico	30%	Alta (640x512 px radiométrica)	Média ou baixa
Zoom óptico e digital	20%	Excelente (16x ótico / 200x digital)	Limitado ou inexistente
Resistência climática	15%	IP55 - alta resistência	Baixa a média
Autonomia de voo	15%	Até 41 minutos	Varia, menor em drones pequenos
Portabilidade	10%	Dobrável e leve (3,7 kg)	Drones pesados ou menos portáteis
Automação e integração	10%	Compatível com DJI Dock e FlightHub 2	Não compatível ou limitado

3. ANÁLISE COMPARATIVA

Modelo	Sensor Térmico	Resistência Climática	Zoom Óptico	Portátil	Autonomia	Automação (Dock)
DJI Matrice 30T	Sim (640x512)	IP55	16x	Sim	41 min	Compatível
Mavic 3 Thermal	Sim (menor resolução)	Limitada	7x	Sim	45 min	Não
Phantom 4 Pro V2	Não	Baixa	Não	Sim	28 min	Não
Matrice 300 RTK	Sim (com payload)	IP45	Com payload	Não	55 min	Compatível

4. JUSTIFICATIVA TÉCNICA PARA AQUISIÇÃO DE DRONE DJI MATRICE 30T

4.1. NECESSIDADE OPERACIONAL

O CTMRJ atua em áreas amplas e de difícil acesso, com alto risco de ameaças externas, tais como: invasões, crimes ambientais e outras ocorrências, que exigem resposta rápida, monitoramento constante e levantamento preciso de informações em tempo real, inclusive durante

o período noturno e sob condições climáticas adversas.

Dessa forma, a solução tecnológica a ser adotada deve contemplar robustez, autonomia, capacidade de detecção térmica, zoom, resistência e confiabilidade operacional.

4.2. ESCOLHA DO DJI MATRICE 30T

Após análise comparativa entre diversos modelos, verificou-se que o DJI Matrice 30T é o único equipamento que reúne simultaneamente os seguintes requisitos operacionais:

a) Sensor térmico integrado de alta resolução:

Câmera termográfica radiométrica (640x512 px), essencial para detecção de pessoas, animais ou fontes de calor em matas fechadas, inclusive em operações noturnas e de busca e salvamento.

b) Câmeras integradas de zoom e grande angular:

Zoom óptico de até 16x e digital de até 200x, com sensor de 48MP, permitindo monitoramento à longa distância sem exposição de equipe em campo.

c) Alta resistência climática (IP55):

Suporta chuva leve, poeira e variações de temperatura, permitindo operação segura mesmo em condições adversas — algo não possível com drones menores como o Mavic 3 Thermal ou Phantom 4 Pro.

d) Autonomia de voo e troca rápida de baterias:

Tempo de voo de até 41 minutos, com hot swap (troca de baterias sem desligamento), ideal para missões longas ou em sequência.

e) Portabilidade com estrutura dobrável:

Diferentemente do Matrice 300 RTK (mais pesado e menos prático), o Matrice 30T combina performance profissional com mobilidade.

f) Capacidade de automação e integração futura:

Compatível com DJI FlightHub 2 e DJI Dock (patrulhamento autônomo programado 24/7), sendo uma solução escalável para futuro aprimoramento.

5. IMPACTO FINANCEIRO PRELIMINAR

a) Investimento inicial estimado:

O valor encontrado para o drone DJI Matrice 30T (drone + controle + bateria + acessórios +

treinamento) – está entre R\$ 81.069,70 a R\$103.399,00.

b) Custos operacionais:

Treinamento da equipe, manutenção preventiva, licenças e registros (ANAC, DECEA, ANATEL).

c) Retorno esperado:

Redução de custos operacionais com patrulha terrestre, diminuição de riscos para equipe, agilidade na detecção de problemas e evidências robustas para ações legais.

6. RISCOS E MITIGAÇÕES

Risco	Mitigação
Falta de capacitação	Treinamento específico com fabricantes e instrutores certificados
Condições adversas severas	Escolha do drone com resistência IP55 e planos alternativos de operação
Regulamentação e documentação	Cumprimento rigoroso das normas ANAC, DECEA e ANATEL
Custo elevado	Pesquisa e negociação com fornecedores, análise custo-benefício detalhada

CONCLUSÃO

Diante dos requisitos técnicos e operacionais verificados, a aquisição do DJI Matrice 30T se justifica como a alternativa mais adequada, segura e eficiente em relação aos demais modelos analisados.

O DJI Matrice 30T representa a melhor solução técnica e operacional para as demandas da instituição, unindo alta qualidade dos sensores, resistência a condições ambientais adversas, autonomia compatível com missões críticas e capacidade de integração com plataformas de gestão e automação. Sua aquisição viabilizará operações mais seguras, eficientes e tecnológicas, promovendo economia de recursos e maior eficácia no cumprimento das atribuições de segurança e patrulhamento, reduzindo a exposição humana a riscos desnecessários.

Dessa forma, a escolha está pautada em critérios técnicos e estratégicos, visando à otimização de recursos públicos, à eficiência operacional, à mitigação de riscos à equipe e à proteção do patrimônio público.

V - Solução Como um Todo

Aquisição de uma Aeronave Teleguiada, tipo Remotamente Pilotada (Drone) DJI Matrice 30T, com acessórios essenciais, bem como treinamento para o correto manuseio do equipamento, conforme especificado no item VI deste Estudo.

A contratação será realizada por meio de licitação, na modalidade pregão, em sua forma eletrônica, nos termos do inciso XLI, do art. 6º da Lei nº14.133/2021.

5.1 Justificativa para escolha da solução

• Da oferta de Drones no mercado

O mercado de aeronaves remotamente pilotadas, normalmente, não oferta o drone de forma isolada, e sim acompanhados de kits (combos) que disponibilizam acessórios essenciais. Destacam-se, abaixo, alguns tipos de kits comercializados em conjunto com os drones:

Kits	Especificações
Kit Básico (Standard ou Single Unit)	<ul style="list-style-type: none"> • Inclui: o drone + controle remoto + 1 par de baterias (ou 2 no caso de modelos maiores) + 1 jogo de hélices. • Ideal para quem já possui acessórios ou para uso esporádico. • Mais barato, mas pouco prático para operações profissionais (curto tempo de voo).
Fly More Combo (Kit Estendido)	<ul style="list-style-type: none"> • Inclui: o drone + controle + 2 a 3 baterias extras + Carregador múltiplo (hub) + 2 ou mais jogos de hélices sobressalentes + Maleta rígida ou bolsa de transporte.
Kits Enterprise (Uso Industrial/Corporativo)	- No caso da linha DJI Enterprise (como Matrice 30T , Mavic 3E/T), os kits já vêm bem completos: <ul style="list-style-type: none"> • Drone + 2 baterias TB30 + Estação de carregamento BS30 + Hélices extras (1 ou 2

	conjuntos) + Maleta rígida profissional (Peli Case). Obs.: Alguns fornecedores também oferecem pacotes “Enterprise Plus”, que incluem 4 ou 6 baterias TB30, mais jogos extras de hélices, seguro, treinamento e suporte técnico.	
--	--	--

Esse formato de venda busca oferecer um conjunto pronto para uso, com baterias, carregadores, hélices reservas e maletas, evitando que o comprador precise adquirir cada item separadamente. Esse formato garante, também, a assistência técnica por parte do fornecedor do drone, visto que ele também será o fornecedor dos acessórios considerados essenciais à perfeita operação do equipamento.

- **Da aquisição de acessórios (em especial baterias e hélices)**

A aquisição de uma aeronave remotamente pilotada (drone) é necessária para auxiliar na vigilância e monitoramento da mata do APARU, localizada no Complexo Naval da Ribeira (CNR), área de aproximadamente 1.700.000 m², além de contribuir na melhoria do patrulhamento da área de proteção urbana sob responsabilidade do CTMRJ.

Normalmente, essas operações de vigilância e monitoramento contínuo demandam inúmeras horas de operação diária, o que torna imprescindível a aquisição de baterias reservas para garantir o funcionamento constante do Drone nessas operações.

O drone DJI Matrice 30T, por exemplo, possui uma autonomia de aproximadamente 36 a 41 minutos por par de baterias. Com apenas duas baterias (conjunto padrão), as operações ficariam limitadas a poucos voos consecutivos, exigindo prolongados períodos de recarga. Com o investimento na aquisição de 4 (quatro) baterias extras, além das 2 (duas) do próprio drone, permite manter um ciclo rotativo de voos e recargas, assegurando, aproximadamente, 3 (três) horas contínuas de operação, algo essencial para missões prolongadas, ações noturnas e operações críticas de vigilância.

De igual modo, as hélices são componentes críticos do sistema de propulsão e estão sujeitas a desgaste natural, danos por impactos ou deformações durante o transporte e pousos em ambientes adversos. Ter 4 (quatro) conjuntos adicionais assegura duas trocas completas do conjunto de hélices, prolongando a disponibilidade do drone sem a necessidade de paradas

imprevistas.

A substituição imediata das hélices desgastadas é determinante para a segurança do voo, evitando perda de eficiência aerodinâmica, vibrações excessivas ou falhas críticas. Ademais, o uso de hélices originais garante compatibilidade total com o sistema de propulsão, evitando desequilíbrios que poderiam levar à queda do equipamento ou a danos materiais e humanos, além de manter a garantia e assistência técnica do equipamento.

- **Da necessidade de treinamento**

O DJI Matrice 30T é um equipamento da categoria RPAS (Sistema de Aeronaves Remotamente Pilotadas), com múltiplos sensores, câmeras térmicas e sistemas de transmissão de longo alcance.

A complexidade dos comandos realizados pelo controle remoto com interface multissensorial, exige capacitação voltada à operação segura e eficiente do equipamento, especialmente em situações críticas, como: perda de sinal ou falha de GPS; pousos de emergência automatizados; ambientes de baixa visibilidade térmica. Além disso, a ausência de treinamento adequado pode comprometer a eficácia da operação do drone, a segurança de terceiros e do próprio operador, e a preservação do bem adquirido.

Dessa forma, considerando que o drone será destinado a atividades operacionais de vigilância e patrulhamento, torna-se imprescindível que a aquisição contemple treinamento presencial para 4 (quatro) operadores, abrangendo conteúdo teórico e prático, e certificado por fornecedor autorizado ou homologado DJI Enterprise.

- **Conclusão**

Esta equipe de planejamento conclui que o kit plus, do tipo corporativo, é o mais adequado para a presente contratação por atender plenamente a necessidade deste Centro Tecnológico, conforme requisitos ora apresentados.

VI - Estimativa das Quantidades a serem contratadas

DESCRIÇÃO	UF	QUANTIDADE
KIT Aeronave teleguiada, tipo remotamente pilotada, Drone DJI Matrice 30 Thermal com Estação de Carregamento BS30 Homologado na Anatel composto de:	UN	1

<p>1x Drone DJI Matrice 30T;</p> <p>1x DJI Rc Plus Remote Controller;</p> <p>1x 1671 par Hélices Cw;</p> <p>1x 1671 par Hélices Ccw;</p> <p>1x USB-C Cable;</p> <p>1x USB-C to USB-C Cable;</p> <p>1x Carregador Case para bateria TB30;</p> <p>1x BS30 Battery Station;</p> <p>2x Baterias TB30; e</p> <p>1x Conjunto de Manuais em Português.</p> <p>O KIT do equipamento deverá conter :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bateria TB30: O KIT deverá conter 04 (quatro) baterias sobressalentes, além da obrigatória da própria aeronave; • Bateria externa WB37: 01(uma) sobressalente para o controle remoto, além da obrigatória da própria aeronave; • Hélice reserva: Conjunto completo de hélices (asas) de passo fixo, 04 pares, além das obrigatórias da própria aeronave; • Treinamento: Deverá ser fornecido treinamento para pilotagem de drone Matrice 30T para 04 (quatro) pessoas. • Cartão de memória: 03(três) unidades de micro SDXC 256GB ultra Classe 10 100mb/s com adaptador SD. 			
VII - Estimativa do Valor da Contratação			
<p>A estimativa do valor da aquisição consta no Mapa Comparativo de Preços, assim como a justificativa explicitando o parâmetro e metodologia aplicados para obtenção do preço de referência.</p>			
VIII - Parcelamento ou não da Solução			
<p>O objeto a ser adquirido deve ser contratado no todo, pois o Drone e seus respectivos acessórios se interrelacionam, não sendo admitido o parcelamento da contratação.</p>			
IX -Aquisições Correlatas e/ou Interdependentes			
<p>Trata-se de contratação independente, não havendo necessidade de contratações de objetos</p>			

não abarcados neste processo para sua completa execução.

X - Alinhamento entre a Contratação e o Planejamento

O objeto desta contratação está previsto no Plano de Contratação Anual (PCA), referente ao ano de 2025 desta Organização Militar.

XI - Resultados Pretendidos

Melhoria no patrulhamento e na segurança da vasta área de proteção urbana sob responsabilidade do Centro Tecnológico da Marinha no Rio de Janeiro (CTMRJ).

XII - Providências a serem Adotadas

- Designar militares para receber o treinamento referente ao manuseio do Drone.
- Definir junto à contratada os dias e horários para aplicação do treinamento.
- Providenciar a designação da equipe de fiscalização do Contrato.
 - Dentre outras obrigações que serão expressas no Termo de Referência, essa equipe será responsável pelo recebimento e inspeção do material, verificando se o equipamento está em conformidade com as especificações e quantidades adquiridas, além de realizar contato com a contratada, em caso de necessidade de reparação ou substituição dos bens que apresentarem vícios ou defeito

XIII - Possíveis Impactos Ambientais

O desenvolvimento nacional sustentável é um dos princípios a observar na aplicação da Lei nº 14.133/2021 e um dos objetivos do processo licitatório ao qual está sujeito a Administração Pública Federal. Além das dimensões social e econômica, engloba ainda a questão ambiental. Ao se analisar os possíveis impactos ambientais, não se vislumbra interferência direta e significativa capaz de gerar degradação do meio ambiente, considerando todo o ciclo de vida do objeto. Não existe previsão de possíveis impactos ambientais.

XIV - Declaração da viabilidade da contratação

A aquisição de Aeronave Remotamente Pilotada (ARP), do tipo Drone, e seus acessórios se faz necessária para auxiliar, tanto no patrulhamento da Área de Proteção Ambiental Urbana, quanto nas diversas atividades de segurança do Centro Tecnológico da Marinha no Rio de Janeiro (CTMRJ).

O planejamento da contratação está em conformidade com os requisitos administrativos aplicáveis e, sob o ponto de vista finalístico, verifica-se o enquadramento da proposta às demandas da área de negócio, cujos benefícios pretendidos compensam adequadamente os investimentos da Administração.

O objeto da contratação trata-se de um bem de natureza comum, visto que os padrões de desempenho e qualidade podem ser objetivamente definidos pelo edital, por meio de especificações usuais de mercado (inciso XIII, do art. 6º da Lei nº 14.133/2021).

Considerando a definição prevista no art. 2º, da Portaria-ME nº 7.828/2022, a aquisição de ARP não se enquadra como atividade de custeio.

Portanto, o Estudo Técnico Preliminar realizado pela Assessoria de Segurança Orgânica do CTMRJ evidenciou que a contratação do objeto em questão **é técnica e economicamente viável**.

Membros da Equipe de Planejamento da Contratação:

Rio de Janeiro, RJ., em de de 2025.

<p>Nome: WANDILSON DE FARIAS OLIVEIRA NIP: 86.1814.08 Telefone:(21) 2126-5725 E-mail:wandilson.oliveira@marinha.mil.br</p>	<p>Nome: FÁBIO RAPOSO DA SILVA NIP: 00.0103.41 Telefone:(21) 2126-5760 E-mail:fabio.raposo@marinha.mil.br</p>
<p>Nome: CARLOS RODRIGO RIBEIRO DA SILVA NIP:08.0144.00 Telefone: (21)2126-5725 E-mail: rodrigo.carlos@marinha.mil.br</p>	<p>Nome: ULISSES KRAUSS PEREIRA NIP: 95.0938.34 Telefone:(21)2126-5725 E-mail: ulisses.krauss@marinha.mil.br</p>