



www.mar.mil.br/caaml

REVISTA **PASSADIÇO**



EDIÇÃO 34

ANO XXVII

2014



A REVISTA DA SUPERFÍCIE

A PATRULHA NAVAL E O **SisGAAZ**



ARP
A UTILIZAÇÃO DE AERONAVES
REMOTAMENTE PILOTADAS
EM NAVIOS DA ESQUADRA

GUERRA CIBERNÉTICA
UM NOVO DOMÍNIO NO PANORAMA
CIVIL E MILITAR

CAAML - 71 ANOS ADESTRANDO EM TERRA E NO MAR



SUMÁRIO

ARTIGOS PREMIADOS

- A utilização de Aeronaves Remotamente Pilotadas (ARP) em navios da Esquadra 10
- Diminuindo a névoa da guerra 16
- O armamento nos principais porta-aviões em atividade 22
- *Obangame Express 2014* 26
- Amazônia Azul e suas necessidades de operações de esclarecimento 30

ARTIGOS E ENTREVISTA

- Entrevista: A contribuição do CAAML para o aperfeiçoamento operativo das Forças Navais 3
- Guerra Cibernética: um novo domínio no panorama civil e militar 36
- A ALIDE a bordo do NaPaOc *Apa* 42
- O espectro eletromagnético: como equilibrar o seu uso nas operações navais 48
- A importância dos minutos iniciais em um combate a incêndio 52
- “Fogo extinto: e agora?” 58
- Bioterrorismo – O perigo eminente 66
- Operadores de sonar 72
- A Patrulha Naval e o SisGAAZ 80
- Um reforço importante na defesa das nossas riquezas 84
- A influência do aumento da capacidade de carga e *containers* nos navios de salvamento 90

SEÇÕES

- Atividades da Esquadra 62
- Eventos do CAAML 64
- Situações de Perigo 88
- Leituras Seleccionadas 94
- CAAML em Números 96

PRÊMIOS

- Prêmio Contato CNTM 2013 56
- Concurso de Fotografias 76
- Troféus Oferecidos pelo CAAML 93

REVISTA PASSADIÇO

Publicação Anual do Centro de Adestramento
Almirante Marques de Leão
Ilha de Mocanguê, s/nº – Ponta da Areia
Niterói – Rio de Janeiro – CEP 24040-300
Tel.: 55 - 21 - 2189-1224
Versão Eletrônica:
<http://www.mar.mil.br/caaml/passadico.htm>

Presidência do Conselho Editorial

Fábio Rios Queiroz
Capitão-de-Fragata
Imediato

Diretor de Redação

Leonardo Coutinho de Carvalho
Capitão-de-Fragata

Editor

Sergio Ricardo Mateus
Capitão-de-Mar-e-Guerra (RM1)

Colaboradores

CC Gustavo de Oliveira Lofti
CT Diego Felipe Gimenez de Andrade
1ºT (RM2-T) Lícia Damasceno Ribeiro
SO (FN-RM1) Francisco Argos Paulo Medeiros
SO-AD Almir Fernandes Florido

Arte final e produção gráfica

3ºSG-MA Francisco Fernandes Severiano Filho

Revisão

1ºT (RM2-T) Evânia Silva Louro

Versão inglesa

Lt Ryan Nicholas Andrews (USN)

Revisão

CT Diogo Felipe Gimenez de Andrade

Versão espanhola

CN-EM Luis Alfredo Arboleda Jalca (Armada do Equador)

Revisão

CN-EMC Darwin Patrício Jarrin Cisneros (Armada do Equador)

Versão francesa

Eleonora de Barros

Revisão

CC Fábio Andrade Batista dos Santos

Suporte: Sociedade Fluminense de Fotografia

Jurados do Concurso de Fotografias:
Antonio Machado, Antonio Agra e Claudio Paruolo

O CAAML agradece especialmente a todas as organizações que tornaram possível esta edição: AGUSTA WESTLAND, BNRJ, EMGEPRON, MAPMA, MD, SECIRM e SKM.

O CAAML agradece, também, a valorosa colaboração do Sr. Felipe Salles, editor da *BASE MILITAR WEB MAGAZINE*, pela cessão de seu artigo e fotos.

Os artigos publicados são de inteira responsabilidade de seus autores e não refletem, necessariamente, a opinião do CAAML.

Visite nosso site: www.caaml.mar.mil.br

E-mail: passadic@caaml.mar.mil.br

DISTRIBUIÇÃO GRATUITA



Diminuindo a névoa da guerra

A tecnologia disruptiva empregada nas aeronaves remotamente pilotadas e a sua implantação na MB

Capitão-de-Corveta ALESSANDRO PIRES BLACK PEREIRA
Gerente de Obtenção e Modernização de Meios Aeronavais - DGMM
Aperfeiçoado em Eletrônica

Introdução

Desenvolvidos a partir de pequenos aeromodelos, cuja atividade como *hobby* é amplamente difundida na sociedade civil, empreendedores e visionários passaram a equipá-los com câmeras fotográficas, filmadoras e equipamentos de transmissão de vídeo, tornando-os conhecidos como *drones*. Esses equipamentos rapidamente ganharam utilidade no meio militar, servindo como alvos para treinamento de tiro antiaéreo e para calibragem de sensores.

Com o desenvolvimento da eletrônica e da computação, bem como o aumento das suas possibilidades, essas aeronaves passaram a voar além da linha de horizonte visual, con-

troladas remotamente. A partir de então, tais *drones* passaram a ser conhecidos como VANT (Veículo Aéreo Não Tripulado), podendo transportar, inclusive, cargas com função destrutiva (ou não). Mais recentemente, através da Circular de Informações Aeronáuticas (AIC) nº 21-10, a Força Aérea Brasileira (FAB) iniciou a regulamentação da operação desses equipamentos no espaço aéreo brasileiro, e as rebatizou de Aeronaves Remotamente Pilotadas (ARP), denominação esta que deve ser seguida.

As ARP passaram a carregar uma diversificada quantidade de equipamentos de vídeo e de comunicação e controle,



suntos militares com o aparecimento desse tipo de tecnologia disruptiva, relacionada ao modo como fazemos a guerra; a viabilidade do emprego das aeronaves remotamente pilotadas embarcadas (ARP-E), em substituição ou complemento às aeronaves orgânicas dos navios; a demonstração da importância desse equipamento para a diminuição da névoa da guerra no ambiente marítimo; e as possibilidades de emprego nos cenários ribeirinhos do Pantanal e Amazônico serão essenciais para a correta implantação deste tipo de equipamento em proveito da MB.

Tecnologia e inovação das ARP-E

O conhecimento prévio do que outras marinhas estão utilizando e testando, a experiência vivida pela FAB e o conhecimento técnico do nosso pessoal especializado ao lidar com essa tecnologia disruptiva permitirão que a MB se posicione sobre o tema de forma bastante positiva.

O termo "tecnologia disruptiva" foi criado por Clayton M. Christensen e Joseph Bower e introduzido no artigo *"Disruptive Technologies: Catching the Wave"* (1995). Trabalhos científicos abordando o assunto atestam, claramente, que o aparecimento das ARP trouxe grande inovação para os assuntos militares e equipamentos de guerra que operam em ambientes terrestre, aéreo e naval constituem um dos mais notáveis exemplos dessa tecnologia na atualidade. O poder das tecnologias disruptivas e inovadoras está na sua capacidade de ampliar sinergias entre preço e desempenho, velocidade e qualidade, conveniência e nível de satisfação com resultados.

Em relação a engenharia de seus sistemas, a grande autonomia, o custo reduzido, o uso dual (civil-militar) e a flexibilidade permitiram que as ARP materializassem essa alteração nos assuntos de defesa e inteligência com grande efeito multiplicador em outras áreas de pesquisa.

As Marinhas tem reconhecido o rápido desenvolvimento da tecnologia empregada nas ARP, e estão se preparando para a rápida e abrangente necessidade de implantação em suas esquadras, principalmente, devido ao conhecimento técnico relacionado ao assunto estar se tornando uma competência fundamental. A ARP possibilita melhor visão do moderno campo de batalha e dissipa a névoa que possa existir pela falta de informações ou sua imprecisão, permitindo que os Comandantes tenham uma imagem clara de toda a situação tática, reduzindo a não-linearidade que possa existir durante os combates no mar.

O emprego em proveito da força naval

As características tecnológicas da ARP quanto à versatilidade de emprego dos seus sensores e ao seu custo reduzido em relação ao binômio navio-aeronave têm despertado a atenção para a possibilidade deste equipamento complementar ou até mesmo substituir, em curto espaço de tempo,

além do aprimoramento das suas características de autonomia e de operação, chegando a ponto de se tornarem, devido ao seu porte e características de voo, em verdadeiras aeronaves, com as mesmas tarefas atribuídas de esclarecimento marítimo tais como busca, patrulha, reconhecimento e acompanhamento. Com essa evolução, algumas questões tornaram-se objeto de discussão, tais como quem deveria pilotá-las e as qualificações necessárias, sua integração no espaço aéreo com as outras aeronaves regulares e a ética no seu emprego com o uso de armamento letal.

O entendimento da ocorrência de uma revolução dos as-



os atuais meios aeronavais. A sua capacidade de permanecer prolongado período em voo, desde que haja a troca dos componentes da equipe de controle no solo (em turnos), é de grande valia para a condução das operações no mar, onde fatores como tempo e distância são, às vezes, superlativos.

Há décadas, a aviação naval mundial é servida por suas aeronaves de asa fixa e de asa rotativa, bem representando o binômio navio-aeronave. Em comparação com as aeronaves deste binômio que conhecemos hoje em dia, o uso da ARP possui algumas vantagens que a coloca como uma excelente opção para utilização como equipamento embarcado. A principal delas seria a de não colocar em risco a vida dos tripulantes e pilotos, cuja formação é bastante onerosa, e cujas perdas trazem bastante impacto para o moral dos tripulantes a bordo, cujo recompletamento é difícil e lento.

O treinamento para o controle das ARP é quase que totalmente em simuladores de voo, com treinamento baseado em computador. Este treinamento poderia ter como base as instalações do CIAAN (Centro de Instrução e Adestramento Aeronaval Almirante José Maria do Amaral Oliveira), contando com a sua *expertise* na formação do pessoal aeronavegante, e nos assuntos relacionados à operação e manutenção de meios aéreos.

Por possuir baixas assinaturas radar e térmica, o inimigo terá a grande dificuldade de detectá-la e interceptá-la, principalmente os modelos de menor porte e de menor autonomia. Em contrapartida, possuem uma grande assinatura eletromagnética, em função da constante transmissão de sinais necessários para o seu controle e monitoramento. Nesse momento, faz-se necessário enfatizar que as estatísticas do uso das ARP nos Estados pioneiros na pesquisa e desenvol-

vimento deste equipamento, experimentaram vários problemas envolvendo interferência eletromagnética, levando a um significativo número de acidentes.

Analisando os custos envolvidos, a ARP-E leva também vantagem por proporcionar, em média, um baixo custo de aquisição e de manutenção, se compará-las com os diversos modelos de aeronaves que equipam as frotas aeronavais da atualidade, muito mais onerosos. Quanto às desvantagens na operação das ARP-E, podemos elencar três problemas básicos: primeiro, o problema do *link* de comunicações e controle, o que permite a sua interceptação ou, até mesmo, uma passagem de controle indesejada; segundo, a necessidade de um sistema que permita o pouso em locais restritos e em movimento, além de áreas com possibilidade de recolhimento em navios menores e sem convoo; e, em terceiro, a baixa consciência situacional do piloto de forma a prover autodefesa para a ARP.

Em relação à problemática do pouso em locais restritos, foram desenvolvidos engenhosos sistemas para recebê-los a bordo em segurança: redes de recolhimento, sistemas óticos, sistemas por GPS, linha de recolhimento, uso de ganchos e tantos outros. A escolha dependerá do modelo, do seu tamanho e do porte da unidade marítima que o operará.

Depois de apresentadas as vantagens e desvantagens no emprego das ARP-E em relação ao atual binômio navio-aeronave é fácil entender a grande aderência ao uso desse tipo de equipamento por diversas marinhas estrangeiras. A adoção do uso das ARP-E tem-se mostrado bastante atraente do ponto de vista econômico e operacional, trazendo ganhos significativos para as Esquadras, principalmente, quando empregadas com o objetivo de aumentar a confiabilidade das informações no mar, contribuindo para a redução dos efeitos conceituais da abordagem *clauswitziana* de fricção e da névoa da guerra.

Diversas possibilidades de emprego no campo da Hidrografia (aerofotogrametria, mapeamento, etc.), SAR (busca automática, infravermelho, etc.) e das operações ribeirinhas (esclarecimento, auxílio à navegação, etc.) podem ser vislumbradas. Provavelmente, antes de acabar a leitura deste parágrafo, você imaginou um possível uso do ARP-E no seu navio.





CAMCOPTER S-100 da SCHIEBEL
Fonte: Defesa Aérea & Naval

A implantação do ARP-E na MB

Faz-se necessário que alguns tópicos sejam debatidos, como os requisitos operacionais e a descrição de alguns sistemas, equipamentos e sensores embarcados, na formação e treinamento dos pilotos e das equipes de apoio embarcado e as diversas opções de introdução que a MB possui para inseri-lo como equipamento nos navios da sua esquadra, navios hidrográficos e Distritais, nos ambientes ribeirinhos Amazônico e do Pantanal.

Outro aspecto importante relacionado com o início das operações de uma ARP-E é a utilização do espaço aéreo conjunto com outras aeronaves, não só as orgânicas, como também as da circulação aérea geral.

Aspecto muito importante e que deverá ser levado em consideração, é que a Esquadra possui navios de diferentes tonelagens e tarefas operando aeronaves convencionais em convoos preparados. Deste modo, imaginar que toda uma esquadra deverá optar por um único modelo de ARP-E apresenta-se como inadequado e equivocado.

Importantes testes tem sido levados a cabo pela Diretoria de Aeronáutica da Marinha (DAerM) com o intuito de colher melhores informações sobre alguns sistemas ARP e ARP-E, visando a sua implantação pela MB. Muitos desses resultados serão importantes para direcionar os rumos da integração desses sistemas com os nossos meios navais.

As ARP deverão ser escolhidas de acordo com a missão que realizarão, algumas sendo até descartáveis, mas, principalmente, a partir de qual plataforma serão operadas. Desta forma, é de todo desejável que a MB deva criar, o mais rapidamente possível, um Esquadrão de ARP, de forma a centralizar os estudos e a operação, concentrar o pessoal técnico, manter atualizados os equipamentos e o conhecimento técnico sobre o assunto, com os mesmos objetivos operacionais utilizados pela FAB quando da criação do seu Esquadrão 1º/12º GAv - Esquadrão *Hórus*, baseado em Santa Maria – RS.

Conclusão

A padronização e entendimento dos conceitos primários pelos Comandantes de Força, navios e suas tripulações, pelos Centros de Instrução e Adestramento e, principalmente, pela Aviação Naval, permitirão que a operação adequada das ARP-E seja praticada em curto espaço de tempo pela MB, desde que observados certos aspectos tecnológicos relevantes e de segurança. Com os avanços de tecnologia atualmente disponíveis, mas ainda em processo de aquisição por diversas Marinhas, é possível prever que, dentro de um curto espaço de tempo, o emprego das ARP-E se tornará um pré-requisito para as operações das Esquadras no mar, e um grande fator contribuinte para o incremento do Poder Naval





de diversos Estados.

Sendo assim, as características das ARP-E permitem que tenhamos a certeza de que essa nova tecnologia disruptiva complementa, com vantagens, alguns dos sensores embarcados, as aeronaves orgânicas e as aeronaves provenientes de terra, para realizar esclarecimento marítimo e tarefas de inteligência operacional no mar. A sua plena utilização minimizaria os possíveis problemas e dificuldades oriundas da falta de informações confiáveis no campo de batalha marítimo, evidenciados pelo conceito de fricção e da névoa da guerra de Clausewitz, cumprindo a missão, em alguns aspectos, com muito mais segurança do que o binômio navio-aeronave atual e em operações de risco mesmo que em tempos de relativa paz.

A relevância desta abordagem demonstra a importância do assunto para o dimensionamento de uma Marinha moderna e voltada para o futuro, principalmente em função dos grandes desafios geopolíticos que se apresentam com o desenvolvimento de temas como a exploração da camada do pré-sal, da segurança da nossa bacia hidrográfica e da importância da Amazônia Azul para o povo brasileiro.

Referências:

- ASHWORTH, Peter. Lieutenant Commander, RAN. **Unmanned Aerial Vehicles And The Future Navy**. Working Paper No. 6. Sea Power Centre, Royal Australian Navy, 2001. Disponível em: < http://www.navy.gov.au/sites/default/files/documents/Working_Paper_6.pdf > Acesso em: 25 abr. 2014.
- BOWER, Joseph L.; Christensen, Clayton M. (1995). **Disruptive Technologies: Catching the Wave**. Harvard Business Review, vol 73 January-February 1995.p. 43-53.
- BRIEN, A; KALLIMANI, J; WILSON, P; MOORE, L. **Applications for Navy Unmanned Aircraft Systems**. National Defense Research Institute. 2010. Disponível em: < http://www.rand.org/content/dam/rand/pubs/monographs/2010/RAND_MG957.pdf >. Acesso em: 15 abr. 2014.
- COUNCIL, National Research. **Autonomous Vehicles in Support of Naval Operations**. Committee on Autonomous Vehicles in Support of Naval Operations. 2005. Disponível em: < <http://www.nap.edu/catalog/11379.html> >. Acesso em: 25 abr.2014.
- DELOITTE Touche Tohmatsu Limited (DTTL). UK. **How disruptive innovation can help government achieve more for less: Disruptive innovation case study of Unmanned Aerial Vehicles**. 2012. Disponível em: < http://www.deloitte.com/assets/DcomGlobal/Local%20Assets/Documents/Public%20Sector/dttl_DefenseUAV_DI_CaseStudy2012.pdf >. Acesso em: 20abr. 2014.
- GLADE, David. Lt Col, USAF. **Unmanned Aerial Vehicles: Implications for Military Operations**. Occasional Paper No. 16. Center for Strategy and Technology, Air War College, 2000. Disponível em: < <http://www.au.af.mil/au/awc/awcgate/cst/csatl6.pdf> > Acesso em: 15 abr. 2014.
- GOODMAN, M; MORTIMER, R. **UAV Integration Aboard U.S. Navy Ships**. EUA. 2010. American Society of naval Engineers. Disponível em: https://www.navalengineers.org/SiteCollectionDocuments/2010ProceedingsDocuments/Launch2010/Goodman_Paper.pdf >. Visitado em 15 abr.2014.
- RAZA, Salvador. **O papel transformador do VANT na defesa nacional**. Revista Banco de idéias SET /OUT /NOV - 2011 -Nº 56, p22-25.
- SCHOLER, Aaron. **The return of friction and the transformation of US Naval Forces in the 21st Century**. American Political Science Association. Publicado pelo The Commonwealth Institute, Massachusetts, USA.2002. 39p. Disponível em: < <http://www.comw.org/rma/fulltext/0208scholer.pdf> >. Acesso em: 22 abr. 2014.
- WATTS, Barry D. **Clausewitzian Friction And Future War**. 1996. McNair Paper 52. Institute For National Strategic Studies. National Defense University. EUA. Disponível em: < <http://www.au.af.mil/au/awc/awcgate/ndu/mcnair52.pdf> >. Acesso em: 25 abr. 2014.

