

ESCOLA DE GUERRA NAVAL

CC IBAN HARISMENDY

O PORTA-AVIÕES NO SÉCULO XXI:

Como as novas capacidades Anti-Acesso e de Negação de Área (A2/AD) podem influenciar as funções e as características futuras dos porta-aviões.

Rio de Janeiro

2014

CC IBAN HARISMENDY

O PORTA-AVIÕES NO SÉCULO XXI:

Como as novas capacidades Anti-Acesso e de Negação de Área (A2/AD) podem influenciar as funções e as características futuras dos porta-aviões.

Monografia apresentada à Escola de Guerra Naval, como requisito parcial para a conclusão do Curso de Estado-Maior para Oficiais Superiores.

Orientador: CF PACE

Rio de Janeiro

Escola de Guerra Naval

2014

RESUMO

Desde o fim da Segunda Guerra Mundial, os porta-aviões se tornaram os verdadeiros *capital ships* das grandes marinhas modernas. Versáteis e capazes de desenvolver um poder extraordinário, participaram tanto nas operações de diplomacia naval como aquelas de projeção de poder, tornando-se ferramentas estratégicas formidáveis.

No entanto, o recente desenvolvimento de capacidades anti-acesso e de negação de área parecem pôr um fim à permissividade do ambiente aéreo e marítimo no qual evoluiu até hoje o porta-aviões. O questionamento desse paradigma levanta a pergunta de futuras missões que poderão ser atribuídas ao porta-aviões neste novo contexto.

Baseado neste fato, e apontando a existência de outros meios eficazes e econômicos, os críticos deste tipo de meio encontram um novo eco, alegando que os porta-aviões seriam um luxo oneroso e uma ferramenta obsoleta.

Assim, tendo em conta estes desenvolvimentos recentes, o presente trabalho tem como propósito mostrar, neste novo contexto, que o uso de drones, a partir de porta-aviões com proteções mais avançadas, constitui uma resposta adaptada e manterá esses navios como ferramentas estratégicas sem precedentes por mais alguns anos. Esta parece ser o caminho seguido pelos Estados Unidos, através de seu programa de drones de combate embarcados, X-47B, e de seu conceito *Air Sea Battle*.

Palavras-chaves: porta-aviões, A2/AD, anti-acesso, negação de área, drones, míssil balístico antinavio, controle do mar, projeção de poder, diplomacia naval.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	5
2	MISSÕES RECENTES E ATUAIS DOS PORTA-AVIÕES	8
2.1	“Peça de xadrez” (<i>Geopolitical chesspiece</i>) – diplomacia naval.....	8
2.2	Dissuasão Nuclear (<i>Nuclear Strike platform</i>).....	9
2.3	Controle do Mar (<i>Sea control</i>).....	10
2.4	Projeção de poder (<i>Power projection</i>) e aeródromo no mar.....	13
2.5	Papeis secundários e complementares.....	14
3	O PORTA-AVIÕES FACE AO DESENVOLVIMENTO DAS CAPACIDADES A2/AD	16
3.1	Ameaças já presentes no passado.....	16
3.2	Os novos mísseis antinavios ameaçam as intervenções do PA.....	17
3.3	A proliferação dos mísseis Terra-Ar e as capacidades ofensivas do PA.....	19
4	POSSÍVEIS ALTERNATIVAS AO PORTA-AVIÕES	22
4.1	As plataformas lança-mísseis de cruzeiro.....	22
4.2	O <i>Sea Control Ship</i> (SCS).....	25
4.3	As Bases Aéreas (BA).....	28
5	OS DRONES EMBARCADOS: O FUTURO DO PORTA-AVIÕES	32
5.1	Exequibilidade técnica das operações de drones a partir o porta-aviões.....	32
5.2	Os drones nas missões do porta-aviões.....	33
5.2.1	Drone e projeção de poder.....	33
5.2.2	Drone e controle do mar.....	35
5.3	A complementaridade drones e aviões.....	36
6	CONCLUSÃO	37
	REFERÊNCIAS	39

1 INTRODUÇÃO

O porta-aviões (PA) é um instrumento de poder que caracterizou uma verdadeira ruptura na estratégia naval, especialmente a partir das batalhas do Pacífico durante a Segunda Guerra Mundial (2ª GM). Frequentemente desdobrado em apoio às operações aéreas e marítimas, ele se tornou, graças à sua versatilidade e sua eficácia, o *capital ship* da era contemporânea. No entanto, o eterno debate entre críticos e defensores do porta-aviões parece agora encontrar um novo eco.

Na verdade, apenas os Estado Unidos da América (EUA), a França e o Brasil operam um “verdadeiro” porta-aviões¹, mas o número atual de plataformas capazes de operar com uma aviação naval, seja no serviço, ou em construção, mostra um renascimento do interesse nesta ferramenta estratégica por muitas potências marítimas, tais como Reino Unido, Índia, China e Rússia.

Paradoxalmente, a diminuição dos conflitos interestatais, o surgimento de ameaças assimétricas e o desenvolvimento das novas capacidades Anti-Acesso e Negação de Área²

¹ Neste estudo, a denominação “porta-aviões” designa aqueles com CATOBAR sistemas. Eles são os únicos capazes de operar verdadeiras aeronaves multifunções convencionais com grande alcance (LAGNEAU, 2010). Os navios com outros sistemas podem ser qualificados como “*Sea Control Ship*” (SCS) (HENROTIN, 2011, p. 20). Existem hoje três conceitos de navios tendo a capacidade de operar aeronaves: CATOBAR: *Catapult Assisted Take-Off But Arrested Recovery* (Decolagem Assistida por Catapulta e Recuperação por Aparelho de parada). Nessa técnica, lança-se o avião utilizando uma catapulta de decolagem e recolhe-se sobre o convés com o uso de cabos de arresto. Ele permite operar aviões convencionais modificados para pouso a bordo. Exemplos: apenas os porta-aviões americanos, brasileiros e franceses.

STOBAR: *Short Take-Off But Arrested Recovery*, (Decolagem Curta e Recuperação por Arresto). O porta-aviões possui uma rampa auxiliar de decolagem (*ski-jump*), e cabos de arresto para recolher aviões. Ele funciona com aviões de combate com armas leves, que possuem um alto impulso de força-peso, tendo assim menos flexibilidade do que um CATOBAR. Exemplos: o *Liaoning*, da China (ex-*Varyag*), o *Admiral Kuznetsov*, da Rússia, o *Vikramaditya* (ex-*Gorshkov*) e o *Vikrant*, da Índia.

STOVL: *Short Take-Off, Vertical Landing*. O navio possui um *ski-jump*; adequado apenas para a implementação de um aparelho com decolagem curta ou vertical e pouso vertical. Exemplos: o *Viraat* (ex-HMS *Hermes*), da Índia e o *Juan Carlos*, da Espanha.

² A denominação Anti-Acesso e Negação de Área tem por origem o inglês Anti-access/area-denial-A2/AD que podem ser definidos assim (FRANCE, 2014b, tradução nossa):

Anti Access (anti-acesso): Ações baseando-se nas capacidades de grande alcance visando a negar o acesso ao teatro de operações.

Area Denial (negação de área): Ações baseando-se nas capacidades de alcance menor, visando atrapalhar a liberdade de ação de uma força adversa operando no teatro.

(A2/AD) parecem reforçar a posição daqueles mais críticos, que consideram o porta-aviões como um luxo, não adaptado às limitações da guerra moderna e com custos significativos, enquanto poderiam ser utilizados outros meios alternativos.

Este debate entre “a favor” e “contra”, que parece tomar um novo rumo, convida a refletir sobre os papéis que poderão ser atribuídos ao porta-aviões do futuro e as alterações que poderiam permiti-lo cumprir tais tarefas.

Este estudo tem como objetivo mostrar que, apesar do surgimento de novas potenciais ameaças ou a existência de outros meios para sua substituição pesando no debate, o porta-aviões tem vantagens inegáveis e ainda pode ser mantido como ferramenta de poder sem precedentes, em um futuro próximo, com a condição de que sejam realizadas algumas adaptações nas atribuições ou nas suas características físicas e técnicas. Para limitar este estudo, o contexto geopolítico atual e sua influência na utilização de um porta-aviões não serão discutidos, pois o contexto fica demais mutável e somado a isso, o uso de porta-aviões depende da própria estratégia de cada país. Paralelamente, apesar da existência de diversas capacidades A2/AD modernas tais como submarinos, por exemplo, esse estudo focará sobre aquelas que podem causar uma ruptura mais significativa no emprego dos porta-aviões, a saber, mísseis antinavios e mísseis Terra-Ar de longo alcance.

Em primeiro lugar, com base nos conceitos operacionais franceses, bem como de várias obras sobre a história recente dos porta-aviões, serão apresentados os papéis doutrinários realizados pelos porta-aviões desde a fim da 2ª GM.

Após isso, baseando-se nos mais importantes argumentos encontrados na literatura recente, os possíveis impactos sobre o papel do porta-aviões com o surgimento e a proliferação de algumas novas capacidades A2/AD, serão analisados.

Deste ponto em diante, neste contexto de novas capacidades, a análise comparativa da eficácia do porta-aviões e a dos seus concorrentes nas tarefas que lhe são atribuídos,

permitirá verificar que ele ainda é uma ferramenta válida, mediante algumas modernizações de capacidades defensivas e ofensivas. Além disso, suas missões dependerão, sem dúvida, de operações com um alto grau de interoperabilidade e o uso da complementaridade dos meios operacionais.

Finalmente, a análise das vantagens da utilização de drones embarcados, como um complemento das aeronaves, permitirá concluir que nesse ambiente aéreo e marítimo mais desafiando, e com as modernizações necessárias, há a possibilidade de dar um novo sopro de vida ao porta-aviões e mantendo-o como uma ferramenta estratégica fundamental.

2 MISSÕES RECENTES E ATUAIS DOS PORTA-AVIÕES

2.1 “Peça de xadrez” (*Geopolitical chesspiece*) – diplomacia naval

O porta-aviões, em conjunto com seu grupo aeronaval³ (GAN), é um instrumento de diplomacia naval de primeira ordem. Empregado desse jeito, ele reflete ou apoiá a política de um país nas funções estratégicas de prevenção e dissuasão. O que a doutrina francesa descreve da seguinte maneira: “À fronteira da ação diplomática e da ação militar, o desdobramento de um porta-aviões permite afirmar, em diferentes graus, e de forma independente, a política externa e de cooperação de um país” (FRANÇA, 2009, p. 9, tradução nossa). Essas tarefas, nas quais os porta-aviões refletem mais claramente suas dimensões de instrumento de política, assumiram uma importância crescente na história contemporânea. Hervé Coutau-Begarie (1956-2012), por seu lado, resumiu esse papel com a denominação de *carrier diplomacy*, e destacou, em 1990, que cerca de 200 desdobramentos de porta-aviões dos EUA foram para fins políticos desde o fim da Segunda Guerra Mundial⁴ (Líbia, Líbano, Irã, Cuba, Nicarágua , Coreia, China, Vietnã, etc.).

A primeira vertente da diplomacia naval, a prevenção, pode ser obtida sob a forma de presença naval ou de preposicionamento. Ela fornece uma garantia de segurança importante, usando o impacto psicológico do emprego de meios navais pois, assim como Flipper Langroia aponta, “o porta-aviões e sua escolta desempenham um papel fundamental neste contexto, particularmente a partir de uma certa tonelagem empregada.” (LANGLOIT, 2011, p. 77, tradução nossa). Quando a prevenção não basta, e o equilíbrio parece ameaçado,

³ O conceito Frances considera o grupo aeronaval (Carrier Strike Group na OTAN) como o porta-aviões, sua ala aérea (cerca de 30 *Rafale*, 2 *Hawkeye*, e 6 helicópteros) mais os meios de escolta compostos de ao menos um submarino nuclear de ataque, um navio de abastecimento, e ao menos 2 fragatas para assegurar principalmente a defesa antiaérea e a guerra antissubmarina (FRANCE, 2009, p. 23)

⁴ COUTAU-BEGARIE, Hervé. *Le problème du porte-avions*, cap 5, 1990, p. 88

a dissuasão representa a última etapa, usando uma forma de diplomacia coercitiva, que consiste no envio de um grupo aeronaval capaz de projetar força.

A operação *Saphir 2*, conduzida pela França para garantir o acesso à independência da República do Djibuti, foi um exemplo concreto e eficaz desse emprego. Na primavera de 1977, a força naval desdobrada e constituída em torno de um porta-aviões, foi responsável por garantir a integridade do território do Djibuti no momento da independência. Além do valor simbólico da presença de um porta-aviões, essa força representava, com a sua numerosa quantidade de meios, uma enfática advertência contra a agressão estrangeira, enquanto as missões de treinamento realizadas pela aviação embarcada reforçavam essa demonstração de força⁵. Perante as reivindicações da Somália, as chances de sobrevivência do novo Estado pareciam muito hipotéticas. A presença do grupo aeronaval fornecia uma garantia quase certa que nem a Etiópia, nem a Somália se arriscariam a transgredir. Como o sublinha Hervé Coutau-Bégarie (1956-2012):

Ela cumpriu perfeitamente o seu papel até que a situação fosse estabilizada (...). A cobertura aérea fornecida pelo porta-aviões foi essencial, pois os aviões da Força Aérea com sede em Ambouli, mesmo que fossem capazes de opor-se aos Mig da Somália, não teriam tempo de reação: o aeroporto ficava a um minuto de voo da fronteira (COUTAU-BEGARIE, 1990, p. 129, tradução nossa).

O sucesso dessa operação, encarna a exploração do potencial militar a serviço de metas políticas claramente definidas. Ele demonstra que o poder do porta-aviões e sua ala aérea, em conjunto com o GAN, provê uma ferramenta de diplomacia coercitiva de primeira ordem em apoio ao nível político.

2.2 Dissuasão Nuclear (*Nuclear Strike platform*)

A dissuasão na sua componente nuclear, ou seja, a capacidade de utilizar um

⁵ SUTEAU, Laurent. La diplomatie navale au service du maintien de la paix : l'opération Saphir II et l'indépendance de Djibouti (avril-juin 1977). *Bulletin d'études de la Marine*, n. 46, oct. 2009, p. 210.

armamento nuclear, faz parte das tarefas possíveis para um porta-aviões. Enquanto a dissuasão convencional atua, principalmente, para controlar as instabilidades no nível mais baixo, a dissuasão nuclear visa proteger os interesses vitais e a estabilidade no nível mais alto (nuclear estratégico) ⁶.

Esse papel foi abandonado pela Marinha dos EUA, mas faz parte integrante da dissuasão francesa. Ele se concretiza na capacidade de lançamento do míssil ASMP-A⁷ pelo caça *Rafale* pertencente à força aeronaval nuclear (FANU) operada a partir do porta-aviões⁸. Este aspecto da dissuasão nuclear funciona como um suplemento para os componentes submarino e aéreo, com as seguintes vantagens: independência geográfica e mobilidade, uma atuação progressiva e gradual (com ação ostensiva ou discreta) e a reversibilidade.

2.3 Controle do Mar (*Sea control*)

Além das funções diplomáticas mencionadas, um das missões principais do porta-aviões é o controle do mar, o *Sea Control*. Essa denominação ampla inclui a defesa ou a proibição da utilização de zonas e rotas marítimas, bem como a guerra contra forças combatentes⁹. Para o porta-aviões e seu grupo aeronaval, o *Sea Control* abrange principalmente duas capacidades. A primeira refere a coleta, o tratamento e a difusão de informação nas operações acima d'água para adquirir o controle, que Rubel resume na denominação de *Eye of the fleet* (RUBEL, 2013, p. 15). A segunda diz respeito à intervenção ou a coerção decorrentes para exercer o domínio. Dessa forma, nas missões de *Sea Control*, o conhecimento do ambiente aéreo e marítimo é de suma importância, e é um passo necessário

⁶ COUTAU-BEGARIE, Hervé. *Le problème du porte-avions*, cap 5, 1990, p. 88.

⁷ ASMP-A : missile Ar Terra de Medio Alcance – Amélioré (FRANCE, 2009).

⁸ FRANCE. Ministère de la Défense, Marine nationale. *PMN 03-110*. Concept d'emploi du GAN, p10, 2009.

⁹ COUTAU-BEGARIE, Hervé. *Le problème du porte-avions*, cap 5, 1990, p. 81.

para ser capaz de, em seguida, intervir e exercer o controle. Para o porta-aviões, esse papel fica no âmbito da guerra de superfície e da defesa aeroespacial¹⁰, pois eles são os dois componentes necessários para adquirir e manter essa superioridade no ambiente aéreo e marítimo.

Em primeiro lugar, essa função pode assumir a forma de uma tarefa de proteção, particularmente quando há uma ameaça em uma determinada área que possa prejudicar os interesses de um país. O emprego do porta-aviões e de suas aeronaves em conjunto com a escolta do GAN permitem assegurar o controle ou a vigilância de uma área aérea e marítima em alto mar ou costeira, e podendo, dessa forma, proteger as linhas de comunicações marítimas vitais (fluxo comercial, aprovisionamento estratégico) ou territórios ameaçados. Os principais trunfos do GAN nesse tipo de missão baseiam-se na reversibilidade do desdobramento, na complementaridade dos sensores e na liberdade de atuação no mar.

A operação *Prométhée*, conduzida pela França durante a guerra Irã-Iraque (1987-1988) no Golfo Pérsico ilustra este tipo de missão. Depois do ataque de vários navios ocidentais (o *D'Artagnan*, o *Chaumont e Brissac*, em 1986, e o *Ville d'Anvers* o 13 de julho de 1987), o GAN foi desdobrado para o Golfo Pérsico por 13 meses para conduzir uma operação de proteção e vigilância ao tráfego comercial francês e proporcionar ao mesmo tempo uma capacidade de ataque permanente com o sua ala aérea¹¹. Sem que seja possível medir de maneira certa o impacto desse emprego, a simples ausência de novos incidentes parece provar que o mesmo foi dissuasivo e eficiente.

De maneira mais abrangente, o porta-aviões mostra-se, uma ferramenta essencial para o controle do espaço aéreo e marítimo. Nas missões de controle do mar, essa ferramenta pode, também, ser empregado para localizar, neutralizar ou destruir uma frota naval inimiga,

¹⁰ A guerra antissubmarina, de maior importância para obter o controle de uma área marítima, não faz parte das missões do porta-aviões, e portanto, não será abordada.

¹¹ COUTAU-BEGARIE, Hervé. *Le problème du porte-avions*, cap 5, 1990, p. 125.

impedir o uso do mar, ou apoiar uma força em terra. A força e a diversidade das armas operadas pelo PA e sua ala aérea (mísseis antinavios, bombas aéreas) são capazes de, “mediante a aplicação de táticas adequadas, atravessar as defesas de uma força naval moderna” (FRANCE, 2009, p. 12). Assim, na guerra de superfície, a capacidade de atuar como piquete assim como o alcance dos mísseis antinavios, juntamente com o raio de ação das aeronaves da ala aérea, fazem de um GAN, “uma das melhores capacidades quantitativas e qualitativas antinavios” (HENROTIN, 2009, p. 141, *tradução nossa*).

Finalmente, a defesa aeroespacial, parte do papel fundamental da ala aérea, representa o último componente do controle do mar. Na verdade, a capacidade das aeronaves de estabelecer a superioridade aérea é um fator importante na proteção das forças de superfície. Os aviões atuam, portanto, como um complemento aos navios especializadas na defesa antiaérea. O papel crucial do HMS *Hermes* e seus *Sea Harrier*, apesar dos seus raios de ação curtos, em missões de defesa aérea durante a Guerra das Malvinas (1982), destaca perfeitamente a eficácia e a relevância dessa capacidade. Assim, para a Rússia, Índia e China, o desejo de dispor de um navio que possui capacidades de defesa aérea que atendam essas necessidades básicas melhor do que outras plataformas, orientaram suas escolhas para a aquisição de porta-aviões¹².

A missão do *Sea Control* revela-se, assim, uma das principais tarefas de um porta-aviões, mais do que obter o controle do ambiente aéreo e marítimo torna-se, também, um pré-requisito para que o PA possa, depois, realizar um outro papel de primeira ordem: a projeção de poder sobre terra.

¹² SHELDON-DUPLAIX, Alexandre. Concepts d’emploi et programmes de porte-avions et de porte-aéronefs dans les marines hors OTAN. *Bulletin d’études de la Marine*, n.46, oct. 2009, p. 166.

2.4 Projeção de poder (*Power projection*) e aeródromo no mar

O uso do porta-aviões como uma base aérea móvel ou plataforma de projeção de poder é, provavelmente, o mais generalizado atualmente. É nessa tarefa que revela-se toda “a dimensão ofensiva do poder naval sobre terra, na qual a especificidade do porta-aviões e sua utilidade afiguram-se totalmente” (COUTAU-BEGARIE, 1990, tradução nossa). Nesta função, a utilização do porta-aviões pode ser considerada de maneiras diferentes: um meio capaz de ser o “primeiro a chegar e atuar” no teatro de operações, ou simplesmente como um apoio às operações mais importantes sobre terra. Segundo a doutrina francesa, “a liberdade dos mares e a ausência de restrição ao emprego do GAN fazem dele uma ferramenta privilegiada de projeção de poder com a capacidade de ser o primeiro a chegar no teatro de operações” (FRANCE, 2009, p 11, tradução nossa). Na verdade, os Estados Unidos usaram, primordialmente, seus porta-aviões dessa forma em operações: Guerra da Coreia (1950-1953), a Guerra do Vietnã (1955-1975) e na maioria das operações desde a queda da Ex-União Soviética¹³.

A Guerra da Coreia (1950-1953) ilustra, especialmente, essa capacidade de chegar e operar primeiro em um teatro de operações. Assim, o *USS Valley Forge* operou os primeiros ataques aéreos contra posições norte-coreanas menos de oito dias depois da declaração das hostilidades¹⁴. A reatividade que o preposicionamento e as missões de presença permitem, indicam a importância do porta-aviões neste tipo de missão. De maneira mais abrangente, nas missões de projeção de poder sobre terra, o porta-aviões atua geralmente em complemento a uma operação de grande envergadura. As missões de porta-aviões norte-americanos, franceses e, em menor grau britânicos, realizadas na operação *Enduring Freedom* (OEF)¹⁵, fornecem

¹³ RUBEL, Robert C. *The Future of Aircraft Carrier*. Naval War College Review, v. 64, n. 4, autumn 2011, p. 17.

¹⁴ HISTOIRE ET STRATEGIE. *Les opérations aéronavales depuis 1945*. n.9, jan-mar 2012, p. 79.

¹⁵ OEF : Opération Enduring Freedom, missão de guerra contra o terrorismo, iniciada em 2001 pelos EUA, sob mandato da ONU, perincipalmente na Afeganistão.

exemplos concretos da participação efetiva dos porta-aviões em campanhas aéreas mais globais. Nesta operação, as missões aéreas ofensivas a partir de porta-aviões ao longo da costa do Paquistão, contribuíram com quase 72% dos ataques táticos e resultaram no lançamento de mais de 50% das armas guiadas usadas no Afeganistão¹⁶. A reatividade, a velocidade de emprego e a liberdade de ação do porta-aviões fornecem, nesse caso, uma capacidade que completa eficazmente os outros meios operando a partir de bases em terra.

Apesar de não ser a única ferramenta capaz de atuar no mar ou para a terra, o porta-aviões possui essa capacidade de realizar ambas missões de controle do mar e de projeção de poder. Assim, o emprego dos porta-aviões britânicos durante o conflito das Malvinas (1982), tanto nas tarefas de defesa aérea como naquelas de projeção de poder, levou Ken Booth (1943) a dizer que “os porta-aviões permanecerão indispensáveis para os Estados que desejam manter uma capacidade de projetar poder contra costas hostis.” (BOOTH, 1985, tradução nossa).

2.5 Papeis secundários e complementares

Somando-se às funções essenciais mencionadas acima, os porta-aviões já foram utilizados para outras tarefas consideradas secundárias. Nessas, os recursos logísticos oferecidos pelo navio serão mais úteis do que a potência do próprio grupo aeronaval.

Em primeiro lugar, pode ser empregado na escolta de comboios, o que foi largamente utilizado durante a Segunda Guerra Mundial. Dessa forma, ele atua como uma plataforma operando meios aéreos dedicados sobretudo à guerra antissubmarina.

Pode também ser empregado como plataforma porta-helicópteros e transporte de tropas. Dessa forma, em 1990, depois da invasão do Kuwait pelo Iraque, a França realizou a

¹⁶ LANGLOIT, Philippe. Etats-Unis, la question du porte-avions. *Défense et Sécurité Internationale*, n.20, oct. 2011, p. 77.

operação o *Salamandre* através do envio do PA *Clemenceau*, com cerca de 800 homens e quarenta helicópteros para prover uma primeira capacidade de projeção de força¹⁷. Apesar de não possuir infraestruturas bem adaptadas, as capacidades dos porta-aviões para realizar essas missões são possíveis, no entanto, seriam mais econômicos e comuns aos *Sea Control Ship*¹⁸ (SCS) do que aos porta-aviões. Na verdade, ao contrario dos porta-aviões, as capacidades requeridas para cumprir esse tipo de tarefas fazem parte das especificações dos antigos porta-aviões leves britânicos *Essex* e *Invincible*, bem como dos atuais *Sea Control Ships* da classe *Juan Carlos* (Espanha) e *Izumi* (Japão). Ultimamente, os porta-aviões podem ser usados também em apoio às operações humanitárias, como foi o caso do *USS Abraham Lincoln* depois do tsunami que atingiu a Indonésia em 2004¹⁹.

Esta breve pesquisa sobre as missões e funções do porta-aviões destaca o poder, a versatilidade e a eficácia desta ferramenta, fazendo dele o verdadeiro “*capital ship*” da era moderna. No entanto, no final dos anos 80, Hervé Coutau-Bégarie ressaltava que as mudanças dos submarinos e a revolução dos mísseis haviam marcado uma guinada tecnológica com impactos significativos na estratégia naval, acentuando substancialmente a vulnerabilidade relativa dos porta-aviões. O período atual traz a marca de tais mudanças com o advento de novas capacidades e tecnologias anti-acesso e de negação de área (A2/AD). A importância atribuída a essas capacidades pelos Estados Unidos em sua doutrina *Air Sea Battle*²⁰, é um sinal tangível, e leva a analisar o seu impacto nas missões dos porta-aviões.

¹⁷ SUTEAU, Laurent. Un outil de persuasion au service d’une stratégie dissuasive. L’utilisation du porte-avions en opération extérieure 1982-1999. *Bulletin d’études de la Marine*, n.46, oct. 2009, p. 221.

¹⁸ Conceito de navio desenhado pelo almirante Zumwalt (1920-2000), detalhado no capítulo 4.

¹⁹ RUBEL, Robert C. The Future of Aircraft Carrier. *Naval War College Review*, v.64, n.4, autumn 2011, p. 19.

²⁰ ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA. AIR SEA BATTLE OFFICE. ASB Concept Implementation Summary, mai.2013. Disponível em: < <http://www.defense.gov/pubs/ASB-ConceptImplementation-Summary-May-2013.pdf>>. Acesso em: 5 maio 2014.

3 O PORTA-AVIÕES FACE AO DESENVOLVIMENTO DAS CAPACIDADES A2/AD

3.1 Ameaças já presentes no passado

A partir do fim da 2^a GM, a maioria das missões dos porta-aviões foi realizada na tentativa de minimizar o risco de perda ou dano, incompatíveis com a política atual de “zero perda”. Uma breve análise das intervenções durante este período, revela que o porta-aviões foi utilizado principalmente em um ambiente extremamente permissivo onde sua superioridade não foi contestada²¹. Algumas exceções podem ser destacadas para ilustrar as dificuldades que possam surgir na condução de operações quando a superioridade aérea e marítima é desafiada, e, assim, começar a ver o impacto das novas capacidades A2/AD em missões futuras dos porta-aviões.

Em primeiro lugar, durante a guerra árabe-israelense (1973), a possibilidade de atuação da frota dos EUA operando para apoiar Israel foi comprometida pela presença concomitante da 5^a esquadra russa, muito mais numerosa e com navios navegando nas proximidades de cada *capital ship* da 6^a Frota (3 PA, e 2 porta-helicópteros)²². A imoperância da frota dos EUA ao largo da costa de Israel, ilustra as dificuldades que podem surgir na condução de operações em um ambiente onde a superioridade aérea e marítima são desafiadas pela presença de uma oposição relevante. Mais recentemente, as perdas dos navios de superfície britânicos devido aos caças argentinos durante a Guerra das Malvinas (1982), bem como o ataque de míssil ao *USS Stark*, em 1987, no Golfo Pérsico, e o da corveta israelense *Hanit* atingida por

²¹ BIHAN, Benoît. Les groupes aéronavals américains à l'épreuve du déni d'accès. *Défense et Sécurité Internationale*, n.33, jan. 2014, p. 90.

²² GOLDSTEIN, Lyne; ZHUKOV, Yuri. A tale of two fleets. *Naval War College Review*, v. 57, n. 2, spring 2004, p. 54.

um míssil C-802 do Hezbollah em 2006, mostram toda a potencial vulnerabilidade de navios de superfície quando as defesas aéreas não são ativadas ou são insuficientes.

Apesar do atual mundo multipolar, tender a minimizar o risco de conflitos importantes entre duas grandes potências, as condições permitiram a proliferação das capacidades A2/AD através do desenvolvimento dos mísseis antinavios balísticos supersônicos de longo alcance, ou dos sistemas de defesa antiaérea derivados do S-300 russo. Esses sistemas marcam uma verdadeira ruptura e, fortalecidos por sua vocação assimétrica, alteram substancialmente as relações de força através da introdução de ameaças que acentuam a vulnerabilidade dos navios e dos aviões. Dessa forma, colocam em debate o paradigma da quase supremacia aérea e marítima que os porta-aviões observaram até agora.

3.2 Os novos mísseis antinavios ameaçam as intervenções do PA

Na tentativa de negar o acesso a determinada área marítima pelos porta-aviões, o míssil balístico antinavio chinês DF-21D (designado como *carrier killer*), o míssil de cruzeiro supersônico antinavio russo da família *Club* ou o míssil hipersônico russo indiano *Brahmos* representam algumas das ameaças mais preocupantes²³.

Para mitigar esse risco, a primeira opção seria manter o porta-aviões fora da área de alcance desses mísseis, de modo a não expô-lo. Esta escolha pode ser feita quando se inicia uma operação onde não há a superioridade aérea e marítima garantida. Foi nessas circunstâncias que operaram tanto os porta-aviões do Reino-Unido no conflito das Malvinas (1982), mantidos a mais de 140 MN por causa da ameaça do míssil *Exocet* lançados pelos caças ar-

²³ BIHAN, Benoît. Les groupes aéronavals américains à l'épreuve du déni d'accès. *Défense et Sécurité Internationale*, n.33, jan. 2014, p. 90.

gentinos²⁴, como mais recentemente, com o porta-aviões francês no início das operações na Líbia em 2011, operando a mais de 100 MN da costa para evitar a ameaça do míssil *Otomat*.

Porém, ao afastar o PA da área de operações em virtude dessas ameaças, ocorrem dois tipos de consequências. Em primeiro lugar, a geografia das costas pode atrapalhar o PA e reduzir seu espaço de manobra tornando-o mais vulnerável. Além disso, aumenta-se principalmente o tempo de voo das aeronaves, talvez até, impedindo por vezes, que os alvos sejam alcançáveis. De fato, embora com os dados ostensivos disponíveis, nem todos concordam sobre o alcance real do míssil DF-21D (entre 1500 e 2700 km, dependendo da fonte), Henry Hendrix levanta um ponto importante em seu estudo, em que o alcance da nova geração de caças como o F-35 não será suficiente para superar o impacto dessas armas, pelo menos, sem reabastecimento²⁵. Consequentemente, a proximidade ao teatro, que fornecia ao porta-aviões sua flexibilidade e sua liberdade de ação vantajosas, torna-se impossível, e atrapalha, portanto, suas capacidades ofensivas no mar ou em terra.

Como consequência, enquanto esperam soluções ofensivas para atuar longe ou meios para aniquilar essas capacidades, afigura-se necessário modernizar as capacidades defensivas do grupo aeronaval, para permiti-lo continuar a operar nos ambientes menos permisivos. O que Benoît Bihan destaca dessa forma:

O fortalecimento das capacidades defensivas dos CSG²⁶ em conjunto com a conservação das capacidades de luta contra ameaças irregulares desenvolvidas na última década deve permitir aos grupos penetrarem dentro do perímetro defensivo dos sistemas adversos de negação de acesso (BIHAN, 2014, p. 91, tradução nossa).

O sistema SM3²⁷, bem como o projeto de capacidade de defesa multicamada ativa desenvolvida pela OTAN desde 2010, possuem uma capacidade contra os mísseis balísticos, para proteger as forças contra a ameaça dos mísseis balísticos de curto e médio alcance (até 3 000 km), e poderiam ser os primeiros passos para a solução desse dilema.

²⁴ WOODWARD, Sandy. *One Hundred Days: Memoirs of the Falklands Battle Group Commander*, 1995, p. 130.

²⁵ HENDRIX, Henry. *At what cost a carrier*, mar. 2013, p. 9.

²⁶ CSG seja Carrier Strike Group é a tradução em inglês do grupo aeronaval.

²⁷ O SM3 é o sistema antimíssil estadunidense de terceira geração equipando os navios da US Navy.

No entanto, há que se relativizar o aspecto operacional dessas capacidades anti-acesso, pois elas continuam a ser muito difíceis de empregar. Na verdade, além da complexidade técnica de guiar mísseis balísticos em alvos móveis acrescenta-se o domínio necessário das operações aeronavais. Com efeito, para ser capaz de atacar no mar, é necessário detectar e acompanhar o alvo no mar, para em seguida, transferir os dados para o míssil. São estes elementos que permitem Stefane Delory concluir que “o DF-21D não é, provavelmente, um *game changer* com que se deleitam atualmente analistas ocidentais, mas o anúncio de que uma nova modalidade de conflito esta emergindo” (DELORY, 2013, tradução nossa).

Ultimamente, uma vez atingida a maturidade, esses sistemas imporão efetivamente o fortalecimento das capacidades defensivas das forças navais assim como a busca de um incremento no alcance dos meios de projeção de poder para que possam operar além da distância de segurança.

3.3 A proliferação dos mísseis Terra-Ar e as capacidades ofensivas do PA

Enquanto os novos mísseis antinavios constituem uma real capacidade anti-acesso (A2) afetando o porta-aviões, as capacidades antiaéreas integram-se no domínio da negação de área (AD) e ameaçam por seu lado as tarefas das aeronaves. Assim, lançadas a partir do porta-aviões, as aeronaves, teriam que enfrentar em suas missões sobre a terra, os sistemas de defesa antiaérea modernos, pondo em risco a própria viabilidade das missões de projeção de poder, pois nelas, a conquista e o domínio do ambiente aéreo “figura entre os primeiros objetivos a atingir” (BRUSTLEIN, 2010, tradução nossa).

Em operações recentes como *Desert Storm* (1991), Afeganistão (2001), Líbia (2011), todas as campanhas aéreas foram precedidas por campanhas²⁸ de Supressão da Defesa

²⁸ TILL, Geoffrey. *Seapower a guide for the twenty-first Century*, 2013, p. 275.

Aeroespaciais Inimigas (*Suppression of Enemy Air Defense*—SEAD). Mas, mesmo enfrentando sistemas mais simples, e não são sempre suficientes, como foi comprovado nos eventos durante a operação *Allied Forces* em Kosovo (1999). Ao longo dessa operação as forças da OTAN enfrentaram dificuldades perante o emprego tático "não-cooperativo" dos sistemas anti-aéreos SA-3 e SA-6 pelas forças sérvias, que levaram à perda de um F-117 americano²⁹. O uso do terreno e da vegetação, a mobilidade dos sistemas em conjunto com seus empregos esporádicos e imprevisíveis dificultaram a garantia da superioridade aérea.

Os desenvolvimentos tecnológicos recentes de novos sistemas de defesa Terra-Ar em paralelo com sua proliferação, tornam as missões SEAD ainda mais complicadas. O sistema S-300 ou seus derivados desenvolvidos pela Rússia (denominação da OTAN S-10 e S-200) e o sistema HQ-9 equivalente chinês, combinam tecnologias de designação e acompanhamento multi-alvo capazes de monitorar alvos furtivos (incluindo mísseis de cruzeiro), com armamentos cujo alcance excede 200 km³⁰.

Neste novo contexto, vários problemas surgem a montante da projeção de força. Primeiramente as missões SEAD realizadas apenas por mísseis de cruzeiro não são capazes de aniquilar esses modernos sistemas de defesa Terra-Ar. Na verdade, a vulnerabilidade do míssil de cruzeiro reduz a sua eficácia, enquanto que a mobilidade em conjunto com o alcance importante desses sistemas de negação de área, fazem deles alvos difíceis de localizar e destruir. Além disso, o alcance dos armamentos SEAD transportados pelas aeronaves (mísseis antirradar, tais como HARM-AGM-88 dos EUA ou ALARM do Reino-Unido, ou os armamentos Ar-Terra modulares AASM) é menor do que o alcance de tais sistemas, o que os tornam inadequados. Portanto, enviar caças em território onde a superioridade aérea não está garantida

²⁹ BRUSTLEIN, Corentin. Vers la fin de la projection de forces? I. La menace du déni d'accès. *Focus Stratégique*, n.20, avr. 2010, p. 21.

³⁰ BRUSTLEIN, Corentin. Vers la fin de la projection de forces? II. Parades opérationnelles et perspectives politiques. *Focus Stratégique*, n.21, mai. 2010, p. 19.

torna-se perigoso e pode prejudicar seriamente a política de “perda zero”, assim como a eficiência em si das campanhas aéreas.

Para operar nessas áreas disputadas, aviões e vetores de projeção de poder devem ser menos vulneráveis e mais eficazes. O uso de aviões stealth, a eficácia das contra medidas eletrônicas, o uso de aeronaves de ataque eletrônico em apoio às operações e o aumento do alcance das armas SEAD parecem caminhos interessantes a serem explorados.

Dessa forma, fica claro que atuar em um teatro de operações possuindo a combinação desses dois exemplos de capacidades A2/AD (os mísseis balísticos antinavios e os mísseis defesas Terra-Ar de longo alcance), pode por em perigo a eficácia do porta-aviões em suas tarefas mais importantes: a dissuasão e, sobretudo o controle do mar e a projeção de poder sobre terra. Em curto prazo, essas armas com alcance preocupante imporão às forças navais uma aceleração em sua modernização e uma adaptação de suas doutrinas, para restaurar o equilíbrio de poder em favor do porta-aviões. Esta modernização, sem dúvida, envolve a renovação das capacidades defensivas das forças aeronavais, a fim de ter a capacidade de operar em ambientes desafiados. Parece igualmente interessante conceber vetores de projeção de poder com longo alcance, com maior capacidade ofensiva, e capazes de operar sob ameaça de negação de área por meio da discricção e de uma proteção mais efetivas. Por outro lado, pode também questionar se já não existem meios capazes de fornecer uma alternativa eficaz.

4 POSSÍVEIS ALTERNATIVAS AO PORTA-AVIÕES

Entre as alternativas para o porta-aviões, as plataformas lança-mísseis (submarinos, navios de superfície ou derivados do conceito estadunidense de *Arsenal Ship*³¹), os *Sea Control Ships* e as bases aéreas são as 3 soluções mais comumente encontradas. Para conseguir avaliar o desempenho relativo de cada uma em comparação com o porta-aviões, parece lógico considerar na comparação, as atribuições inerentes ao porta-aviões: em primeiro lugar como uma ferramenta diplomacia (prevenção, dissuasão), depois nas missões de controle do mar e por fim nas missões de projeção de poder e nas tarefas complementares³².

4.1 As plataformas lança-mísseis de cruzeiro

Nas missões de prevenção e dissuasão de caráter diplomático, o porta-aviões permanece inigualável por seu grande tamanho e por seu poder coercitivo. De fato, o impacto psicológico de sua presença ultrapassa qualquer outro tipo de navio. Mesmo que isso não seja em si uma garantia de eficiência, o porta-aviões, através de sua presença, introduz segundo Hervé Coutau-Bégarie um “fator de potência que a outra parte é obrigada a levar em conta”³³. Portanto, parece pertinente considerar que nessas duas missões de prevenção e dissuasão componente da diplomacia naval, as plataformas navais mais discretas não podem competir por razões de grandeza com o porta-aviões.

³¹ O *arsenal ship* foi estudado nos Estados Unidos no início de 1990 para fornecer missões projeção de poder com reposicionamento no alto mar. O conceito em si previa um navio semi-submersível armado com centenas de mísseis de cruzeiro.

³² O aspecto específico da dissuasão nuclear não será detalhado em conta a sua natureza especial, e porque os porta-aviões, os submarinos e as forças aéreas neste domínio têm capacidades diferentes e complementares que foram abordadas no primeiro capítulo.

³³ COUTAU-BEGARIE, 1990, p. 91, tradução nossa.

Além disso, a velocidade das aeronaves, bem como a qualidade dos seus sensores, permitem-lhe controlar e vigiar grandes áreas. Ao envolver outros meios do GAN, essa junção forma uma poderosa ferramenta para a coleta e o processamento de informações e efetivamente cumpre esta parte informativa da tarefa do controle do mar. Porém, o emprego de meios compostos por submarinos, navios de superfície capazes de operar os meios aéreos e assistidos possivelmente por outros meios aéreos baseados em terra podem ser uma alternativa eficaz e atraente, pois, provavelmente, tem custos menores e seriam mais discretos. A eficácia das operações antipirataria *Atalanta* ou a vertente marítima do *OEF* mostra a perfeita adaptação, de forças tarefas cuja composição é semelhante a esse formato.

Do outro lado, nas missões complementares e secundárias, em virtude das capacidades de armazenamento, transporte, hospitalidade e de projeção de forças, os submarinos e os navios, revelam-se mal-adaptados.

Em contraste, quando se tratar da vertente de intervenção de controle do mar ou da projeção de poder sobre terra, o resultado da comparação é diferente, e é necessário considerar separadamente o caso dos submarinos, daquele dos navios de superfície.

Em primeiro lugar, as fragatas, apesar de serem alvos mais discretos e objetivos de menor valor, são tão vulneráveis quanto os porta-aviões contra as ameaças antinavio. O submarino, por sua vez, parece quase invulnerável a essas ameaças anti-acesso. Com esta vantagem, e equipado com armamentos antinavios (torpedos ou mísseis) ou de projeção de poder (mísseis de cruzeiro), o submarino torna-se uma arma formidável e é uma alternativa muito interessante. Assim, durante as operações na Líbia (2011), os submarinos britânicos e americanos desempenharam um papel fundamental no lançamento de 228 mísseis de cruzeiro *Tomahawk*. Esta expressiva participação em campanhas SEAD³⁴ facilitou a realização posterior das campanhas aéreas sobre o território líbio. Segundo Rubel, este exemplo recente marca um pouco mais esta mudança estratégica em que não mais se justifica o risco de expor um porta-

³⁴ TILL, Geoffrey. *Seapower a guide for the twenty-first Century*, 2013, p. 275.

aviões e suas aeronaves às ameaças A2/AD, já que algumas plataformas podem cumprir com segurança e sucesso essas missões³⁵.

No entanto, as capacidades dos navios de superfície, como aquelas dos submarinos, são limitados pois apenas o porta-aviões pode reabastecer no mar seus estoques de munições a ser utilizadas na projeção de poder, enquanto outros são obrigados a voltar ao porto. Assim, os EUA, observando que os estoques de armamentos disponíveis a bordo do porta-aviões equivalentes a cerca de 4.000 mísseis de cruzeiro, abandonaram o conceito de *Arsenal Ship*, pois a relação custo-eficácia do porta-aviões foi estimada como sendo melhor³⁶. Da mesma forma, em um comunicado em 1996, o primeiro Instituto da Marinha russa afirmou que era a capacidade ofensiva do porta-aviões, equivalente a 15 a 19 navios lança-mísseis que, apesar do custo, tinha guiado em parte a Rússia a adquirir, a médio prazo, entre cinco e seis grupos aeronavais³⁷. Finalmente, deve-se relativizar o alcance das missões realizáveis por tais meios destacando outras limitações. Em primeiro lugar, o submarino cuja discricção e “quase-invulnerabilidade” podem seduzir, possui sensores com desempenho limitado. Sua eficácia baseia-se principalmente nas informações proporcionadas pelos meios de inteligência, vigilância e reconhecimento (*Intelligence, Surveillance and Reconognition-ISR*). Hervé Coutau-Bégarie destaca assim:

Pelo preço de um porta-aviões e seu grupo de escolta, a Marinha poderia, portanto, adquirir entre 12 e 14 SSN cujo custo operacional ao longo de 30 anos, seria inferior a um terço do que aquele grupo e exigiria 5.000 homens a menos. (...) a eficácia de tal transformação é impossível avaliar. Seria mais exato dizer que ela é politicamente e estrategicamente impossível, porque mesmo com a aquisição de capacidade contra a terra, com mísseis de cruzeiro de longo alcance *Tomahawk*, o submarino não pode ser comparado ao porta-aviões como um instrumento de projeção de poder e sua discricção é a antítese de um instrumento de presença (COUTAU-BEGARIE, 1990, p. 98, tradução nossa).

Parece, assim, que alternativa do submarino não seja suficiente por si só. Por outro lado, a solução de projeção de poder pela aviação embarcada tem atributos que os mísseis

³⁵ RUBEL, Robert C. The Future of Aircraft Carrier. *Naval War College Review*, v.64, n.4, autumn 2011., p. 22.

³⁶ TILL, Geoffrey. *Seapower a guide for the twenty-first Century*, 2013, p. 127.

³⁷ SHELDON-DUPLAIX, Alexandre. Concepts d'emploi et programmes de porte-avions et de porte-aéronefs dans les marines hors OTAN. *Bulletin d'études de la Marine*, n.46, oct. 2009, p. 159.

de cruzeiro não oferecem: diversidade, flexibilidade e reversibilidade. Com efeito, a diversidade de sistemas de guiagem e de destruição disponível permite abranger uma ampla gama de objetivos, até mesmo para permitir uma gradação no uso da força. Além disso, a análise do piloto da aeronave e a possibilidade de reconfiguração do voo durante uma missão oferece uma gama de soluções flexíveis e reversíveis até o lançamento do armamento, com danos colaterais mínimos.

Seja em missões de presença, seja no controle do mar ou na projeção de poder sobre terra, o submarino é uma peça essencial, cujo papel fundamental provavelmente continuará a aumentar no contexto de capacidades A2/AD, mas permanecerá a ser só um suplemento.

Finalmente, a solução com base na utilização de submarinos e navios de superfície não parece ser suficiente para substituir o porta-aviões em suas funções, com exceção do controle do mar onde submarinos e navios reforçados com meios aéreos são alternativas eficientes. Visto como uma ferramenta de projeção de poder ou de operações de superfície, a complementaridade do submarino e dos navios parece interessante e permite superar as capacidades A2/AD. O desenvolvimento contínuo de programas de mísseis de cruzeiro implementados a partir de submarinos ou navios de superfície³⁸ ilustra a nova ênfase nesses sistemas como instrumentos de projeção de poder.

4.2 O Sea Control Ship (SCS)

Por seu lado, o *Sea Control Ship* aparece desde o seu início como um grande rival do porta-aviões. Este tipo de navio foi desenhado pelo almirante Zumwalt (1920-2000), inicialmente, com base em uma embarcação com capacidade de operar aeronaves de decolagem curta e pouso vertical, os helicópteros, e em alguns casos com capacidades anfíbias. O concei-

³⁸ A modificação do SSGN *Ohio* dos EUA bem como os programos navais de mísseis de cruzeiro francêss MDCN ao bordo das fregatas FREMM e dos submarinos Barracudas por exemplo.

to inicial de SCS considerava navios com tonelagem de 14.000 t, mas as versões atuais do SCS chegam a tonelagens semelhantes as dos porta-aviões; mais de 25000 t para o *Cavour* e para o *SPS Juan Carlos*, enquanto que o porta-aviões brasileiro *São Paulo* apenas excede 33000 t. Embora a diferença em termos de tonelagem parece cada vez mais reduzida, este conceito permite ter navios com dimensões apenas mais modestas do que as dos porta-aviões, mas pelo menos com tecnologias mais simples, infraestruturas menos complexas, logicamente menor custo e capazes de realizar missões semelhantes as do PA.

Por seu grande deslocamento e suas capacidades operacionais comprovadas, o SCS fornece uma resposta eficaz à uma grande gama de missões de diplomacia naval. Da mesma forma, nas missões adicionais, seja no papel de assistência humanitária, seja no papel de navio-aeródromo especializado na guerra antissubmarina, seja como navio anfíbio e de projeção de forças, as versões modernas do SCS constituem uma ferramenta eficaz e talvez mais adequada do que o porta-aviões.

Alem disso, usado como uma base aérea móvel, o próprio conceito de *Sea Control Ship* STOVL é muito menos sensível às condições do clima do que um porta-aviões para decolar ou pousar aviões. Assim, os britânicos através do sistema STOVL puderam operar os *Sea Harrier*, nas duras condições do Atlântico Sul, durante a Guerra das Malvinas (1982), o que poderia não ter sido feito com os porta-aviões convencionais (CATOBAR ou STOBAR).

No entanto, as vantagens dos SCS são limitadas. Em primeiro lugar, nas missões de controle do mar e as de projeção de poder esse meio gera as mesmas necessidades de escolta que o PA. Além disso, perante as ameaças que podem representar as capacidades anti-acesso, ambos têm as mesmas vulnerabilidades.

Somado a isso, para ser capaz de oferecer o mesmo número de “disparos” por dia que um porta-aviões, as capacidades mais limitadas para operar aeronaves a partir de SCS deveriam ser compensadas pelo emprego de grande número desses meios, e conseqüentemente

multiplicariam se as necessidades de escolta. Ademais, em termos de eficiência das operações de projeção de poder ou de ataques no mar, o resultado da comparação com o porta-aviões é inaceitável uma vez que esse meio opera aeronaves mais pesadas que são versáteis (“multi-função”) e possuem um maior raio de ação. As capacidades de reabastecimento no ar entre aeronaves, possível apenas para aquelas do porta-aviões, fazem dele um instrumento de projeção com autonomia superior. O porta-aviões, é assim, capaz de atacar com mais poder, mais longe e cumprir mais missões, o que Rubel resume da seguinte forma, falando das capacidades ofensivas do SCS:

O número de disparos por dia, e o número de alvos que podem atingir estão longe do que é possível fazer com o porta-aviões equipados com catapultas e cabos de arresto (RUBEL, 2013, p. 23, tradução nossa).

A guerra das Malvinas apontou essas limitações do SCS em missões tanto de Sea Control como de projeção de poder. De fato, apesar de contribuírem significativamente para a vitória britânica, a fraca autonomia e a capacidade reduzida de armamento do *Harrier* prejudicaram o seu desempenho, enquanto, em adição, a presença da ameaça míssil *Exocet* afastou os porta-aviões de sua área de atuação³⁹. Assim, como salientou Benoît Bihan, “os *Invincibles* são bastante limitados para segurar a defesa de uma frota e insuficientes como plataformas de ataques” (BIHAN, 2012, p.80). Desdobrado com sua escolta e com uma ala aérea reduzido, o SCS oferece uma capacidade de controle do mar e de projeção de poder, mas com raios de ação reduzidos. A comparação das capacidades antiaérea e antinavios dos dois modelos destacada por Hervé Coutau-Bégarie dá um exemplo concreto: o porta-aviões francês tem capacidades de informação e de ataque com alcance de 200 MN e os dos EUA podem chegar a 400 MN, enquanto, os do SCS não podem exceder 50 MN⁴⁰.

³⁹ WOODWARD, Sandy. *One Hundred Days: Memoirs of the Falklands Battle Group Commander*, 1995, p. 130.

⁴⁰ COUTAU-BEGARIE, 1990, p. 82.

Embora o advento do F-35B marque, sem dúvida, uma diminuição significativa dessa diferença entre os caças de PA e aqueles de SCS, as questões de autonomia e de raio de ação permanecerão substancialmente as mesmas. Joseph Henrotin aponta que os britânicos já sabem que, em carga máxima, o F-35B terá um raio de combate apenas maior do que o *Harrier II*, e a carga sob as asas limitará o seu desempenho em combate aéreo. Finalmente, o F-35B terá uma área de ação de 200 a 250 km por trás da faixa costeira, ao mesmo tempo que essa distância poderia ser duplicada para um *Rafale* ou um F/A-18E/F⁴¹.

Ao operar uma maior quantidade de aviões, mais profundamente ou aproveitando a autonomia destes para afastar-se das ameaças anti-acesso, o porta-aviões supera o SCS através das suas capacidades operacionais e se mostra menos vulnerável perante as capacidades A2/AD. Graças a sua potencialidade e ao seu custo baixo, as *Sea Control Ships* oferecem, porém, vantagens claras, permanecendo úteis na qualidade de navios que operam em apoio às operações anfíbias, humanitárias e antissubmarinas. Eficazes nas missões de diplomacia, segundo Rubel, eles finalmente constituem plataformas de prestígio que permitem às marinhas de menor porte “mostrar a bandeira”.

4.3 As Bases Aéreas (BA)

A última alternativa ao porta-aviões seriam as bases aéreas. A permanência é uma das qualidades dos navios que os aviões não possuem. Por conseguinte, as funções diplomáticas bem como aquelas derivadas da tarefa de controle do mar parecem mal adaptadas para os meios aéreos operando a partir de terra. Para estas últimas missões, assim como para as tarefas secundárias do porta-aviões, os *Sea Control Ships* oferecem alternativas vantajosas. Por-

⁴¹ HENROTIN, Joseph, Quels concepts d’emploi pour les aéronautiques navales embarquées. *Bulletin d’études de la Marine*, n.46, oct 2009, p. 142.

tanto, agora o estudo comparativo se torna logicamente com foco nas missões de projeção de poder.

Podendo ser empregado próximo do teatro de operações, o porta-aviões tem uma vantagem significativa ao permitir à aviação embarcada atingir seus objetivos rapidamente enquanto as aeronaves em terra demorariam mais tempo e exigiriam certamente reabastecimento no ar. Esta proximidade resulta na alta reatividade e na otimização de horas de voo, especialmente quando a ameaça anti-acesso está sob controle ou inexistente. Assim, durante as operações na Líbia, em 2011, enquanto a maioria das missões foi realizada principalmente a partir das bases aéreas de Solenzara (França), Decimomannu e Sigonella (Sicília), a algumas horas de voo do teatro, o porta-aviões Charles de Gaulle posicionado perto da costa da Líbia, provou toda a sua utilidade. Capaz de lançar rapidamente caças com autonomia significativa, ele permitiu a realização de missões com ciclos decisoriais (*OODA loop*) menores que 2 horas entre a orientação e o lançamento do armamento sobre o alvo⁴².

No entanto, essa reatividade necessita primeiramente que o porta-aviões não seja ameaçado, e, que ele seja posicionado próximo do teatro. A fim de contrabalançar a lentidão do porta-aviões para deslocar-se até a área de operações, as forças aéreas geralmente procuram projetar suas aeronaves em bases perto do teatro para substituir o porta-aviões. Portanto, o conceito em si de *Air Expeditionary Force* (AEF) criado pelas forças aéreas dos EUA (USAF), durante a década 90, tem com objetivo preencher essa lacuna. Ao planejar o emprego de 30 aeronaves em menos de 48 horas, com capacidade de realizar entre 30 e 60 lançamentos por dia, elas fornecem uma alternativa atraente⁴³.

Não obstante a vulnerabilidade do porta-aviões perante a ameaça A2, que pode afastá-lo do teatro de operações, essa vulnerabilidade é ainda pior para as bases aéreas. Imóvel por natureza, é extremamente sensível tanto aos potenciais mísseis balísticos quanto aos

⁴² TILL, Geoffrey. *Seapower a guide for the twenty-first Century*, 2013, p. 275.

⁴³ HENROTIN, Joseph. Le porte-avions dans son contexte, avantages et inconvénients du "capital ship" des marines les plus puissantes. *Défense et Sécurité Internationale*, n.20, oct. 2011, p. 25.

atos de sabotagem. Sendo assim, os Norte-americanos perderam durante a Guerra do Vietnã (1955-1975) cerca de 30 aeronaves devido a operações especiais na base aérea de Bien Hoa⁴⁴.

Além disso, o porta-aviões goza de uma mobilidade e liberdade de movimentos vantajosa. Sem restrições geográficas, ele pode livrar-se, em primeiro lugar, dos caprichos do tempo cujas bases em terra sofrem. Depois, ao navegar usando a liberdade do mar, o porta-aviões se livra de todas as restrições políticas e diplomáticas que poderiam ser impostas para um sobrevoo de um território neutro. Dessa forma, em 1986, a França se recusou a autorizar o sobrevoo pelos aviões F-117 dos EUA baseados na Grã-Bretanha e encarregados de conduzir um ataque na Líbia⁴⁵. Entretanto, o uso de uma base projetada nem sempre é possível. Em 1987 durante o conflito Irã-Iraque, a França não obteve permissão para empregar suas aeronaves a partir dos Emirados Árabes. Para solucionar esse problema, foi enviado um porta-aviões, que se mostrou na época como a única alternativa⁴⁶.

Por outro lado, apesar da necessidade de escolta e uma cadeia de abastecimento robusta e onerosa (navios de abastecimento), não depende de fluxos logísticos de terra. O bloqueio das estradas principais de abastecimento logístico da base aérea da OTAN em Kandahar decidido pelos paquistaneses em dezembro de 2011, por exemplo, afetou seriamente os estoques de combustível disponíveis, destacando uma vulnerabilidade logística crítica das bases em terra. Finalmente, o dimensionamento em si do porta-aviões é provavelmente, sua principal desvantagem. De fato, o número de aviões, de lançamentos diários e de configurações possíveis das aeronaves, são fatores que limitam o potencial de uso da aviação embarcada. Diante das ameaças Terra-Ar acima mencionadas, a vulnerabilidade das aeronaves é praticamente a mesma, mas bases aéreas possuem meios mais completos e mais numerosos sejam aviões, sejam tipo de armas ou cargas máximas, por exemplo. Essas vantagens, portanto, permitem as

⁴⁴ COLDEFY, Alain. L'aéronautique navale dans les opérations du Kosovo. *Bulletin d'études de la Marine*, n.46, oct. 2009, p. 89.

⁴⁵ COUTAU-BEGARIE, Hervé. *Le problème du porte-avions*, 1990, p. 85.

⁴⁶ SUTEAU, Laurent. Un outil de persuasion au service d'une stratégie dissuasive. L'utilisation du porte-avions en opération extérieure 1982-1999. *Bulletin d'études de la Marine*, n.46, oct. 2009 ; p. 223.

bases realizarem missões em profundidade com meios mais eficientes e diversificados. Além disso, algumas bases aéreas têm agora a capacidade para operar drones além de aeronaves. Estes meios são utilizados pelos norte-americanos, tanto para a vigilância e inteligência quanto para o lançamento de armas a través do emprego dos UCAV (*Unmanned Combat Air Vehicle*). Eles constituem, sem dúvida, uma das formas mais promissoras para superar as ameaças anti-acesso, e para evitar ou efetivamente combater as ameaças de negação de área.

Os exemplos históricos recentes mostram que em última análise, o porta-aviões, apesar de suas limitações e vulnerabilidades às ameaças A2/AD, permanece relevante como ferramenta complementar às alternativas existentes. As bases aéreas, tais como os meios navais, têm vantagens inegáveis e aparecem como alternativas complementares essenciais. Na ausência de inovações decisivas capazes de reduzir o perigo representado pelas capacidades A2/AD, apenas a interoperabilidade e a complementaridade destes meios parecem dar uma resposta a esse novo contexto de ameaças. Atualmente, este é o caminho percorrido pelos americanos com base no desenvolvimento do conceito de *Air Sea Battle*. Somado a isso, o uso maciço de drones pelos norte-americanos convida a se perguntar se o seu uso a partir de porta-aviões, não permitira lidar melhor com esse ambiente.

5 OS DRONES EMBARCADOS: O FUTURO DO PORTA-AVIÕES

Como caráter complementar às mudanças e às melhorias mencionadas acima, o uso de drones parece ser um meio capaz de modificar o emprego do porta-aviões, o que lhe permitiria desafiar as ameaças A2/AD e lhe abriria novas perspectivas⁴⁷.

5.1 Exequibilidade técnica das operações de drones a partir o porta-aviões

Em julho de 2013 Marinha dos EUA foi capaz de catapultar e pousar o sistema experimental de drone X-47B a bordo do porta-aviões *George HW Bush*⁴⁸. Este primeiro sucesso do programa de drone de vigilância e ataque embarcado em porta-aviões UCLASS (*Unmanned Carrier Launched Airborne Surveillance and Strike*), marca um primeiro passo promissor na integração de UCAVs a bordo dos porta-aviões. Parece, portanto, valer a pena refletir sobre as perspectivas de emprego de um drone embarcado no porta-aviões.

Na ausência do ser humano a bordo de um drone, a disposição do espaço pode ser otimizada para melhorar as características em diversas áreas, e isso com a mesma eficácia. Em primeiro lugar, sem a necessidade de adaptar a célula à resistência fisiológica do homem, drones poderão sofrer esforços de lançamento ou de pouso mais fortes, o que poderia proporcionar a possibilidade de operá-los em condições mais extremas do que aquelas exigidas pelos aviões⁴⁹. Além disso, o peso dos equipamentos dedicados ao piloto numa aeronave poderá ser utilizado em favor de um crescimento da autonomia ou de uma maior capacidade de carga.

⁴⁷ RUBEL, Robert C. The Future of Aircraft Carrier. *Naval War College Review*, v.64, n.4, autumn 2011, p. 21.

⁴⁸ ROGER, Paul. Unmanned Air Systems: The future of Air&Sea Power. *Focus Stratégique*, n.49, jan. 2014, p. 39.

⁴⁹ *Ibidem*, p. 28.

Por outro lado, apesar dos custos iniciais que podem exigir o pleno desenvolvimento de sistemas de drones embarcados em porta-aviões, esses sistemas, posteriormente, se revelarão provavelmente mais econômicos⁵⁰. Na verdade, os drones poderão ter sistemas mais rústicos, pois a ausência de homens a bordo, poderá otimizar o espaço para conduzir as manutenções. Além, a ausência de piloto a bordo poderá reduzir os custos de formação e adestramento e diminuir longos processos seletivos, com a utilização de simuladores. Ainda, em virtude das melhores condições de trabalho, os operadores de drones são menos exigidos fisicamente do que os pilotos de aviões. Sendo assim, eles poderão operar por mais tempo e com limitações fisiológicas semelhantes a um soldado comum.

Finalmente, o drone implementado a partir do porta-aviões poderia permitir ter um meio tecnicamente eficiente e mais flexível na sua preparação e implementação do que por um avião, e com maior resistência. Neste contexto de ameaça A2/AD, as qualidades destacadas desta ferramenta sugerem aplicações interessantes nos papéis do porta-aviões, tanto na projeção de poder quanto no controle do mar.

5.2 Os drones nas missões do porta-aviões

5.2.1 Drone e projeção de poder

Como foi mencionado no capítulo anterior, os drones já estão envolvidos nas missões do poder aéreo a partir de bases aéreas. Usados principalmente para as missões de inteligência e vigilância, é também utilizado pelos EUA como um meio de ataque como os sistemas UCAV (*Unmanned Combat Air Vehicle*). É fácil imaginar o potencial de emprego do drone a partir do porta-aviões na sua tarefa de projeção de poder.

⁵⁰ ROGER, Paul. Unmanned Air Systems: The future of Air&Sea Power. *Focus Stratégique*, n.49, jan. 2014, p. 32.

O ganho de autonomia do drone em relação ao avião pode servir principalmente para agir de forma mais aprofundada, ou contrabalançar a distância segura do porta-aviões imposta pela ameaça de negação de acesso de longo alcance. Além disso, imaginando a possibilidade futura de realização de reabastecimento em voo, e livre das limitações de descanso dos pilotos, o drone seria capaz de operar quase continuamente em um teatro.

Uma vez no teatro, enfrentando as ameaças Terra-Ar de negação de área, o drone também oferece vantagens incontestáveis. Primeiro, não há risco de se perder uma vida humana. Seu emprego em um ambiente hostil, portanto, pode ser considerado mais facilmente do que o de um avião. Sem a necessidade de uma cabine adaptada, o drone pode ganhar discricção. Da mesma forma, o drone não necessita obedecer o design imposto pelas limitações fisiológicas dos pilotos, sendo provavelmente, mais ágeis e mais rápidos do que os aviões. Reforçado por essas duas inovações torna-se menos vulnerável aos armamentos Terra-Ar ou Ar-Ar, e conclui-se que seu emprego em ambientes de maior risco parece mais adequado do que as aeronaves convencionais.

Com uma carga útil mais elevada e maior autonomia, ele parece então bem adequado para efetuar longos voos no teatro de operações, bem como operar sensores eficientes para executar missões ISR, e para auxiliar as tarefas de direcionamento em tempo real (*Time Sensitive Target-TST*). Além disso, ao proporcionar drones com capacidades de ataque eletrônica, inspiradas nos sistemas operados pelas aeronaves norte-americanas *Growler* E/A-18G, poderiam operar sob ameaça e se mostrar eficaz em missões de SEAD bem como a queleas de projeção de poder. Dessa forma, os drones participariam efetivamente na aquisição e na manutenção da superioridade aérea, fundamental para campanhas aéreas sem perdas, proporcionando o porta-aviões a oportunidade de recuperar sua capacidade ofensiva perante as ameaças anti-acesso e de negação de área.

5.2.2 *Drone e controle do mar*

Operados a partir do porta-aviões, os drones também oferecem soluções interessantes nas missões do Controle do mar. Assim, no seu programa UCLASS, a Marinha dos EUA planeja, até 2020, dotar cada porta-aviões com uma flotilha de 6 UCLASS, cada um deles sendo capaz de realizar órbitas de vigilância de 1200 MN ou ataques a 2000 MN⁵¹. Com grande autonomia e, possivelmente com reabastecimento em voo e sem limitações de piloto, provavelmente oferecem uma solução para ampliar o horizonte das operações acima d'água, proporcionando uma capacidade de manter uma vigilância constante. Responsável pelo desenvolvimento do drone de combate embarcado X-47B dos EUA, a empresa Northrop Grumman evoca, assim, que 12 aeronaves poderiam garantir 6 patrulhas permanentes⁵². Ao lotar drones com sensores adequados: radar discreto (baixa probabilidade de interceptação ou seja *Low Probability of Interception – LPI*), capacidades de radar de imagem, eletro-ópticos ou infravermelhos, sensores passivos de guerra eletrônica e equipamentos de transmissão de dados, muitas tarefas se tornam possíveis. Na guerra de superfície, em primeiro lugar, eles poderiam atuar como verdadeiros “piquetes”, capazes de estabelecer, desenvolver, compartilhar e manter uma situação tática abrangente e quase permanentemente, até o possível ataque, onde então, poderiam atuar como designador de alvos ou até mesmo como braços armados.

Na defesa aeroespacial, o drone poderia trazer uma vantagem significativa nas funções de vigilância aérea, de alarme aéreo antecipado e de “link” de comunicações, até mesmo possuindo uma capacidade de combate aéreo além do horizonte. Ultimamente, equipando-os com bóias sonar semelhantes às usadas por aeronaves de patrulha marítima, eles podem participar de forma eficaz na guerra anti submarino, portanto, na proteção da força.

⁵¹ ROGER, Paul. Unmanned Air Systems: The future of Air&Sea Power. *Focus Stratégique*, n.49, jan. 2014, p. 32.

⁵² HENROTIN, Joseph. L'aéronavale américaine, le défi du déclin. *Défense et Sécurité Internationale*, n.20, oct. 2011b, p. 72.

5.3 A complementaridade drones e aviões

De maneira mais abrangente, o drone poderia ser útil nos domínios onde a presença humana não é um fator de sucesso. Dessa forma, o desenvolvimento dos drones embarcados pode ser visto como o de uma ferramenta nova e complementar à aviação embarcada. De fato, as missões tais como a defesa aeroespacial, o apoio aéreo aproximado (*Close Air Support-CAS*), a designação flexível ou dinâmica de alvos ("*Flex*" ou "*Dynamic*" *targetting*) exigem o julgamento e a decisão do piloto. No entanto, além das possibilidades acima mencionadas, esses meios poderiam realizar tarefas mais técnicas, tais como, por exemplo, reabastecimento no ar. Esta complementaridade, então, permitiria os pilotos de aeronaves, concentrar-se em um foco mais restrito e de maneira mais eficaz onde o homem ainda é insubstituível.

Sem desclassificar as aeronaves tripuladas, o drone embarcado oferece indiscutivelmente, ao porta-aviões, novas perspectivas. Ferramenta, sem dúvida, complexa de se desenvolver, ele parece capaz de permitir ao porta-aviões superar as ameaças atuais e desafiantes das capacidades A2/AD. Ao operar drones autônomos resistentes e versáteis, o porta-aviões torna-se uma plataforma fundamental podendo evidenciar suas vantagens, tanto como um importante instrumento de controle do mar, quanto como um instrumento eficaz de projeção de poder.

6 CONCLUSÃO

Assim, como destacou Hervé Coutau-Bégarie (1982), sem seus dois porta-aviões, a *Royal Navy* não teria sido capaz de reconquistar as Malvinas. Na história recente, há muitos exemplos que mostram que o porta-aviões soube afirmar-se como uma ferramenta estratégica sem precedentes, que alguns descrevem como sendo o *capital ship*. Sua potência, sua versatilidade e sua liberdade de ação no mar o tornam uma peça central na diplomacia naval e um trunfo importante para o domínio do mar ou a projeção de poder.

Apesar deste interesse renovado nos porta-aviões ou nos conceitos menos complexos de *Sea Control Ship*, o surgimento e a proliferação das capacidades anti-acesso e de negação de área parecem realmente pôr fim ao ambiente de liberdade de ação em que os porta-aviões operam desde longo tempo. Debater este paradigma claramente coloca em risco algumas missões do porta-aviões, particularmente aquelas com caráter coercitivo ou ofensivo, e incentiva, em primeiro lugar, a modernização dos sistemas de defesa das forças aeronavais.

Para lidar com essas ameaças, o uso de submarinos equipados com mísseis de cruzeiro ou antinavios e de aeronaves operando a partir de bases em terra oferecem soluções interessantes. Mas sendo meios também vulneráveis ou insuficientes, eles, em comparação com o porta-aviões, parecem ser mais complementares do que concorrentes.

Assim, a modernização das capacidades de defesa das forças navais deve permitir propor uma primeira resposta aos armamentos anti-acesso. Após isso, com base nas tarefas confiadas aos drones, operando a partir de terra, e inspirado pelo programa UCLASS dos EUA, pode-se imaginar que o emprego de drones embarcados permitiria livrar-se do largo espectro de capacidades A2/AD. Esta solução oferece ao porta-aviões novas perspectivas, pois ainda que o piloto de aeronave permaneça insubstituível, hoje, graças à sua capacidade de análise e de tomada de decisão, a interação piloto-drone parece ser capaz de dar um novo

“sopro de vida” ao porta-aviões, tanto nas missões de controle do mar como na projeção de poder.

Por fim, ao desenvolver capacidades de defesa adaptadas, aumentar a interoperabilidade dos meios de projeção e integrar drones em esquadrões embarcados, os porta-aviões conseguirão demonstrar que podem permanecer como uma ferramenta estratégica de extrema importância por alguns anos.

REFERÊNCIAS

- BIHAN, Benoît. Le porte-avions de demain, perspectives et conception d'emploi. *Défense et Sécurité Internationale*, n.20, p.28-32, oct. 2011.
- BIHAN, Benoît. Les porte-avions dans la tourmente du débat stratégique américain. *Défense et Sécurité Internationale*, n.33, p.52-57, jan. 2014a.
- BIHAN, Benoît. Les groupes aéronavals américains à l'épreuve du déni d'accès. *Défense et Sécurité Internationale*, n.33, p.88-91, jan. 2014b.
- BOOTH, Ken. *Law, Force and Diplomacy at Sea*. Londres: George Allen and Unwin, 1985.
- COLDEFY, Alain. L'aéronautique navale dans les opérations du Kosovo. *Bulletin d'études de la Marine*, n.46, p.140-147, oct. 2009.
- BRUSTLEIN, Corentin. Vers la fin de la projection de forces? I. La menace du déni d'accès. *Focus Stratégique*, n.20, avril. 2010.
- BRUSTLEIN, Corentin. Vers la fin de la projection de forces? II. Parades opérationnelles et perspectives politiques. *Focus Stratégique*, n.21, mai. 2010.
- COUTAU-BEGARIE, Hervé. *Le problème du porte-avions*. Paris, Economica, 1990.
- DELORY, Stéphane. Les incertitudes du DF-21 D. *Observatoire de la non-prolifération*, n. 87, dez. 2013. Disponível em: < <http://www.defense.gouv.fr/das/reflexion-strategique/observatoires/observatoire-de-la-non-proliferation>>. Acesso em: 24 jun. 2014.
- ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA. AIR SEA BATTLE OFFICE. ASB Concept Implementation Summary, mai.2013. Disponível em: < <http://www.defense.gov/pubs/ASB-ConceptImplementation-Summary-May-2013.pdf>>. Acesso em: 5 maio 2014.
- FRANCA, Júnia Lessa; VASCONCELLOS, Ana Maria de. *Manual para normalização de publicações técnico-científicas*. 8. ed. Belo Horizonte: UFMG, 2007.
- FRANCE, Ministère de la Défense. *Livre Blanc Défense et Sécurité Nationale*. Paris : 2013.
- FRANCE. Ministère de la Défense, CICDE. Doctrine interarmées DIA-01(A)_DEF(2014). Doctrine d'emploi des forces, jun. 2014a.
- FRANCE, Ministère de la Défense, CICDE. Réflexion doctrinale interarmées RDIA-2010/001. Emploi des missiles de croisière, mar. 2010.
- FRANCE. Ministère de la Défense, CICDE. Réflexion doctrinale interarmées RDIA-2012/010_ESDA(2012). Emploi des systèmes de drones aériens, jun. 2012.

FRANCE. Ministère de la Défense, CICDE. Réflexion doctrinale interarmées RDIA-2014/002. Entrée en premier, avr. 2014b.

FRANCE. Ministère de la Défense, Marine nationale. *PMN 03-110*. Concept d'emploi du GAN, mai 2009.

GOLDSTEIN, Lyne; ZHUKOV, Yuri. A tale of two fleets. *Naval War College Review*, v.57, n.2, spring 2004.

GROS, Philippe. La question du déni d'accès et le concept Air-Sea Battle. *Revue de la Défense nationale*, n.760, mai. 2013.

HENDRIX, Henry. *At what cost a carrier*, Washington, Março 2013. Disponível em <www.cnas.org>. Acesso em: 5 maio 2014.

HENDRIX, H; WILLIAMS, N. Twilight of the Superfluous Carrier. *Proceedings Magazine*, Vol. 137/5/1,299, May 2011. Disponível em: <<http://www.usni.org/magazines/proceedings/2011-05/twilight-uperfluous-carrier>>. Acesso em: 5 maio 2014.

HENROTIN, Joseph, LANGLOIT, Philippe. Sea control Ship et concepts dérivés, quels obstacles ? *Défense et Sécurité Internationale*, n.20, p.20-21, oct. 2011.

HENROTIN, Joseph. Quels concepts d'emploi pour les aéronautiques navales embarquées. *Bulletin d'études de la Marine*, n.46, p.140-147, oct 2009.

HISTOIRE ET STRATEGIE. Paris : Areion group, n.9, jan-mar 2012. ISSN: 2109-2583.

LAGNEAU, Laurent. La course aux porte-avions. *Marine et Océans*, mar. 2010. Disponível em: <<http://www.marine-oceans.com/marines-du-monde/43-la-course-aux-porte-avions>>. Acesso em: 5 maio 2014.

LAGRONE, Sam. *New Age in Carrier Aviation Takes Off With X-47B Landing*. US Naval Institute News. Annapolis, 2013. Disponível em: <<http://news.usni.org/2013/07/10/new-carrier-age-in-carrier-aviation-takes-off-with-x-47b-landing>>. Acesso em: 4 jan. 2014.

LANGLOIT, Philippe. Etats-Unis, la question du porte-avions. *Défense et Sécurité Internationale*, n.20, p.74-78, oct. 2011.

ROGER, Paul. Unmanned Air Systems: The future of Air&Sea Power. *Focus Stratégique*, n.49, jan. 2014.

RUBEL, Robert C. The Future of Aircraft Carrier. *Naval War College Review*, v.64, n.4, autumn 2011.

SAUTER, Philippe, Un porte-avions pour quoi faire. *Revue de la Défense Nationale*, Suplemento, mai. 2008. Disponível em: <<http://www.netmarine.net/bat/porteavi/cdg/pourquoi/index.htm>>. Acesso em: 5 maio 2014.

- SHELDON-DUPLAIX, Alexandre. Concepts d'emploi et programmes de porte-avions et de porte-aéronefs dans les marines hors OTAN. *Bulletin d'études de la Marine*, n.46, p.153-169, oct. 2009.
- SUTEAU, Laurent. La diplomatie navale au service du maintien de la paix : l'opération Saphir II et l'indépendance de Djibouti (avril-juin 1977). *Bulletin d'études de la Marine*, n.46, p.208-217, oct. 2009a.
- SUTEAU, Laurent. Un outil de persuasion au service d'une stratégie dissuasive. L'utilisation du porte-avions en opération extérieure 1982-1999. *Bulletin d'études de la Marine*, n.46, p.218-224, oct. 2009b.
- TILL, Geoffrey. *Seapower a guide for the twenty-first Century*. 3. ed. London: Routledge, 2013.
- WOODWARD, Sandy. *One Hundred Days: Memoirs of the Falklands Battle Group Commander*. London: HarperCollins, 1995.