

RENOVAÇÃO DO PODER NAVAL II – Uma abordagem incremental

Success is not final, failure is not fatal: it is the courage to continue that counts.
(Winston Churchill)¹

EDUARDO ITALO PESCE*
Professor

SUMÁRIO

Introdução
Embrião de uma Marinha oceânica
Projetos estratégicos e recursos financeiros
Programas prioritários
Substituição do navio-aeródromo
Uma solução de transição
Estimativa do custo de obtenção
Visão diacrônica da evolução dos meios
Renovação da Esquadra
Conclusão

INTRODUÇÃO

Nos dias 31 de outubro e 8 de novembro de 2018, a Câmara dos Deputados votou o Projeto de Decreto Legislativo nº 847/2017, que aprova a revisão quadrienal da Política Nacional de Defesa (PND),

da Estratégia Nacional de Defesa (END) e do Livro Branco de Defesa Nacional (LBDN), cujos textos foram submetidos pelo Presidente da República ao Congresso Nacional em março de 2017.² O projeto foi remetido ao Senado Federal em 9 de novembro de 2018, passando a

¹ “O sucesso não é final, o fracasso não é fatal: é a coragem para continuar que conta” (tradução do autor). CHURCHILL, Winston L. S. Citações originais em *Winston Churchill Quotes*. Disponibilizadas em: <https://www.brainyquote.com/quotes/winston_churchill>. Acesso em 11 nov. 2018.

* Especialista em Relações Internacionais pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ), mestre em Estudos Marítimos pelo Programa de Pós-Graduação em Estudos Marítimos da Escola de Guerra Naval (PPGEM/EGN), professor aposentado do Centro de Produção da Uerj, colaborador permanente do Centro de Estudos Político-Estratégicos da Marinha do Brasil (Cepe/MB) e colaborador emérito da RMB.

² BRASIL. Câmara dos Deputados. Projeto de Decreto Legislativo nº 847/2017 – Ficha de tramitação e inteiro teor. Texto do documento disponível em: <<http://www.camara.gov.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=2162322>>. Acesso em 13 nov. 2018.

denominar-se Projeto de Decreto Legislativo nº 137/2018. A matéria teria que ser aprovada em duas votações, no plenário do Senado. Concluído este processo em 13 de dezembro, foi promulgada pela Mesa do Senado no dia seguinte, por meio do Decreto Legislativo nº 179/2018, publicado no Diário Oficial da União (DOU) de 17 de dezembro de 2018³.

No aspecto geral, as novas versões dos três principais documentos relacionados à Defesa Nacional são mais sintéticas e menos explícitas que as anteriores. Como nas outras, a terceira versão da END também associa desenvolvimento e Defesa, destacando a necessidade de obtenção de autonomia tecnológica, com ênfase nos setores espacial, cibernético e nuclear⁴. Até o final de 2018, deveria estar concluída a revisão do Plano de Articulação e Equipamento da Marinha do Brasil (Paemb), visando a adequá-lo às prescrições da END 2016. Já foi iniciada, com conclusão prevista para 2020, nova revisão da PND, da END e do LBDN⁵. Contudo, de pouco adiantará

elaborar documentos condicionantes de alto nível se estes não se fizerem acompanhar por medidas concretas para a sua implementação plena.

Especula-se até que ponto, sob o novo governo, as perspectivas imediatas de austeridade orçamentária influenciarão negativamente os projetos de reequipamento das Forças Armadas. A Marinha ocupa posição particularmente vulnerável neste contexto, sobretudo em razão dos custos comparativamente elevados e dos prazos mais longos de execução de seus programas de desenvolvimento ou obtenção de meios. Em novembro, circulou a notícia de que a Marinha do Brasil (MB) poderia reduzir a prioridade do Programa de Desenvolvimento de Submarinos (Prosub) e do Programa Nuclear da Marinha (PNM), em particular quanto aos aspectos ligados ao projeto do primeiro submarino de propulsão nuclear brasileiro (SN-BR), a fim de possibilitar os investimentos na construção de quatro novas corvetas da classe *Tamandaré*, bem como de outros navios de superfície⁶.

3 BRASIL. Senado Federal. *Projeto de Decreto Legislativo nº 137/2018* – Ficha de tramitação e inteiro teor. Disponível em: <<https://www25.senado.leg.br/web/atividade/materias/-/materia/134580>>. Acesso em 26 dez. 2018. Ver também: BRASIL. Senado Federal. Decreto Legislativo nº 179/2018 – Aprova a Política Nacional de Defesa, a Estratégia Nacional de Defesa e o Livro Branco de Defesa Nacional, encaminhados ao Congresso Nacional pela Mensagem (CN) nº 2 de 2017 (Mensagem nº 616, de 18 de novembro de 2016, na origem). Brasília: Congresso Nacional, 14 dez. 2018. Disponível em: <<https://www25.senado.leg.br/web/atividade/materias/-/materia/134580>>. Acesso em 26 dez. 2018.

4 BRASIL. Ministério da Defesa. Política Nacional de Defesa / Estratégia Nacional de Defesa / Livro Branco de Defesa Nacional – Minutas dos textos da revisão realizada em 2016, que foram encaminhados ao Congresso Nacional. Disponível em: <<http://www.defesa.gov.br/component/content/article/2-uncategorised/30969-consulta-publica-dos-documentos-estrategicos-de-defesa>>. Acesso em 18 set. 2017.

5 PESCE, Eduardo Italo. “Renovação do Poder Naval: Projetar é preciso!” *Revista Marítima Brasileira*, Rio de Janeiro, v. 138, n. 10/12, p. 30-63, out./dez. 2018.

6 LOPES, Roberto. “Marinha desprioriza submarino nuclear para investir nos meios de superfície”. *Poder Naval*, 8 nov. 2018. Disponível em: <<https://www.naval.com.br/blog/2018/11/08/exclusivo-marinha-desprioriza-submarino-nuclear-para-investir-nos-meios-de-superficie/>>. Acesso em 9 nov. 2018. Ver também: FUOCO, Tais. “Marinha concluirá licitação de US\$ 1,6 bi em navios de guerra no 1T19”. *Poder Naval*, 13 nov. 2018. Disponível em: <<https://www.naval.com.br/blog/2018/11/12/marinha-concluiu-licitacao-de-u-16-bi-em-navios-de-guerra-no-1t19/>>. Acesso em 13 nov. 2018. Ver ainda: LOPES, Roberto. “Marinha recebe no dia 8 de março as últimas propostas para as corvetas classe *Tamandaré*”. *Poder Naval*, 20 fev. 2019. Disponível em: <<https://www.naval.com.br/blog/2019/02/20/exclusivo-marinha-recebe-no-dia-8-de-marco-as-ultimas-propostas-para-as-corvetas-classe-tamandare/>>. Acesso em 24 fev. 2019.

Tais temores foram em parte diluídos pelo amplo destaque conferido ao lançamento ao mar do Submarino *Riachuelo* (S40), primeira unidade de uma classe de quatro submarinos com propulsão convencional.⁷ Em futuro breve, deve entrar em operação no Centro de Instrução e Adestramento Nuclear de Aramar (Ciana), em Iperó (SP), o Laboratório de Geração de Energia (Labgene), que duplicará em terra as instalações do reator da praça de máquinas do futuro SN *Álvaro Alberto* (S10), primeiro submarino brasileiro de propulsão nuclear. Um simulador do Labgene já está em funcionamento, no Centro Tecnológico da Marinha em São Paulo (CTMSP)⁸. No Natal de 2018, o Almirante de Esquadra Alfredo Karam, ministro da Marinha no período 1984-85, reafirmou a necessidade de tais meios, defendendo que o Brasil tenha uma “Marinha de dissuasão”⁹.

Dando sequência ao trabalho anterior¹⁰, este artigo procurará aprofundar – numa perspectiva diacrônica – a reflexão sobre a viabilidade de uma abordagem incremental para a política de obtenção de meios da MB, visando à progressiva ampliação – por meio de sucessivas etapas – do Poder Naval brasileiro. Em vista da escassez crônica de recursos financeiros, a questão que se impõe é: conseguirá a MB manter, de

forma sustentada, o esforço simultâneo de renovação de seus meios e de desenvolvimento do segmento naval da Base Industrial de Defesa (BID)? Podemos admitir, como pressuposto básico, que a resposta a tal indagação seja afirmativa. Tal pressuposto será reforçado ou enfraquecido, com base na análise da documentação e da bibliografia disponíveis.

EMBRIÃO DE UMA MARINHA OCEÂNICA

O planejamento orçamentário da Marinha visa coordenar os esforços de aplicação de recursos para renovação do Poder Naval, de acordo com perspectivas de curto (na prática, até cinco anos), médio (cinco a 20 anos) e longo prazo (20 anos ou mais). Para designar tais perspectivas, são empregadas as denominações “Marinha Atual”, “Marinha do Amanhã” e “Marinha do Futuro”. O escalonamento de prioridades de planejamento, dentro destes três horizontes temporais, é análogo às metodologias empregadas em outras Marinhas (inclusive a dos Estados Unidos da América – EUA)¹¹.

A imagem (conhecida como “Os Três Morrinhos”) mostra de forma ilustrativa tal metodologia de planejamento, visando ao preparo do Poder Naval. As três curvas

7 LANÇAMENTO do Submarino *Riachuelo* – S40. *Poder Naval*, 14 dez. 2018. Disponível em: <<https://www.naval.com.br/blog/2018/12/14/lancamento-do-submarino-riachuelo-s40/>>. Acesso em 17 dez. 2018.

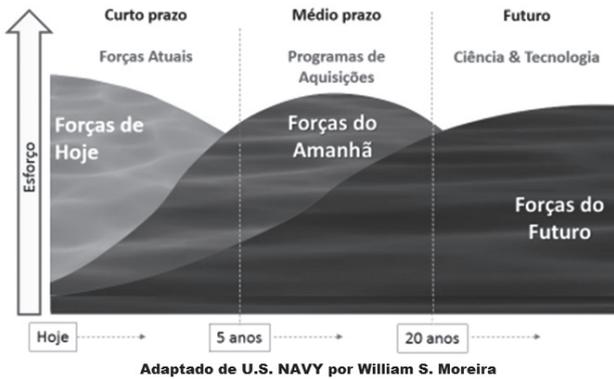
8 PRIMEIRA operação da Sala de Controle do Labgene. *Poder Naval*, 11 nov. 2018. Disponível em: <<https://www.naval.com.br/blog/2018/11/19/primeira-operacao-da-sala-de-controle-do-labgene/>>. Acesso em 22 nov. 2018.

9 KARAM diz a Mourão que o Brasil deve ter uma “Marinha de dissuasão”. *Poder Naval*, 25 dez. 2018. Disponível em: <<https://www.naval.com.br/blog/2018/12/25/exclusivo-karam-diz-a-mourao-que-o-brasil-deve-ter-uma-marinha-de-dissuasao/>>. Acesso em 26 dez. 2018.

10 PESCE. “Renovação do Poder Naval”. *Op. cit.*

11 PESCE, Eduardo Italo. “Cenários prospectivos: um vislumbre da Guerra Naval do futuro”. *Revista da Escola de Guerra Naval*, Rio de Janeiro, v. 19, n. 2, p. 435-449, jul./dez. 2013. Ver também: BRASIL. Secretaria-Geral da Marinha. SGM-101 – Normas para a Gestão do Sistema do Plano Diretor, 3ª Revisão (Brasília, 2009), p. 41. Disponível em: <<https://www.egn.mar.mil.br/arquivos/cursos/csulp/SGM-101-REV-3.pdf>>. Acesso em 18 ago. 2013.

Guerra Naval: Presente e Futuro



no gráfico mostram que os planejamentos de curto, médio e longo prazo devem ser superpostos e integrados, a fim de assegurar a continuidade do processo. No curto prazo (forças de hoje), a ênfase será no aprestamento dos meios disponíveis ou em vias de ser incorporados. No médio prazo (forças do amanhã), será nos programas de desenvolvimento ou obtenção de meios. No longo prazo (forças do futuro), deve ser em Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I)¹².

Cumpra indagar como tal metodologia, prescrita no Plano Diretor da Marinha (PDM)¹³, pode ser compatibilizada com uma abordagem incremental ao desenvolvimento contínuo de programas de desenvolvimento, visando ao projeto e à construção local de navios de emprego militar para a MB. Inicialmente, tais meios deveriam ser caracterizados pela simplicidade, versatilidade e robustez, assim como

por um custo de operação razoável, compatível com a realidade orçamentária vigente no País¹⁴. Contudo, deveriam possuir “folga de crescimento” suficiente para permitir novos aperfeiçoamentos, a fim de acompanhar a evolução tecnológica, procurando reduzir progressivamente a distância que nos separa da tecnologia “de ponta” empregada pelas principais potências marítimas.

Esta linha de raciocínio, aplicável aos navios de superfície, assim como aos submarinos, pode ser considerada válida também em relação à aquisição de meios aeronavais e de fuzileiros navais.

Numa perspectiva histórica, a baixa prioridade conferida aos investimentos e gastos com a Defesa Nacional no Brasil¹⁵, em quase toda a sua vida de nação independente, tem dificultado a promoção de seus interesses e a consecução de seus Objetivos Nacionais Permanentes (ONP): democracia, paz social, progresso, soberania, integração nacional e integridade do patrimônio nacional¹⁶. Tal fenômeno, que afeta as três forças singulares, pode vir a comprometer a credibilidade das Forças Armadas como instrumento de dissuasão convencional (não nuclear), na Defesa do Estado brasileiro contra ameaças de origem predominantemente externa.

12 PESCE. “Cenários prospectivos”. *Op. cit.*

13 BRASIL. Secretaria-Geral da Marinha. *Op. cit.*, p. 41.

14 PESCE. “Renovação do Poder Naval”. *Op. cit.* Ver também: PESCE. “Cenários prospectivos”. *Op. cit.*

15 GODOY, Roberto. “Gastos militares precisam de dinheiro e de padrinhos”. *Defesanet*, 12 jan. 2019. Disponível em: <<http://www.defesanet.com.br/eleicao/noticia/31743/Roberto-Godoy---Gastos-militares-precisam-de-dinheiro-e-de-padrinhos/>>. Acesso em 13 jan. 2019.

16 OBJETIVOS Nacionais Permanentes e as bases da política nacional – Edesg/Cedepe. Disponível em: <<http://edesg.cedepe.com.br/>>. Acesso em 14 nov. 2018.

Em razão do elevado custo em manter um Poder Naval diversificado, adequado às necessidades de um país com amplo acesso ao mar, a MB tem enfrentado dificuldades crônicas para a obtenção dos recursos necessários ao seu funcionamento e à renovação de seus meios. Em épocas de orçamento curto, como a que estamos vivenciando, é comum emergirem propostas mais ou menos explícitas de “encolhimento” do Poder Naval brasileiro – seja pela obtenção de meios de segunda mão, por “compra de oportunidade”, seja pela opção por uma Marinha costeira, integrada por pequenas unidades, sem capacidade de atuar em áreas marítimas distantes do litoral brasileiro.

De tempos em tempos, ressurge a tese da “Marinha costeira”, supostamente como embrião de uma verdadeira Marinha oceânica no futuro. Tal tese contraria o pensamento estratégico de Armando Vidigal, assim como o de Paulo Lafayette Pinto. Com efeito, ambos os autores destacam a relevância do emprego do Poder Naval em apoio à política externa do Estado. Mesmo dispondo de meios com características modestas, uma Marinha de porte médio, como a do Brasil, pode dispor da credibilidade necessária ao emprego político do Poder Naval em tempo de paz – desde que seus meios (ou parte destes), ainda que menores e mais simples que os da U.S. Navy, sejam dotados de capacidade oceânica. Como enfatiza Vidigal, as características da área marítima de interesse primário do Poder

Naval brasileiro reforçam a necessidade de possuímos meios navais com capacidade oceânica¹⁷.

Entre retrair-se e “mostrar a bandeira”, a segunda alternativa é preferível, pois, em tempo de paz, quando o combate real não ocorre, a capacidade oceânica dos meios e a capacidade de presença e permanência no mar das forças navais são mais importantes que o seu poder de fogo¹⁸. Para justificar a ampliação da capacidade oceânica de uma Marinha, é preciso que suas unidades – mesmo com limitações – efetivamente operem no exterior, em defesa dos interesses nacionais. A MB – que já dispõe de certo número de unidades com características de emprego oceânico – vem operando, com frequência cada vez maior, em áreas distantes do litoral brasileiro (no Atlântico Sul, no Caribe e até no Mediterrâneo) e reúne as condições necessárias para tornar-se uma verdadeira Marinha oceânica em meados deste século – desde que, para isso, sejam disponibilizados os recursos técnicos, humanos e financeiros necessários¹⁹.

PROJETOS ESTRATÉGICOS E RECURSOS FINANCEIROS

Embora suas Forças Armadas disponham de limitada capacidade de projetar poder, o Brasil pode ser considerado uma potência média, cujos interesses nacionais transcendem o âmbito puramente regional. Segundo J. R. Hill, definir “potência média” não é tarefa simples, pois esta se encontra

17 VIDIGAL, Armando Amorim Ferreira. “Consequências estratégicas para uma Marinha de águas marrons”. *Revista da Escola de Guerra Naval*, Rio de Janeiro, v. 16, n. 2, p. 7-20, jul./dez. 2010. Ver também: VIDIGAL, Armando Amorim Ferreira. “Uma Estratégia Naval para o século XXI”. *Revista Marítima Brasileira*, Rio de Janeiro, v. 121, n. 04/06, p. 53-88, abr./jun. 2001. Ver ainda: PINTO, Paulo Lafayette. *O Emprego do Poder Naval em Tempo de Paz*. Rio de Janeiro: SDGM, 1989, *passim*.

18 PINTO. *Op. cit.*, p. 47-52 e 67-71. Ver também: PESCE, Eduardo Italo Pesce. *Navios-aeródromo e aviação embarcada na Estratégia Naval brasileira*. Dissertação de mestrado no Programa de Pós-Graduação em Estudos Marítimos da Escola de Guerra Naval. Rio de Janeiro, PPGEM/EGN: 5 abr. 2016, p. 178.

19 PESCE. *NAe e aviação embarcada*, p. 178.

a meio caminho entre a autossuficiência e a insuficiência de meios. Uma potência média procurará “*criar e manter sob o controle nacional meios de poder suficientes para iniciar e sustentar ações coercitivas, cujo resultado será a preservação de seus interesses vitais*” (destaque no original)²⁰.

A segunda versão do Paemb, cuja revisão foi concluída em 2013, agrupou os Projetos Individualizados da versão anterior (elaborada em 2009) em sete grandes Projetos Estratégicos, com os respectivos subprojetos ou programas decorrentes: 1) Recuperação da Capacidade Operacional (RCO); 2) Programa Nuclear da Marinha (PNM); 3) Construção do Núcleo do Poder Naval; 4) Sistema de Gerenciamento da Amazônia Azul (SisGAAz); 5) Complexo Naval da 2ª Esquadra e 2ª Força de Fuzileiros da Esquadra (2ª FFE); 6) Segurança da Navegação; e 7) Pessoal – Nosso Maior Patrimônio.²¹

Em valores estimados de 2012, estes sete Projetos Estratégicos contavam com uma previsão de recursos num total de R\$ 211.682,3 milhões.²² Contudo, o agravamento das condições financeiras do País nos anos seguintes acabou por transformar tal estimativa numa mera referência. Na nova realidade de austeridade orçamentária, a Construção do Núcleo do Poder Naval passou a ter como primeira prioridade o Prosub/PNM, seguida pela construção das corvetas da classe *Tamandaré* e pelo Programa de Desenvolvimento de Navios-Aeródromo (Pronae)²³.

As quatro etapas que antecedem à formulação do contrato de construção de uma classe de navios para a MB são: estudos de exequibilidade, projeto de concepção, projeto preliminar e projeto de contrato. Como esclarece Élcio Freitas, estas etapas representam juntas cerca de 10% do custo de obtenção da primeira unidade da classe, sendo que as duas primeiras (estudos de exequibilidade e projeto de concepção) correspondem a menos de 2% de tal custo. Por sua vez, o preço pago ao estaleiro normalmente corresponde a cerca de 30% do custo total da obtenção de um navio de guerra²⁴.

Cerca de 80% do custo de obtenção do primeiro navio da classe corresponde ao projeto de detalhamento (ou de construção) e à construção propriamente dita (que inclui a plataforma e o sistema de combate), bem como aos testes de cais e de mar realizados até a incorporação do navio e à correção de possíveis defeitos. Designa-se como “plataforma” o conjunto que inclui o casco com todos os sistemas de bordo, exceto o sistema de combate. Este último representa cerca de 50% do custo da obra. Como o desembolso dos recursos, ao longo do processo de aquisição, será realizado paulatinamente, ao longo de vários exercícios fiscais, o baixo custo do projeto básico (até a assinatura do contrato de construção) em relação ao custo total da obtenção da primeira unidade deixa claro que a opção por um projeto estrangeiro pronto não proporcionará economia substancial de recursos²⁵.

20 HILL, J. R. *Maritime Strategy for Medium Powers*. Annapolis: Annapolis: Naval Institute Press, 1986, p.

21. Tradução do autor do presente trabalho.

21 PESCE. *NAe e aviação embarcada*, p. 147.

22 *Ibidem*, p. 147.

23 BRASIL. Centro de Comunicação Social da Marinha. “Desmobilização do NAe São Paulo” – *Boletim de Ordens e Notícias* de 14 fev. 2017. Brasília, 14 fev. 2017. Disponível em: <<http://www.defesanet.com.br/naval/noticia/>>. Acesso em 15 fev. 2017.

24 FREITAS, Élcio de Sá. *A busca de grandeza* (Parte I). *Revista Marítima Brasileira*, v. 134 (Separata 2014), p. 8-21. Ver também: PESCE. “Renovação do Poder Naval”. *Op. cit.*

25 *Ibidem*.

Ao longo dos anos, a construção local de navios para a MB recebeu, em termos comparativos, atenção maior que o desenvolvimento de projetos próprios. Segundo o pensamento de Élcio Freitas, renunciar ao projeto dos meios navais é conformar-se com a dependência. Tecnologia não se transfere, mas se absorve. Não há Defesa forte se esta não estiver associada ao desenvolvimento, mas não existe desenvolvimento forte sem o projeto dos próprios meios. Com navios projetados no exterior, portanto, não será possível integrar Defesa e desenvolvimento. Como observa aquele autor, historicamente, os ciclos de atraso crônicos, que caracterizaram a renovação dos meios da MB, começaram com programas resultantes de financiamentos estrangeiros, que declinaram quando tais recursos começaram a faltar²⁶. Por tal razão, os rumores que circularam, no final de 2018, sobre uma possível desaceleração do Prosub²⁷ foram preocupantes.

Em 27 de dezembro de 2018, o Orçamento da União para 2019 foi aprovado no Congresso Nacional.²⁸ Em 15 de janeiro de 2019, a Lei Orçamentária Anual (LOA) para o corrente ano (Lei nº 13.808/2019), prevendo um total de arrecadação e gastos de R\$ 3,382 trilhões, foi sancionada (com apenas dois vetos) pelo novo Presidente da República, Jair Bolsonaro²⁹. No texto final remetido pelo Congresso, o total de despesas nos orçamentos Fiscal e de

Seguridade Social (inclusive refinanciamento da dívida) é estimado em R\$ 3,262 trilhões, e o total de despesas do Orçamento de Investimentos em R\$ 120 bilhões. O Ministério da Defesa deve ter uma dotação orçamentária de R\$ 107,7 bilhões, dos quais R\$ 101,1 bilhões oriundos do Tesouro Nacional (Fonte 100) e R\$ 6,6 bilhões de outras fontes³⁰.

Do total de R\$ 107.716,8 milhões inicialmente previsto para a Defesa em 2019, R\$ 81.137,6 milhões devem ser destinados ao pagamento de pessoal (inclusive inativos, pensionistas e anistiados), R\$ 13.265,1 milhões às despesas correntes e R\$ 6.591,5 milhões a investimentos, sendo o restante destinado às obrigações financeiras e à reserva de contingência.³¹ Em 2019, o Comando da Marinha deve contar com R\$ 28.119,3 milhões, dos quais R\$ 20.433,7 milhões para a folha de pagamento de pessoal, R\$ 1.649,9 milhões para gastos correntes e R\$ 1.746,7 milhões para investimentos, além dos recursos destinados ao pagamento da dívida³².

Como vem ocorrendo todos os anos, há algum tempo, parte dos recursos orçamentários destinados à Defesa e a outras áreas do Executivo será provavelmente contingenciada ou remanejada, pois o Orçamento da União, no Brasil, não tem caráter impositivo. Além disso, a Emenda Constitucional nº 95/2016 estabelece um teto para o aumento anual dos gastos

26 FREITAS. *A busca de grandeza* (Partes V e VI). *Op. cit.*, p. 85-118. Ver também: PESCE. “Renovação do Poder Naval”. *Op. cit.*

27 LOPES. “Marinha desprioriza submarino nuclear”. *Op. cit.*

28 CONGRESSO aprova Orçamento da União para 2019. *Istoé*, 19 dez. 2018. Disponível em: <<https://istoe.com.br/congresso-aprova-orcamento-da-uniao-para-2019/>>. Acesso em 8 jan. 2019.

29 BOLSONARO sanciona Orçamento de 2019 com vetos. *Istoé*, 16 jan. 2019. Disponível em: <<https://istoe.com.br/bolsonaro-sanciona-orcamento-de-2019-com-vetos/>>. Acesso em 16 jan. 2019.

30 BRASIL. Congresso Nacional. Orçamento da União – Exercício Financeiro de 2019 – Volume I, p. 14-15. Disponível em: <<http://www2.camara.leg.br/orcamento-da-uniao/leis-orcamentarias/loa/2019/tramitacao/texto-final>>. Acesso em 8 jan. 2019.

31 *Ibidem* – Volume IV, p. 416-417.

32 *Ibidem* – Volume IV, p. 435.

públicos, o qual, até 2035, não deve exceder à inflação do exercício anterior³³. No Orçamento da União de 2019, o valor permitido para este aumento é de R\$ 1,4 trilhão. Mesmo assim, o déficit público, este ano, deve ficar em R\$ 139 bilhões³⁴.

PROGRAMAS PRIORITÁRIOS

O processo que, apesar das dificuldades que o cercaram, culminou no Prosub (tido como a prioridade nº 1 da Marinha) pode ser visto como um exemplo de abordagem incremental na obtenção de autonomia tecnológica, no projeto e na construção de submarinos. No final dos anos 80 e início dos 90 do século passado, apesar das limitações orçamentárias, foram construídos quatro submarinos de projeto alemão da classe *Tupi* (IKL-209/1400), sendo a primeira unidade na Alemanha e as outras três no Brasil, pelo Arsenal de Marinha do Rio de Janeiro (AMRJ). Procurando evitar que a capacitação obtida fosse perdida, foi a seguir construído (e entregue no início do século XXI) o Submarino *Tikuna*, uma evolução da classe *Tupi*, cujo projeto foi modificado no Brasil. Os projetos nacionais dos submarinos SNAC-1 e SNAC-2 não tiveram prosseguimento por falta de recursos e também por não dispormos,

no Brasil, de pessoal suficiente, com as qualificações necessárias³⁵.

Contando com recursos e tecnologia resultantes de um acordo binacional Brasil-França, firmado em 2009, o Prosub (cujo custo inicial era estimado em € 6,7 bilhões) visa à construção, no Brasil, de quatro submarinos convencionais (S-BR), dos quais o primeiro foi lançado ao mar no dia 14 de dezembro de 2018, e um de propulsão nuclear (SN-BR), cuja entrega está prevista para o final da próxima década³⁶. As quatro unidades convencionais (classe *Riachuelo*) estão baseadas no projeto francês da classe *Scorpène*, enquanto que o primeiro submarino nuclear brasileiro (cujo nome será *Álvaro Alberto*) terá projeto próprio, desenvolvido com assessoria da empresa estatal francesa Naval Group (antiga DCNS)³⁷. Observe-se que o citado acordo binacional exclui expressamente a transferência da tecnologia de propulsão nuclear, objeto de um programa autóctone e independente³⁸.

Apesar dos atrasos no cronograma, o Prosub tem conseguido sobreviver graças ao fluxo razoavelmente regular de recursos garantidos pelo acordo Brasil-França (embora o Brasil tenha alguma dificuldade em cumprir os prazos de pagamento das parcelas previstas). Contudo, a perspectiva

33 BRASIL. Presidência da República. Emenda Constitucional nº 95, de 15 dez. 2016 – Altera do Ato das Disposições Constitucionais Transitórias, para instituir o Novo Regime Fiscal, e dá outras providências. Brasília, 15 dez. 2016. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/emc/emc95.htm>. Acesso em 27 jan. 2017.

34 CONGRESSO aprova Orçamento da União para 2019. *Op. cit.*

35 FREITAS. *A busca de grandeza* (Partes II, III, IV e V). *Op. cit.*, p. 22-93. Ver também: PESCE. “Renovação do Poder Naval”. *Op. cit.*

36 LANÇAMENTO do Submarino *Riachuelo* – S40. *Poder Naval*, 14 dez. 2018. Disponível em: <<https://www.naval.com.br/blog/2018/12/14/lancamento-do-submarino-riachuelo-s40/>>. Acesso em 17 dez. 2018.

37 BARATA, Bernardo Mendes. “A longa parceria entre Marinha e Nuclep”. *Defesa Aérea & Naval*, 18 jan. 2019. Disponível em: <<http://www.defesaareanaval.com.br/a-longa-parceria-entre-marinha-e-nuclep/>>. Acesso em 26 jan. 2019. Ver também: CAPACITAÇÃO adquirida com o SN-BR será uma vitória que vai além do setor militar. Entrevista do Almirante de Esquadra Eduardo Bacellar Leal Ferreira a Vera Dantas, da Revista *Brasil Nuclear*. Disponível em: <<http://www.defesaareanaval.com.br/ae-leal-ferreira-a-capacitacao-adquirida-com-o-sn-br-sera-uma-vitoria-que-vai-alem-do-setor-militar/>>. Acesso em 14 jan. 2019.

38 PESCE. “Renovação do Poder Naval”. *Op. cit.*

de cortes e contingenciamentos no orçamento da Marinha para 2019 poderia alterar este quadro, comprometendo os objetivos e resultados do programa³⁹. Como afirma Élcio Freitas, o programa de projeto e construção de submarinos no Brasil deve prosseguir e tornar-se permanente. Contudo, não podemos nos limitar a um só tipo de navio⁴⁰. O programa de construção (preferencialmente a partir de projeto nacional) das corvetas da classe *Tamandaré* é a prioridade nº 2 da MB para construção do núcleo de seu Poder Naval.

A Corveta *Barroso*, resultante do reprojeto da classe *Inhaúma*, é o primeiro navio de guerra que não é protótipo, projetado e construído no Brasil em todo o período republicano. A construção local é, sem dúvida, importante. Entretanto, o verdadeiro poder reside na capacidade de projeto e de financiamento. Países desenvolvidos com forte tradição marítima podem até abrir mão da construção, encomendando seus navios, por medida de economia, a estaleiros localizados em outros países. Entretanto, jamais abdicam do projeto próprio⁴¹. No Brasil, frequentemente ocorre o contrário, com a contratação de estaleiros locais para a construção de navios de projeto estrangeiro. Dessa forma, prioriza-se a nacionalização da tecnologia de construção, em detrimento da de projeto⁴².

As diversas etapas do processo evolutivo do projeto das corvetas da MB desde a

classe *Inhaúma* (quatro unidades projetadas nos anos 80 e entregues até meados da década seguinte), passando pela Corveta *Barroso* (projetada na década de 90, mas entregue só em 2009) e chegando às quatro da classe *Tamandaré* (cujo contrato de construção, no valor aproximado de US\$ 1,6 bilhão, deve ser assinado no início de 2019), também revelam a adoção de uma abordagem incremental, ainda que tal termo não fosse empregado.⁴³ Por sua vez, o NpaOc 1800-BR é um projeto básico de navio-patrolha oceânico, desenvolvido pelo Centro de Projeto de Navios (CPN) a partir do projeto da Corveta *Barroso*. Neste caso, houve uma simplificação, com a adoção de armamento e equipamentos mais modestos, adequados ao emprego do navio em missões de patrulha naval. Este projeto, cujo desenvolvimento foi anunciado na Euronaval 2014, não chegou a ser encomendado pela MB⁴⁴.

Uma vez assegurados os recursos para o prosseguimento do Prosub/PNM e o efetivo início do programa de construção de corvetas, o atendimento às duas prioridades iniciais da construção do núcleo do Poder Naval brasileiro estaria encaminhado. Seria então a vez de considerar a prioridade nº 3 da Marinha, a fim de encurtar, tanto quanto possível, o hiato de capacidade existente na operação com aeronaves embarcadas de asa fixa, a partir de NAe ou outros navios dotados de con-

39 *Ibidem*. Ver também: LOPES. “Marinha desprioriza submarino nuclear”. *Op. cit.*

40 FREITAS. *A busca de grandeza* (Parte IV). *Op. cit.*, p. 63-84. Ver também: PESCE. “Renovação do Poder Naval”. *Op. cit.*

41 FREITAS. *A busca de grandeza* (Parte V). *Op. cit.*, p. 85-93. Ver também: PESCE. “Renovação do Poder Naval”. *Op. cit.*

42 PESCE. “Renovação do Poder Naval”. *Op. cit.*

43 FREITAS. *A busca de grandeza* (Partes II, III, IV e V). *Op. cit.*, p. 22-93. Ver também: PESCE. “Renovação do Poder Naval”. *Op. cit.* Ver ainda: FUOCO. *Op. cit.*

44 BARREIRA, Victor. “Marinha do Brasil revela projeto próprio de NpaOc (OPV) na Euronaval 2014”. *Poder Naval*, 19 set. 2014. Disponível em: <<https://www.naval.com.br/blog/2014/09/19/marinha-do-brasil-revela-projeto-proprio-de-npaoc-opv-na-euronaval-2014/>>. Acesso em 22 nov. 2018. Ver também: PESCE. “Renovação do Poder Naval”. *Op. cit.*

vés de voo corrido. Em recente entrevista, porém, o ex-comandante da Marinha, Almirante de Esquadra (RM1) Eduardo Bacellar Leal Ferreira, teria declarado que a Marinha do Brasil desenvolve os seguintes Programas Estratégicos, com o propósito de renovar e fortalecer os meios necessários ao cumprimento de sua missão e, complementarmente, fomentar o desenvolvimento científico e tecnológico do país e a capacitação da indústria nacional: PNM, Prosub, Corvetas Classe Tamandaré (CCT) e Navios-Patrolha⁴⁵.

Tal declaração sugere que o nível de prioridade anteriormente concedido ao Pronae foi reduzido. Os requisitos deste programa, para o tipo de navio que substituirá o NAe *São Paulo* (cuja mostra de desarmamento ocorreu em 22 de novembro de 2018)⁴⁶, foram revistos, sendo agora formulados (quanto às dimensões e ao deslocamento, assim como ao sistema de lançamento e recuperação de aeronaves empregado) de maneira ampla e flexível. Tal flexibilidade possibilita que se pense na adoção de uma solução técnica diferente daquela originalmente prevista⁴⁷.

Assim, em lugar de um ou dois NAe, com deslocamento carregado de aproximadamente 50 mil toneladas, dotados de catapultas e aparelho de parada em configuração Catobar (*Catapult-Assisted Take-Off, but Arrested Landing*), com

capacidade para até 40 aeronaves, a MB poderá optar por navios menores e mais simples. Entre as opções na mesa estariam navios de controle de área marítima (NCAM) ou de propósitos múltiplos (NPM), capazes de operar com aeronaves de combate STOVL (*Short Take-Off/ Vertical Landing*), de decolagem curta e pouso vertical, além de aeronaves *tilt-rotor* (de rotores basculantes), helicópteros e aeronaves remotamente pilotadas (ARP) ou autônomas⁴⁸.

SUBSTITUIÇÃO DO NAVIO-AERÓDROMO

Embora lento (com velocidade máxima nominal de 18 nós), o atual Porta-Helicópteros Multipropósito (PHM) *Atlântico* (ex-HMS *Ocean*) é um navio funcional, simples e austero, com casco bastante espaçoso, projetado segundo normas de classificação comerciais, o que facilitou a montagem do casco num estaleiro civil de construção de navios mercantes. Tendo custo de operação bem inferior ao de um NAe tradicional, este PHM, com deslocamento carregado de 21.578 toneladas, poderá ser de grande utilidade para a MB, em comissões de presença naval ou de “projeção anfíbia” no Atlântico Sul, em áreas distantes do litoral brasileiro (como o Golfo da Guiné e outras áreas do litoral africano)⁴⁹.

45 CAPACITAÇÃO adquirida com o SN-BR. *Op. cit.*

46 BRASIL. Diretoria de Comunicações e Tecnologia da Informação da Marinha. Ordem do Dia nº 8/2018 – Mostra de Desarmamento do NAe São Paulo. Boletim de Ordens e Notícias (Bono) nº 905, de 22 nov. 2018. Brasília, 22 nov. 2018. Disponível em: <<https://www.naval.com.br/blog/2018/11/22/mostra-de-desarmamento-do-navio-aerodromo-sao-paulo/>>. Acesso em 22 nov. 2018.

47 ALVARENGA FILHO, José Vicente de. *A importância dos navios de propósitos múltiplos para o Poder Naval brasileiro no século XXI*. Trabalho de conclusão do Curso de Política e Estratégia Marítima (C-PEM) da Escola de Guerra Naval (EGN). Rio de Janeiro: EGN, 22 nov. 2018, *passim*. Ver também: PESCE. “Renovação do Poder Naval”. *Op. cit.*

48 *Ibidem*.

49 PESCE, Eduardo Italo. “PHM *Atlântico*: renovação do ‘conjugado anfíbio’ da Marinha do Brasil”. *Revista de Marinha*, Lisboa, v. 82, n. 1.007, p. 30-32, jan./fev. 2019. Ver também: PESCE, Eduardo Italo. “Navio Porta-helicópteros Multipropósito: renovação do ‘conjugado anfíbio’ da MB”. *Segurança & Defesa*, Rio de Janeiro, v. 34, n. 129, p. 24-27, [jan./mar.] 2018.

Isto, porém, não dispensará o “conjugado aeronaval”, integrado por um NAE, com a respectiva dotação de aeronaves táticas embarcadas. A realização de uma operação anfíbia normalmente requer elevado grau de superioridade aérea sobre a área do objetivo, o que indica a necessidade de se dispor de um ou mais NAE ou outro tipo de navio, capazes de operar com aeronaves de combate de asa fixa. Em paz com seus vizinhos há quase 150 anos, o Brasil vem participando – inclusive com meios navais, aeronavais e de fuzileiros navais – de operações multinacionais no exterior (no Caribe, na África e no Oriente Médio), sob os auspícios da Organização das Nações Unidas (ONU)⁵⁰.

Pode-se afirmar que a questão da plena substituição, em futuro não muito distante, do NAE que deu baixa recentemente – a fim de evitar que a Aviação Naval brasileira perca a capacidade de operar com aeronaves de asa fixa a partir de navios no mar – encontra-se diante de um impasse. O Pronae supostamente ocuparia o terceiro lugar entre as prioridades da Marinha, depois do Prosub/PNM e das corvetas da classe *Tamandaré*. A despeito da opção inicial por uma solução Catobar, a questão do custo (inclusive político) do Pronae teria renovado o interesse da MB pela opção STOVL para a substituição do NAE *São Paulo*.

Segundo esta linha de pensamento, um NAE STOVL – ou, melhor dizendo, um Navio de Controle de Área Marítima (NCAM) dotado de rampa *ski-jump* – poderia ser uma solução mais simples e econômica para que a nossa Marinha

pudesse recuperar a capacidade de operar com aeronaves de combate de asa fixa, a partir de navios dotados de convés de voo (convoo) corrido. Uma das possibilidades cogitadas, inclusive, seria um Navio de Propósitos Múltiplos (NPM) híbrido, semelhante ao BPE *Juan Carlos I espanhol*⁵¹, que poderia ser empregado tanto como plataforma de controle de área marítima como de assalto anfíbio.

Um navio “faz-tudo”, dotado de convoo com rampa *ski-jump* e doca para embarcações, além de alojamentos adequados para uma tropa embarcada, com o respectivo material, teria que ser maior (e mais caro) do que o atual PHM *Atlântico*. Além disso, tal navio provavelmente não poderia desempenhar simultaneamente, de modo plenamente satisfatório, ambas as funções – operar com um Grupo Aéreo Embarcado (GAE) de composição diversificada, integrado por aeronaves de combate STOVL e helicópteros multipropósito, e apoiar operações anfíbias, transportando um contingente de fuzileiros navais e operando com helicópteros de transporte e embarcações de desembarque.

Em trabalho publicado na *RMB* do 1º trimestre de 2016, o engenheiro René Vogt apresentou um conceito denominado “NAE STOVL BR 35000”. Este navio, visualmente semelhante ao NAE italiano *Cavour*, teria um deslocamento carregado de aproximadamente 35 mil toneladas. Segundo dados e parâmetros ostensivos de procedência norte-americana, o custo total de obtenção (projeto básico e construção da primeira unidade) deste navio – numa primeira estimativa – seria de 2/3 do custo

50 *Ibidem*. Ver também: PESCE, Eduardo Italo. “Conjugado aeronaval: uma reflexão”. *Revista Marítima Brasileira*, Rio de Janeiro, v. 138, n. 01/03, p. 8-43, jan./mar. 2018. Ver ainda: PESCE, Eduardo Italo. “Perspectivas para o ‘conjugado aeronaval’ na Marinha do Brasil”. *Segurança & Defesa*, Rio de Janeiro, v. 34, n. 130, p. 22-38, [abr./jun.] 2018.

51 *UAN CARLOS I* – Buque de Proyección Estratégica – *GlobalSecurity*. Disponível em: <<https://www.globalsecurity.org/military/world/europe/bpe.htm>>. Acesso em 20 jan. 2019.

de obtenção de um NAe Catobar de 45 mil toneladas⁵². As estimativas de custo para este estudo conceitual ainda podem ser refinadas.

No entender deste autor, uma abordagem mais prudente para a renovação do “conjugado aeronaval” da MB seria iniciar o processo pela análise dos tipos de aeronaves embarcadas de asa fixa (e dos sistemas de lançamento e recuperação de tais aeronaves) disponíveis no mercado que melhor atendessem às necessidades de nossa Marinha, para constituir um GAE diversificado. Uma vez identificadas as aeronaves e o sistema de operação que apresentassem a relação custo-benefício mais favorável, a etapa seguinte seria a obtenção do tipo adequado de plataforma (NAe, NCAM ou NPM). Observar que tal abordagem difere daquela adotada por este autor, em trabalhos anteriores⁵³.

No caso de aeronaves em configuração Catobar para a Aviação Naval brasileira, há várias opções em aberto – inclusive o Gripen Maritime, uma possível versão embarcada do Saab/Embraer F-39E/F Gripen, futuro caça multifunção da Força Aérea Brasileira (FAB). Já o problema com qualquer opção STOVL, em princípio, seria a obtenção de aeronaves deste tipo pelo Brasil, pois atualmente não existe, no mercado internacional, concorrente para o Lockheed Martin F-35B Lightning II. Isto deixa qualquer potencial comprador nas

mãos de um único fornecedor, até que haja pelo menos uma aeronave concorrente no mercado⁵⁴. Isto sem mencionar os problemas de desenvolvimento e o elevado custo unitário (atualmente US\$ 115,5 milhões, para a versão STOVL F-35B) da citada aeronave⁵⁵.

Um programa de desenvolvimento (ou de obtenção) de aviões de combate para a MB talvez tivesse custos e prazo incompatíveis com uma conjuntura prolongada de austeridade econômica, o que condicionaria sua implementação à recuperação da economia e à melhoria da situação fiscal do País. Além do problema das aeronaves, o prazo e os custos de obtenção da(s) plataforma(s), sob os auspícios do Pronae, seriam complicadores adicionais. Partindo do “ponto zero”, seriam necessários cerca de dez anos para desenvolver o projeto básico de uma nova classe de NAe (ou NCAM), com mais outros sete para construir a primeira unidade, totalizando assim 17 anos. Se o desenvolvimento do projeto tivesse início em 2019, o primeiro navio da classe só seria entregue – se não faltassem recursos e não houvesse interrupções – por volta de 2035 ou 2036. Em se tratando de Brasil, tal estimativa pode até ser considerada otimista⁵⁶.

Por mais esforços que a Marinha faça no sentido de manter viva a “cultura” de operação com aeronaves de asa fixa no mar, a partir de um navio dotado de con-

52 VOGT, René. “Evolução do estudo sobre a obtenção de um navio-aeródromo”. *Revista Marítima Brasileira*, Rio de Janeiro, v. 136, n. 01/03, p. 52-76, jan./mar. 2016. Ver também: PESCE, Eduardo Italo.

“Navio de controle de área marítima: um conceito válido para a Marinha do Brasil?” *Revista Marítima Brasileira*, Rio de Janeiro, v. 136, n. 04/06, p. 51-66, abr./jun. 2016.

53 PESCE. “Renovação do Poder Naval”. *Op. cit.* Ver também: PESCE. “Conjugado aeronaval: uma reflexão”. *Op. cit.* Ver ainda: PESCE. “Perspectivas para o ‘conjugado aeronaval’”. *Op. cit.*

54 *Ibidem*. Ver também: VOGT. *Op. cit.* Ver ainda: PESCE. *NAe e aviação embarcada*, p. 35-36 e 183.

55 VALDUGA, Fernando. “Lockheed busca clientes europeus para o F-35 enquanto cai o preço unitário do caça”. *Cavok – Asas da informação*, 5 fev. 2019. Disponível em: <<http://www.cavok.com.br/blog/lockheed-busca-clientes-europeus-para-o-f-35-enquanto-cai-o-preco-unitario-do-caca/>>. Acesso em 7 fev. 2019.

56 PESCE. “Renovação do Poder Naval”. *Op. cit.*

voo corrido, esta capacitação dificilmente será preservada sem que se disponha de uma plataforma apropriada.⁵⁷ Uma vez perdida, sua recuperação – quando a MB puder novamente contar com um navio capaz de operar com tais aeronaves – demandará um tempo excessivamente longo. E tempo é exatamente o que nossa Marinha nunca teve (ou o que lhe foi repetidamente negado), em se tratando de aviação embarcada de asa fixa. A fim de evitar a extinção deste componente da Aviação Naval brasileira, será preciso pensar “fora da caixa”. Para preservar a capacidade de operar com aviões de combate a partir de navios no mar, alguma solução de transição, rápida, simples e (relativamente) barata, é necessária. Mas qual?

UMA SOLUÇÃO DE TRANSIÇÃO

De acordo com a metodologia sugerida acima, nossas considerações iniciais abordarão a questão da dotação de meios aéreos embarcados. Com relação a helicópteros, os problemas não seriam demasiadamente complexos. Atualmente, além de missões antissubmarino e contra navios de superfície, assim como de busca e salvamento (SAR), os helicópteros embarcados também podem, se equipados com radares de vigilância aérea e marítima, desempenhar missões de alarme aéreo antecipado – designadas como *Airborne Early Warning* (AEW) em inglês. No futuro, é possível que as missões AEW venham a ser desempenhadas por ARP-E ou por aeronaves *tilt-rotor*, capazes de

operar a partir de navios de porte modesto, sem catapultas nem aparelho de parada.

Numa primeira abordagem, a dificuldade crítica para nossa Aviação Naval seria a substituição dos AF-1B/C Skyhawk modernizados, operados pelo 1º Esquadrão de Aviões de Intercepção e Ataque (EsqdVF-1), por uma aeronave de combate razoavelmente moderna, capaz de desempenhar as missões previstas. Ao adquirir aeronaves de asa fixa de segunda mão no Kuwait, em 1998, a preocupação fundamental da MB estava relacionada com a defesa aérea no mar. Com efeito, a missão do EsqdVF-1 é “interceptar e atacar alvos aéreos e localizar, acompanhar e atacar alvos de superfície, a fim de contribuir para a defesa aeroespacial e proteção das forças navais”⁵⁸. Numa perspectiva realista, para que a futura aeronave de combate embarcada tenha real utilidade, esta deverá ser capaz de operar, sem restrições, a partir de plataformas de porte modesto e custo razoável.

Enquanto perdurarem as restrições ao aumento de gastos públicos, decorrentes da EC nº 95/2016 (com vigência até 2035, podendo ser objeto de revisão a partir de 2026)⁵⁹, a modernização de aeronaves embarcadas de segunda mão parece ser uma solução aceitável para substituir as existentes na MB (especialmente para manutenção do adestramento). Isto nos permite considerar a possibilidade desta força optar por uma aeronave STOVL modernizada, de desempenho satisfatório, capaz de operar a partir de uma plataforma de menor porte e custo mais modesto.

57 *Ibidem*. Ver também: PESCE. “Conjugado aeronaval: uma reflexão”. *Op. cit.* Ver ainda: PESCE. “Perspectivas para o ‘conjugado aeronaval’”. *Op. cit.*

58 COMANDO da Força Aeronaval – EsqdVF-1. Disponível em: <<https://www1.mar.mil.br/foraer/esqavi>>. Acesso em 1 out. 2015. Ver também: PESCE, Eduardo Italo. “Navio-aeródromo para o Brasil, o futuro”. *Segurança & Defesa*, Rio de Janeiro, v. 33, n. 125, p. 24-35, [jan./mar.] 2017. Ver ainda: PESCE. *NAE e aviação embarcada*, p. 119-120.

59 BRASIL. Presidência da República. *EC nº 95/2016*. *Op. cit.*

Num horizonte de tempo compatível com o cronograma da substituição dos AF-1B/C, uma solução STOVL/NCAM que empregasse aeronaves de segunda mão modernizadas seria a opção mais viável, exceto – o que é extremamente improvável – se um desempenho excepcionalmente bom da economia eliminasse as atuais restrições aos investimentos em Defesa no Brasil. Obviamente, para concretizar tal opção, deveria haver aeronaves disponíveis no mercado, que atendessem às necessidades da MB. A opção imediata por um programa de desenvolvimento, além de ter custo bem mais elevado, demandaria um período de tempo maior.

A baixa das aeronaves AV-8B Harrier II⁶⁰ do U.S. Marine Corps, ora em processo de substituição pelo F-35B, vai gerar um excedente de conjuntos célula/motor, cujos componentes poderiam ser, em parte, reaproveitados para modernização. É verdade que, em sua maioria, tais aeronaves devem apresentar elevado desgaste estrutural. Além de serem de operação mais cara, seu desempenho – por serem subsônicas – é modesto quando comparado ao de aeronaves de combate de asa fixa de tipo convencional. Apesar de suas limitações, porém, tais aeronaves permanecem em serviço no início do século XXI, no Corpo de Fuzileiros Navais dos Estados Unidos da América (USMC) e nas Marinhas espanhola e italiana.

Uma possibilidade instigante seria se a Boeing (que absorveu a McDonnell Douglas) desmontasse e reconstruísse –

substituindo os componentes desgastados por novos – certa quantidade dessas aeronaves (cuja variante AV-8B+ é equipada com radar multifunção AN/APG-65)⁶¹, oferecendo-as no mercado internacional. Num segundo momento, caso houvesse demanda, talvez fosse possível pensar na reabertura da linha de montagem, para produção de uma versão mais avançada (ou de uma aeronave STOVL inteiramente nova). Em ambos os momentos, algum tipo de parceria com a Embraer (e com outras empresas de países interessados em tal aeronave) seria uma possibilidade a considerar. A Boeing também é detentora da tecnologia do X-32B, versão STOVL da aeronave que ficou em segundo lugar na concorrência para o programa Joint Strike Fighter (JSF), vencida pelo F-35⁶².

Nas décadas de 70 e 80 do século passado, a tecnologia STOVL era considerada promissora.⁶³ Com o fim da Guerra Fria, porém, diversos projetos de aeronaves deste tipo, em diferentes configurações, tiveram seu desenvolvimento cancelado. Apenas o F-35B, entre as aeronaves de combate, sobreviveu. Será que a volta das disputas de poder entre grandes potências, no século XXI, ressuscitará o interesse por tal tecnologia? Em nosso país, esta poderia interessar não só à Marinha, para operação com aeronaves de combate a partir de NCAM ou NPM de porte relativamente modesto, mas também à FAB, mormente para emprego na Amazônia. Tal possibilidade, em tese, permitiria obter um elevado grau de in-

60 McDONNELL Douglas AV-8B Harrier II – *Wikipedia, the free encyclopedia* – Atualiz. 21 dez. 2018. Disponível em: <https://en.wikipedia.org/wiki/McDonnell_Douglas_AV-8B_Harrier_II>. Acesso em 20 jan. 2019.

61 *Ibidem*.

62 BOEING X-32 – *Wikipedia, the free encyclopedia* – Atualiz. 26 dez. 2018. Disponível em: <https://en.wikipedia.org/wiki/Boeing_X-32>. Acesso em 20 jan. 2019.

63 UNITED STATES OF AMERICA. Office of the Under Secretary of Defense for Research and Engineering. *Final Report of the Defense Science Board on V/STOL Aircraft*. Washington, DC: DoD, November 1979. Disponível em: <<https://apps.dtic.mil/dtic/tr/fulltext/u2/a201049.pdf>>. Acesso em 6 abr. 2013.

teroperabilidade e padronização entre as duas forças singulares.

Com relação ao tipo de plataforma, podemos buscar inspiração na solução adotada pelas Marinhas do Reino Unido e dos EUA durante a Segunda Guerra Mundial: o NAe de escolta (*escort carrier*), também conhecido como CVE. Convertidos a partir de cascos de tipo mercante, estes navios empregavam suas aeronaves na escolta de comboios ou no apoio a operações anfíbias⁶⁴. Em princípio, seria até possível converter o casco de um navio *Roll-On-Roll-Off* (RO-RO) ou porta-contêineres num NCAM austero, mas não precisamos chegar a tanto. Não seria técnica e economicamente viável converter o PHM *Atlântico* (ex-HMS *Ocean* britânico) para operar regularmente com aeronaves STOVL. Entretanto, este navio, cujo deslocamento a plena carga é de 21.578 toneladas, teve seu casco construído no estaleiro Kvaerner Govan, Ltd. (KGL), segundo normas de classificação comerciais civis. Incorporado à MB em 2018, é basicamente um RO-RO militarizado, de operação simples e econômica⁶⁵.

A MB poderia modificar o projeto deste porta-helicópteros, originalmente desenvolvido pela Vickers Shipbuilding and Engineering, Ltd. (VSEL), hoje parte da BAE Systems, para a construção de um NCAM com cerca de 22 mil toneladas de deslocamento carregado, capaz de embarcar um modesto grupo aéreo

diversificado, constituído por cerca de 18 aeronaves (uma combinação de STOVL, helicópteros e ARP-E). Para tal navio, podemos adotar a designação Projeto NCAM 22 – a fim de que este não seja confundido com um NAe tradicional nem com um NPM otimizado para atuar como navio de assalto anfíbio.

A coordenação e (tanto quanto possível) a execução do projeto básico de engenharia deste navio poderiam ficar a cargo do CPN, possivelmente em parceria com a(s) empresa(s) detentora(s) de direitos de propriedade intelectual sobre o projeto original. No passado, os NAe ligeiros britânicos da classe *Colossus/Magestic* – à qual pertencia o nosso NAeL *Minas Gerais* – também foram projetados segundo normas de classificação comerciais (do Lloyd's Register of Shipping), a fim de facilitar sua construção em estaleiros civis⁶⁶.

Por medida de economia, seriam mantidas as mesmas linhas de casco (cujo projeto já foi validado), com um sistema de propulsão (possivelmente diesel-elétrico) de aproximadamente 40.000 HP, que permitisse ao navio desenvolver uma velocidade máxima de 24 ou 25 nós (potência e velocidade semelhantes às do antigo NAeL *Minas Gerais*⁶⁷). O NCAM 22 seria equipado com rampa *ski-jump* na proa, e seu convoo seria reforçado (além de receber revestimento termorretratário) para a operação com aeronaves STOVL.

64 ADCOCK, Al; GREER, Don; SEWELL, Joe. *Escort Carriers in action*. Carrollton, TX: Squadron/Signal, 1996, *passim*. Ver também: CANADAY, John L. *The Small Aircraft Carrier: A Re-Evaluation of the Sea Control Ship*. Fort Leavenworth, KN: U.S. Army Command and Staff College, 1990, *passim*. Disponível em: <<http://www.dtic.mil/dtic/tr/fulltext/u2/a227420.pdf>>. Acesso em 6 abr. 2013.

65 PESCE. PHM *Atlântico*. *Op. cit.* Ver também: PESCE. “Navio Porta-helicópteros Multipropósito”. *Op. cit.*

66 1942 DESIGN Light Fleet Carrier – *Wikipedia, the free encyclopedia* – Atualiz. 9 dez. 2018. Disponível em: <https://en.wikipedia.org/wiki/1942_Design_Light_Fleet_Carrier>. Acesso em 24 fev. 2019. Ver também: BRAZILIAN Aircraft Carrier *Minas Gerais* – *Wikipedia, the free encyclopedia* – Atualiz. 29 jan. 2019. Texto disponibilizado em: <https://en.wikipedia.org/wiki/Brazilian_aircraft_carrier_Minus_Gerais>. Acesso em 7 fev. 2019.

67 *Ibidem*.

Os armamentos e sistemas eletrônicos de bordo seriam adequados ao emprego do navio como plataforma de controle de área marítima (com ênfase na defesa aérea). A capacidade de transporte de fuzileiros navais poderia ser reduzida – possivelmente pelo remanejamento das áreas de alojamento de tropa e pela integração do convés de viaturas ao hangar. Outra opção seria eliminar tal capacidade.

A exemplo dos antigos NAe de escolta, o NCAM 22 deveria ser um navio simples e austero, cujos custos de operação e manutenção fossem relativamente baixos. A austeridade era a característica fundamental do *Sea Control Ship* (SCS), um projeto cancelado pela U.S. Navy na década de 70 do século XX, que deu origem ao *Príncipe de Astúrias* espanhol e à sua versão reduzida, o *Chakri Naruebet* tailandês⁶⁸, bem como de diversas propostas de navios dos anos 70 e 80, que não chegaram a receber encomendas⁶⁹. Um daqueles projetos, o *Vickers Light Fleet Carrier* (V-CVL), de 1988, visivelmente utilizava um casco muito semelhante (senão idêntico) ao do HMS *Ocean*, construído na década seguinte⁷⁰.

Se não ocorressem interrupções, causadas por problemas técnicos ou (o mais provável) por uma redução no fluxo de recursos, a adaptação de um projeto de casco existente permitiria reduzir substancialmente o tempo de elaboração do projeto básico, assim como o prazo de obtenção do NCAM 22. Na prática, seria necessário elaborar apenas os projetos preliminar e de contrato, uma vez que os estudos de

exequibilidade e o projeto de concepção já teriam sido realizados. Recurso análogo já foi utilizado com sucesso na MB, para a construção do Navio-Escola *Brasil*, da Corveta *Barroso* e do Submarino *Tikuna*⁷¹. Entretanto, a plataforma seria apenas parte do conjugado NCAM/GAE. Não seria razoável investir no projeto de uma nova classe de navios dotados de convoo corrido sem dispor de aeronaves para compor o seu GAE.

ESTIMATIVA DO CUSTO DE OBTENÇÃO

O custo total de obtenção de um NCAM, baseado no casco do *Atlântico*, é de difícil avaliação – inclusive pela escassez de dados. Em princípio, a opção por um modelo de casco, projetado e construído segundo especificações comerciais, sugere um custo de obtenção modesto e uma razoável relação custo-benefício para tal meio. O contrato para construção do HMS *Ocean* foi assinado em 1993, sendo a quilha do navio batida em 1994, o lançamento realizado em 1995 e a incorporação à Royal Navy ocorrida em 1998, a um custo total de obtenção de £ 154 milhões (em torno de £ 188 milhões, a preços de 2016)⁷². Da celebração do contrato à entrega do navio, o tempo transcorrido foi de cerca de cinco anos. A modernização do *Ocean*, realizada em 2012-2014, custou £ 65 milhões, enquanto que seu preço de venda ao Brasil, em 2018, foi de £ 84,6 milhões. O custo anual médio de operação deste navio, em valores referentes ao

68 CANADAY. *Op. cit.*, *passim*.

69 WARWICK, Graham. “V/STOL shapes tomorrow’s ships”. *Flight International*, London, v. 78, 12 Jan. 1980, p. 84-86.

70 VICKERS proposes new carrier. *Flight International*, London, v. 81, 8 Oct. 1983, p. 937.

71 PESCE. “Renovação do Poder Naval”. *Op. cit.*

72 PESCE. PHM *Atlântico*. *Op. cit.* Ver também: PESCE. “Navio Porta-helicópteros Multipropósito”. *Op. Cit.* Ver também: PESCE. “Conjugado aeronaval: uma reflexão”. *Op. cit.*

ano fiscal 2013-2014, foi estimado em £ 12,345 milhões⁷³. Após servir à Marinha Real por quase 20 anos, o *Ocean* teve sua baixa antecipada pela necessidade de fornecer pessoal para guarnecer o novo NAE britânico *Queen Elizabeth*⁷⁴.

Na época de sua incorporação, em 30 de setembro de 1998, o custo total de obtenção (projeto e construção) do *Ocean* corresponderia, à taxa de câmbio daquele dia, a aproximadamente US\$ 261,1 milhões (R\$ 309,2 milhões). O custo total da transferência do navio ao Brasil, em 19 de fevereiro de 2018, seria equivalente, ao câmbio de 28 de fevereiro do mesmo ano, a US\$ 119,2 milhões (R\$ 388,9 milhões). À taxa de câmbio de 30 de dezembro de 2016, o custo reajustado de obtenção do *Ocean*, acrescido dos £ 65 milhões gastos em sua modernização, totalizaria £ 253 milhões (US\$ 311,2 milhões, correspondendo a R\$ 1.014 milhões)⁷⁵. Isso mostra que, no período 1998-2018, a libra esterlina, o dólar norte-americano e o real sofreram os efeitos da inflação. Sugere ainda que a aquisição do navio pelo Brasil foi um ótimo negócio.

Os valores reajustados do custo de obtenção do *Ocean* não são indicativos do aumento dos custos da construção naval no Reino Unido, levando em consideração apenas a correção da moeda no período. Na Grã-Bretanha e nos demais países integrantes da Organização do Tratado do Atlântico Norte (Otan), o

fenômeno do “multiplicador dos 6%” já foi incorporado à técnica de previsão orçamentária para a Defesa. Segundo esta lei empírica, o aumento real dos custos de obtenção (descontados os efeitos da inflação), entre uma geração de meios e a seguinte, é, em média, de aproximadamente 6% ao ano. Em alguns casos (como a obtenção de novas belonaves), o fenômeno pode ocorrer de forma ainda mais drástica⁷⁶.

Este fenômeno pode ser expresso pela fórmula $C_n = C_0 \times 1,06^n$ – na qual C_n é o custo após “n” anos, sendo C_0 o custo inicial (ano zero). O custo final estimado, que será o resultado da multiplicação do custo inicial por 1,06 elevado à enésima potência, dobrará a cada 12 anos⁷⁷. Aplicando esta fórmula para calcular o custo total de obtenção de um NCAM moderno, porém simples e austero, com casco semelhante ao do *Ocean* (atual *Atlântico*), transcorridos 20 anos da incorporação do navio original, chegaremos a um valor estimado de £ 493,9 milhões, que corresponde a US\$ 607,6 milhões (R\$ 2.353,9 milhões), ao câmbio de 28 de dezembro de 2018. Tal estimativa pode ser considerada conservadora, já que, dependendo da sofisticação e da complexidade da obra, o aumento real – descontados os efeitos da inflação – do custo de obtenção de novas belonaves pode ser de 8 a 11% ao ano⁷⁸.

A estimativa acima é condizente com os custos de obtenção de outras classes

73 *Ibidem*. Ver também: UNITED KINGDOM. Ministry of Defence. “Revised 2015 Average Costs RN Surface Vessels”. Disponível em: <https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/458670/Revised_2015-06440_Average_costs_RN_Surface_vessels.pdf>. Acesso em 7 jan. 2018.

74 PHM ATLÂNTICO (A140). Apresentação do CMG Giovanni Corrêa, comandante do navio, durante as duas visitas realizadas pelo autor. Rio de Janeiro, 13 set. e 14 dez. 2018.

75 TAXA DE CÂMBIO, Conversor de Moedas. Disponível em: <<http://pt.rateq.com/historicalexchangerate/>>. Acesso em 5 fev. 2019.

76 HILL. *Op. cit.*, 186-188.

77 *Ibidem*, p. 186-188.

78 TAXA DE CÂMBIO. *Op. cit.* Ver também: HILL. *Op. cit.*, p. 186-188.

de NCAM e NPM. Embora possuam doca para embarcações de desembarque, os NPM (do tipo LHD) da classe *Mistral* francesa (cujo casco também foi projetado e construído segundo normas classificadoras civis) são navios de operação simples e econômica, que podem servir como parâmetro de comparação. Segundo estimativas de 2012, as duas primeiras unidades desta classe custaram € 330 milhões (US\$ 435 milhões) cada, à taxa de câmbio de 28 de dezembro de 2012, enquanto que a terceira, à mesma taxa de câmbio, custou € 300 milhões (US\$ 395,5 milhões). A empresa francesa Naval Group (antiga DCNS) já construiu cinco unidades desta classe de navio – o que lhe confere certo grau de economia de escala⁷⁹. Em outubro de 2015, duas unidades, originalmente construídas para a Rússia, foram adquiridas pelo Egito pelo preço total, ao câmbio de 30 de outubro de 2015, de € 950 milhões (US\$ 1.046,6 milhões)⁸⁰.

Considerando a metodologia apresentada por Élcio Freitas⁸¹, é possível estimar o custo das diversas etapas do programa de desenvolvimento de um navio com as características do NCAM 22. Como o propósito seria projetar e construir tal navio no Brasil, tais estimativas teriam que incluir os custos de qualificação do escritório de projeto, assim como do estaleiro construtor. Conforme esclarece o citado autor, as

quatro fases de projeto, que antecedem a assinatura do contrato de construção, têm um custo que corresponde a 10% do custo total de obtenção da primeira unidade da classe. Cerca de 2% do custo total correspondem às duas primeiras fases (os estudos de viabilidade e o projeto de concepção), sendo os outros 8% relativos às duas seguintes (o projeto preliminar e o de contrato). Em geral, o preço pago ao estaleiro é de aproximadamente 30% do total da obra. Por sua vez, cerca de 80% correspondem ao projeto de detalhamento (ou de construção) e à construção propriamente dita. Cerca de 50% do custo da obra corresponde ao sistema de combate do navio⁸².

Optando pelo reprojeto de um modelo de casco já existente, o tempo de elaboração do projeto básico de engenharia seria reduzido, mas a modesta economia de custo assim obtida ficaria por conta do treinamento dos engenheiros projetistas, assim como dos engenheiros e técnicos do estaleiro. Empregando a metodologia citada e admitindo um custo total de obtenção de US\$ 607,6 milhões, a preço de 28 de dezembro 2018, teríamos: 1) Qualificação de pessoal e projeto básico – US\$ 60,8 milhões; 2) Projeto de detalhamento e construção no estaleiro – US\$ 486,1 milhões; 3) Sistema de combate do navio (exceto dotação de aeronaves) – US\$ 303,8 milhões; e 4) Preço pago ao estaleiro – US\$ 182,3 milhões⁸³. Se

79 TAXA DE CÂMBIO. *Op. cit.* Ver também: MORE *MISTRALS* sur La Mer: *Dixmude*, France's 3rd LHD. *Defence Industry Daily*, 15 Jan. 2012. Disponível em: <<https://www.defenceindustrydaily.com/france-signs-contract-for-3rd-mistral-class-lhd-05384/>>. Acesso em 1 fev. 2019.

80 TAXA DE CÂMBIO. *Op. cit.* Ver também: VEY, Jean-Baptiste; IRISH, John. "France, Egypt agree 656-million pounds *Mistral* warship deal" – Reuters, 23 Sep. 2015. Disponível em: <<http://uk.reuters.com/article/uk-france-egypt-mistral-idUKKCN0RN1DX20150923>>. Acesso em 13 fev. 2016.

81 FREITAS. *A busca de grandeza* (Parte I). *Op. cit.*, p. 8-21. Ver também: PESCE. "Renovação do Poder Naval". *Op. cit.*

82 *Ibidem*.

83 *Ibidem*.

não houver interrupções no programa, devido à falta de recursos ou à escassez de pessoal especializado, um prazo de dez a 12 anos (quatro a cinco anos de projeto e seis a sete de construção) para a obtenção de tal navio pode ser considerado viável. Infelizmente, a tendência histórica, em nosso país, é a ocorrência de problemas políticos, técnicos, logísticos e (principalmente) financeiros, que dificultam o cumprimento de prazos e podem inviabilizar projetos. Até quando perdurará tal tendência?

VISÃO DIACRÔNICA DA EVOLUÇÃO DOS MEIOS

As diversas iniciativas históricas da MB para renovar seus meios não obtiveram pleno sucesso em atingir seus propósitos de forma progressiva, contínua e ininterrupta, de modo a superar os sucessivos “ciclos de atraso” que, desde o século XIX, têm prejudicado o desenvolvimento do Poder Naval brasileiro. Sem dúvida, a elaboração da PND, da END e dos demais documentos de planejamento de alto nível do Ministério da Defesa e das Forças Armadas representou notável progresso em relação à situação anterior, na qual não havia orientações claras para o setor de Defesa emanadas do poder político. No entanto, ao implementar uma grande estratégia para o Brasil, devemos ser capazes de passar da teoria à prática, a fim de viabilizar a almejada integração entre Defesa e desenvolvimento. Na visão de Élcio Freitas, o período que nos resta para resguardar nossa soberania, nosso patrimônio e nossa integridade

territorial provavelmente não excederá os próximos 40 anos⁸⁴.

A fim de colocar em prática uma estratégia que adote uma abordagem incremental para a renovação progressiva do Poder Naval brasileiro, torna-se necessário ter uma visão diacrônica da evolução dos meios que constituem tal poder – visão esta capaz de analisar o passado e o presente para a formulação do futuro desejável. A distinção entre sincronia e diacronia, como formas de lidar com o fator tempo, originou-se da linguística e estendeu-se a outros campos de estudo. De acordo com Ferdinand de Saussure, linguista suíço de Genebra a quem se atribui tais definições, sincrônico significa *ao mesmo tempo*, enquanto que diacrônico refere-se a fatos ou fenômenos que ocorrem *através do tempo*⁸⁵.

Se quisermos analisar a relação de meios navais, aeronavais e de fuzileiros navais que consta do estudo de necessidades do Paemb (elaborado em 2009 e revisto em 2012-2013), segundo uma visão sincrônica, aquela relação fica parecendo uma “lista de pedidos a Papai Noel” – sem aparente relação com a realidade da penúria orçamentária da Defesa no Brasil. Uma visão diacrônica do Paemb permitirá visualizar o processo de investimento na renovação dos meios, mediante o desembolso de recursos num horizonte temporal de 20 anos ou mais. O Paemb de 2009 já escalonava as estimativas de recursos para investimento, segundo prioridades de curto (2010-2014), médio (2015-2022) e longo prazo (2023-2030). As estimativas para

84 FREITAS, Élcio de Sá. “Poder Naval – Presente e futuro” (Parte 3). *Revista Marítima Brasileira*, Rio de Janeiro, v. 138, n. 10/12, p. 22-29, out./dez. 2018.

85 NEVES, Flávia. “Estilística – Sincronia e diacronia”. *Norma Culta – Língua Portuguesa em bom Português*. Disponível em: <<https://www.normaculta.com.br/sincronia-e-diacronia/>>. Acesso em 28 jan. 2019.

o período posterior a 2030 (2031-2047) também eram apresentadas⁸⁶.

Ambas as versões do Paemb incluem vários elementos de uma abordagem incremental à progressiva renovação dos meios que constituem o Poder Naval. Contudo, para que tal abordagem esteja de acordo com a visão deste autor, as diversas etapas do cronograma de investimentos devem contemplar conjuntos completos de meios operativos, de crescente complexidade. A ampliação da capacidade dos meios (assim como de seu quantitativo) deve corresponder à evolução das necessidades, ao longo do processo de construção de uma verdadeira Marinha oceânica, capaz de assumir o papel de Poder Naval dominante, entre os países banhados pelo Atlântico Sul. Esta visão estaria de acordo com o conceito de “núcleos de capacitação”, defendido por Vidigal, para quem o planejamento da Defesa deve levar em conta as aspirações nacionais e as vulnerabilidades estratégicas do país, sendo o ajuste às disponibilidades orçamentárias feito *a posteriori*⁸⁷.

A evolução da Marinha chinesa (PLA Navy), nas últimas décadas, de uma modesta Marinha costeira para um Poder Naval oceânico, capaz de atuar nos “mares distantes”, resulta de uma abordagem deste tipo, aplicada até agora com sucesso. As etapas do processo visaram à progressiva ampliação da área de operações daquela

Marinha, da primeira à segunda cadeia de ilhas, que poderiam dificultar o acesso da China ao mar aberto, e daí rumo ao Pacífico e ao Índico. A incorporação de diversos meios de superfície com capacidade oceânica – inclusive NAe capazes de operar com aeronaves embarcadas de asa fixa – é parte desse processo de transição, de uma estratégia de “defesa ativa” para uma estratégia de manobra, na qual a integração dos meios e a informação terão importância fundamental⁸⁸.

Ao analisarmos o processo de evolução naval da China, podemos afirmar que cada etapa corresponde a um conjunto completo de capacitações – que se ampliam progressivamente, conforme se estende o alcance geográfico (*reach*)⁸⁹ do Poder Naval chinês. As disputas nos mares da China Meridional e Oriental, assim como o incremento da presença naval chinesa no Índico, no Pacífico e (mais recentemente) no Caribe e no Atlântico Sul, decorrem da progressiva ampliação dos objetivos estratégicos daquele país, que já é a segunda maior economia do mundo e, dentro de alguns anos, deverá ser a primeira.

Cabe-nos elaborar estratégia análoga (porém não semelhante) para renovação e ampliação do Poder Naval brasileiro. De nada adianta aumentar os quantitativos e a complexidade dos meios, nem o efetivo de pessoal, se os demais fatores permanecerem inalterados. As atribuições e as mis-

86 BRASIL. Coordenação do PRM/Grupo de Trabalho Peamb. Programa de Reaparelhamento da Marinha. Apresentação para Abimaq/Abimde. São Paulo, 5 ago. 2009. Disponível em: <<http://www.abinee.org.br/informac/arquivos/marin09.pdf>>. Acesso em 9 jan. 2010. BRASIL. Diretoria-Geral de Material da Marinha. Programa de Obtenção de Meios de Superfície (Prosuper) – Perspectivas para a indústria nacional. Palestra do Contra-Almirante Rodolfo Henrique de Saboia em 25 out. 2011. Disponível em: <<http://www.camaras.org.br/arquivos/download/upload/442.pdf>>. Acesso em 9 out. 2015.

87 VIDIGAL. “Consequências estratégicas para uma Marinha de águas marrons”. *Op. cit.* Ver também: VIDIGAL. “Uma Estratégia Naval para o século XXI”. *Op. cit.* Ver ainda: PESCE. “Renovação do Poder Naval”. *Op. cit.*

88 LI, Nan. “The Evolution of China’s Naval Strategy and Capabilities: From ‘Near Coast’ and ‘Near Seas’ to ‘Far Seas’”. In: *China International Strategy Review 2012*. Beijing: Foreign Languages Press, 2012, p. 109-140. Ver também: PESCE. “Renovação do Poder Naval”. *Op. cit.*

89 HILL. *Op. cit.*, p. 149-153.

sões também devem evoluir. Na medida do possível, os “núcleos de capacitação” devem ser ampliados, para fazer frente a novos e maiores desafios. Mas, para isso, a ampliação dos interesses econômicos ligados ao mar no Brasil deve criar a demanda sustentada por um Poder Naval forte e favorecer o aumento dos recursos orçamentários destinados à Marinha e à Defesa Nacional. Na construção de tal poder, o segmento naval de nossa BID terá relevante papel a desempenhar. Como lembra Élcio Freitas, de nada adianta elaborar estratégias para as Forças Armadas se a BID não for valorizada e desenvolvida. Só assim será possível associar Defesa e desenvolvimento no Brasil⁹⁰.

A progressiva renovação do Poder Naval brasileiro, preferencialmente pelo desenvolvimento de meios de concepção própria, projetados e construídos no País (ainda que, inicialmente, por meio de parcerias com empresas estrangeiras), exigirá enormes esforços e demandará um longo tempo. Num horizonte temporal de até 40 anos, o domínio da tecnologia e a disponibilidade de meios de financiamento deverão garantir o controle deste processo de renovação permanente. O primeiro aspecto exigirá investimentos concentrados na educação (do ensino básico à universidade), enquanto que o segundo será possibilitado pelo crescimento sustentado da economia. Sem unir ambos os aspectos (conhecimento e recursos), continuaremos a realizar estudos conceituais e teóricos,

que não produzirão um aumento da capacidade real de Defesa do Brasil⁹¹.

Embora o foco do presente trabalho esteja nas plataformas, não podemos deixar de abordar os programas de desenvolvimento de novos armamentos e sistemas de armas, que a MB vem conseguindo manter. No final de 2018, foi efetuado o primeiro lançamento do Míssil Antinavio Nacional de Superfície (Mansup), cujo alcance aproximado deve ser de 70 km⁹². Também no ano passado, o míssil superfície-ar de defesa de ponto SeaCeptor, primeiro míssil da família *Common Anti-Air Modular Missile* (CAMM), com alcance aproximado de 25 km, foi declarado operacional, a bordo das fragatas britânicas Type 23 (classe *Duke*). Em princípio, este míssil já foi escolhido para armar a futura classe de corvetas da MB⁹³. Espera-se que tais mísseis, assim como outros tipos de armamentos que venham efetivamente a ser adotados pela MB, possam dar origem ao desenvolvimento de versões mais avançadas, bem como de projetos novos.

As necessidades de curto, médio e longo prazo para a renovação do Poder Naval (Marinha atual, do amanhã e do futuro) deverão ser atendidas sequencialmente, mas, a fim de garantir a continuidade do processo, o planejamento e os investimentos, nos três níveis de prioridade, deverão ser superpostos e integrados⁹⁴. A progressiva renovação dos meios que constituem o Poder Naval brasileiro necessariamente envolverá os diversos

90 FREITAS. “Poder Naval – Presente e futuro” (Parte 3). *Op. cit.*

91 *Ibidem.*

92 PRIMEIRO lançamento do Míssil Antinavio Nacional de Superfície (Mansup). *Poder Naval*, 29 nov. 2018. Disponível em: <<https://www.naval.com.br/blog/2018/11/29/primeiro-lancamento-do-missil-antinavio-mansup/>>. Acesso em 30 nov. 2018.

93 PADILHA, Luiz. “SeaCeptor – Míssil escolhido pela Marinha do Brasil entra em serviço na Royal Navy”. *Defesa Aérea e Naval*, 25 mai. 2018. Disponível em: <<http://www.defesaareanaval.com.br/sea-ceptor-missil-escolhido-pela-marinha-do-brasil-entra-em-servico-na-royal-navy/>>. Acesso em 15 fev. 2019.

94 PESCE. “Cenários prospectivos”. *Op. cit.*

componentes (operativos e de apoio) da estrutura organizacional da Marinha. A continuidade da renovação dos meios, porém, só será possível se os recursos humanos, materiais e financeiros para tal estiverem disponíveis.

RENOVAÇÃO DA ESQUADRA

Como esboço de uma abordagem incremental e sequencial por etapas, conforme propugnado neste trabalho, tomaremos como exemplo a renovação da Esquadra brasileira – que atualmente enfrenta gravíssimo problema de “obsolescência em bloco” de seus navios (particularmente os de escolta). Para tal, vamos considerar as seguintes etapas: 2019-2023 (cinco exercícios fiscais), 2024-2031 (oito exercícios), 2032-2039 (oito exercícios) e após 2039 (17 exercícios no período 2040-2056). Manteremos o número de exercícios fiscais de cada etapa do processo, que constava dos cronogramas do Paemb (versões de 2009 e de 2013), alterando apenas os anos de referência. De tal modo, cobriremos um total de 38 anos – ou “quase 40 anos”, como assinala Élcio Freitas⁹⁵. Teríamos assim:

– Etapa 1 (2019-2023) – Substituição dos navios que derem baixa por unidades de construção nova ou (nos casos mais urgentes) obtidas por meio de “compra de oportunidade”;

– Etapa 2 (2024-2031) – Reacompletamento do efetivo de navios, tomando por

meta o quantitativo de meios de superfície originalmente previsto pelo Paemb para a 1ª Esquadra, acrescido de submarinos⁹⁶;

– Etapa 3 (2032-2039) – Ampliação do efetivo de navios da única Esquadra brasileira, visando a acompanhar a progressiva ampliação do alcance geográfico das suas operações; e

– Etapa 4 (2040-2056) – Prosseguimento da ampliação, com possibilidade de duplicação do núcleo principal do Poder Naval brasileiro, pela criação – se houver condições para tal – de uma 2ª Esquadra em futuro mais distante.

A Etapa 1 encontra-se em andamento, devendo prosseguir nos próximos anos. Nesta etapa, predominam as prioridades de curto e médio prazo (Marinha atual e do amanhã)⁹⁷. Inicialmente, será possível realizar poucos investimentos. Em tal contexto, é provável que, nos próximos anos, a MB só consiga dar continuidade ao PNM/Prosub e implementar o programa de construção de corvetas da classe *Tamandaré*, além de viabilizar a obtenção de navios-patrolha (para emprego em ambiente marítimo e fluvial) e de um novo navio polar de pesquisas. Entretanto, talvez não haja como fugir das “compras de oportunidade”, como a de um navio-tanque (NT) mais moderno para a Esquadra. Também é possível que a obtenção de meios aeronavais seja afetada pelo contexto orçamentário desfavorável⁹⁸.

A transição para a Etapa 2 – na qual predominarão as prioridades de médio e longo prazo (Marinha do Amanhã e do

95 PESCE, Eduardo Italo. “Sobrevivendo à austeridade fiscal: perspectivas para a Esquadra”. *Revista Marítima Brasileira*, Rio de Janeiro, v. 137, n. 04/06, p. 88-113, abr./jun. 2017. Ver também: PESCE. *Nae e aviação embarcada*, p. 219-221. Ver ainda: FREITAS. “Poder Naval – Presente e futuro” (Parte 3). *Op. cit.*

96 PESCE. “Sobrevivendo à austeridade fiscal”. *Op. cit.*

97 PESCE. “Cenários prospectivos”. *Op. cit.*

98 LOPES, Roberto. “Almirante intendente presidirá a Emgepron”. *Poder Naval*, 8 fev. 2019. Disponível em: <<https://www.naval.com.br/blog/2019/02/08/exclusivo-almirante-intendente-presidira-a-emgepron/>>. Acesso em 9 fev. 2019.

Futuro)⁹⁹ – estará condicionada à maior disponibilidade de recursos no orçamento da Marinha. O teto fixado pela EC nº 95/2016, para o aumento dos gastos públicos¹⁰⁰, dificultará – mas não impedirá – os investimentos na renovação progressiva do Poder Naval brasileiro – desde, é claro, que não se queira construir aqui uma réplica em menor escala da Marinha da superpotência. Os requisitos técnicos e operativos dos meios navais, que constituem uma Marinha como a nossa, cuja área primária de interesse estratégico é o Atlântico Sul, podem ser mais modestos que os daquela Marinha, que opera em todos os mares do mundo¹⁰¹. Contudo, nossos navios devem ser de porte oceânico e ter capacidade de permanecer no mar por períodos relativamente longos¹⁰². A meta desejável, na Etapa 2, será atingir o quantitativo de meios de superfície estabelecido pelo Paemb para a 1ª Esquadra (33 navios), acrescido de certa quantidade de submarinos (quatro a oito convencionais e um de propulsão nuclear)¹⁰³.

Devemos desenvolver no Brasil o projeto básico de nossas belonaves, a fim de eliminar progressivamente a dependência do exterior no projeto e na construção de navios de emprego militar¹⁰⁴. Inicialmente, devemos implementar – empregando tecnologias intermediárias de custo moderado – programas de desenvolvimento

de navios de pequeno e médio porte, nos quais já temos certa experiência. Todavia, a meta será adquirir a capacidade de projetar e construir qualquer tipo de navio. No tocante a submarinos (convencionais e de propulsão nuclear), a obtenção de tal capacidade é objeto do Prosub, que recentemente ingressou na fase de entrega das unidades previstas¹⁰⁵. O mesmo deve ocorrer em relação aos navios de superfície, inclusive os de grande porte, que constituem Unidades de Maior Valor (UMV) numa força naval. Assim como o Pronae, o Programa de Obtenção de Meios de Superfície (Prosuper) e o Programa de Obtenção de Navios Anfíbios (Pronanf) encontram-se em “compasso de espera”, à espera de dias melhores¹⁰⁶.

O objetivo do Pronae é o desenvolvimento de, no mínimo, um navio capaz de substituir o NAe *São Paulo* (que deu baixa recentemente) nas operações com aeronaves de asa fixa embarcadas. Para romper o impasse deste programa (causado sobretudo pelo custo), será necessário “pensar fora da caixa” e inverter a abordagem – começando pelas aeronaves, e não pela plataforma. Após a seleção das aeronaves embarcadas (convencionais ou STOVL), será possível determinar o tipo de navio adequado à sua operação.

Como alternativa à opção inicial do Pronae, por uma solução técnica do

99 PESCE. “Cenários prospectivos”. *Op. cit.*

100 BRASIL. Presidência da República. EC nº 95/2016. *Op. cit.*

101 PESCE. “Renovação do Poder Naval”. *Op. cit.* Ver também: PESCE. “Perspectivas para o ‘conjugado aeronaval’”. *Op. cit.* Ver ainda: PESCE. “Conjugado aeronaval: uma reflexão”. *Op. cit.*

102 VIDIGAL. “Consequências estratégicas para uma Marinha de águas marrons”. *Op. cit.* Ver também: VIDIGAL. “Uma Estratégia Naval para o século XXI”. *Op. cit.*

103 PESCE. “Sobrevivendo à austeridade fiscal”. *Op. cit.*

104 PESCE. “Renovação do Poder Naval”. *Op. cit.* Ver também: FREITAS. *A busca de grandeza* (Parte VI). *Op. cit.*, p. 94-118.

105 CRONOGRAMA do Programa de Submarinos (Prosub) para 2019. *Poder Naval*, 26 jan. 2019. Texto disponibilizado em: <<https://www.naval.com.br/blog/2019/01/26/cronograma-do-programa-de-submarinos-prosub-para-2019>>. Acesso em 10 fev. 2019.

106 PESCE. “Renovação do Poder Naval”. *Op. cit.* Ver também: PESCE. “Sobrevivendo à austeridade fiscal”. *Op. cit.*

tipo Catobar, apresentamos acima uma solução de transição, denominada Projeto NCAM 22: um navio simples e austero, dotado de convoo com rampa *ski-jump*, capaz de operar, sem restrições, com aeronaves STOVL de interceptação e ataque e com helicópteros antissubmarino e de emprego geral, bem como com ARP-E para missões de apoio. É bom lembrar que, daqui a uma década ou mais (devido à economia de escala resultante do número de aeronaves produzidas), o custo de obtenção de aeronaves como o F-35B STOVL (ou o V-22 *tilt-rotor*) poderá ser menor que atualmente¹⁰⁷.

A fim de reduzir o custo e o prazo de obtenção, o NCAM 22 resultaria de adaptação do projeto do PHM *Atlântico*, segundo as mesmas linhas de casco, com deslocamento carregado ligeiramente superior (cerca de 22 mil toneladas). Por ter casco projetado segundo normas comerciais de classificação, provavelmente teria custo de operação inferior ao de um navio semelhante, mas de projeto tradicional. Num cenário regional de nível tecnológico intermediário, com nível moderado de ameaça aérea, um navio com tais características apresentaria uma relação custo-benefício razoável. Num segundo momento, uma ou mais unidades adicionais – inclusive para exportação – poderiam ser construídas.

É possível que, já na Etapa 2, sejam desenvolvidos projetos como o de fragatas polivalentes (armadas com mísseis superfície-ar de defesa de área) e o de Navios de Apoio Logístico (NApLog) multiproduto (capazes de prestar apoio móvel a uma força naval no mar). Provavelmente, o primeiro submarino de propulsão nuclear

brasileiro, o SN *Álvaro Alberto* (S10), entrará em serviço ao final da próxima década. Contudo, como os efeitos da EC nº 95/2016 devem se prolongar até 2035¹⁰⁸, muitos programas e projetos não poderão ser logo implementados, ficando para as etapas 3 e 4. Como resultado da economia de escala, espera-se que, na Etapa 3, lotes adicionais das classes de navios construídas anteriormente (como as corvetas da classe *Tamandaré* e os submarinos da classe *Riachuelo*) apresentem custo de obtenção inferior.

Quanto a unidades de assalto anfíbio, um NPM do tipo LHD, como os da classe *Mistral* francesa (com convoo corrido e doca), teria maior capacidade que um PHM do tipo LPH (que não dispõe de doca), mas seu custo de obtenção seria mais elevado¹⁰⁹. Este custo provavelmente seria menor se comparado ao custo total de obtenção de dois navios distintos: um PHM da classe do *Atlântico* (ex-*Ocean* britânico) e um Navio-Doca Multipropósito (NDM) da classe do *Bahia* (ex-*Scirocco* francês). Todavia, é possível que a flexibilidade de emprego proporcionada por duas unidades com capacidades complementares (em lugar de uma de maior capacidade) fosse interessante do ponto de vista financeiro (fracionamento dos custos), assim como do tático (dispersão dos alvos). O menor custo unitário destes navios permitiria construí-los em maior número.

Na Etapa 4, mais distante no tempo, predominarão as prioridades de longo prazo (Marinha do Futuro). No entanto, as três etapas de renovação da Esquadra incluem prioridades relacionadas aos três níveis (Marinha Atual, do Amanhã e do

107 VALDUGA. *Op. cit.*

108 BRASIL. Presidência da República. EC nº 95/2016. *Op. cit.*

109 MORE MISTRALS sur La Mer. *Op. cit.* Ver também: VEY, Jean-Baptiste; IRISH, John. *Op. cit.*

Futuro), que deverão ser devidamente contempladas ao longo de todo o caminho, pois, para chegar ao fim almejado, será preciso passar pelas etapas anteriores. Assim, o adestramento e a manutenção dos meios existentes devem coexistir com os projetos de desenvolvimento e obtenção de novos meios, bem como com as pesquisas sobre tecnologias inovadoras e novos materiais, cujos resultados serão aplicados aos futuros meios.

Algumas tecnologias (como *lasers* de alta energia e plataformas não-tripuladas) terão aplicação mais imediata – sendo que algumas estão entrando em serviço nas Forças Armadas das principais potências. Já outras (inclusive meios autônomos, dotados de inteligência artificial) poderão necessitar de um período de maturação (pelo menos no caso do Brasil) mais longo¹¹⁰. Em futuro previsível, o desenvolvimento de novas tecnologias e sistemas de armas avançados poderá não estar ao alcance de potências médias, como ainda será por muito tempo no Brasil. Entretanto, a manutenção de um esforço contínuo de pesquisa e desenvolvimento (P&D) será essencial para encurtar a distância que nos separa dos países “de ponta” em relação aos meios de Defesa.

A MB vem realizando testes com vários tipos de aeronaves remotamente pilotadas

(ARP) de pequeno e médio porte, para uso embarcado ou em apoio aos fuzileiros navais. Em breve, tais aeronaves poderão ser incluídas na dotação de meios aéreos do PHM *Atlântico*. É possível que, no futuro, modelos mais avançados de ARP-E – inclusive para missões de combate a partir de NAe ou NCAM – sejam objeto de programas de desenvolvimento autóctones, mediante parcerias entre a MB e a indústria aeronáutica brasileira – possivelmente com a participação de empresas estrangeiras¹¹¹.

A indisponibilidade de satélites próprios de reconhecimento e vigilância marítima é um óbice à implantação plena do SisGAAz. Provavelmente, tal deficiência – que limita a capacidade de Consciência Situacional Marítima (CSM) do Brasil – só será superada no longo prazo. Até lá, outros sistemas de detecção e sensoramento deverão ser empregados. A MB está acompanhando os testes de um novo tipo de radar nacional OTH (com alcance superior ao do horizonte), instalado junto ao farol de Albardão (RS)¹¹². Para complementar os radares OTH, a aviação de patrulha marítima e as ARP de média altitude, poderá ser aproveitado – visando substituir (parcialmente) os satélites – o potencial das ARP estratégicas de grande altitude e longa autonomia (Hale),

110 PESCE. “Cenários prospectivos”. *Op. cit.*

111 PADILHA, Luiz. “Programa ARP-E da Marinha do Brasil”. *Defesa Aérea e Naval*, 21 fev. 2014. Disponível em: <<https://www.defesaareanaval.com.br/o-programa-arp-e-da-marinha-do-brasil/>>. Acesso em 17 fev. 2019. Ver também: WILTGEN, Guilherme. “Unifa: II Seminário Nacional sobre Aeronaves Remotamente Pilotadas em Combate”. *Defesa Aérea e Naval*, 15 jun. 2018. Disponível em: <<https://www.defesaareanaval.com.br/unifa-ii-seminario-nacional-de-arp-em-combate/>>. Acesso em 17 fev. 2019.

112 LOPES, Roberto. “OTH 0100: Almirantado reage com interesse à novidade do radar da IACIT”. *Poder Naval*, 21 jun. 2018. Disponível em: <<http://www.naval.com.br/blog/2018/06/21/oth-0100-almirantado-reage-com-interesse-a-novidade-do-radar-da-iacit/>>. Acesso em 23 jun. 2018. Ver também: PADILHA, Luiz. “Radar OTH 0100 – IACIT apresentará o sistema na Exponaval 2018”. *Defesa Aérea e Naval*, 30 nov. 2018. Disponível em: <<http://www.defesaareanaval.com.br/radar-oth-0100-iacit-apresentara-o-sistema-na-exponaval-2018/?pdf=100817>>. Acesso em 30 nov. 2018.

chamadas de “pseudossatélites”, por operarem acima do tráfego aéreo¹¹³.

No início do século XXI, plataformas navais tradicionais, como NAe, navios de escolta e submarinos convencionais, permanecem válidas, apesar do advento de “novas tecnologias” aplicadas ao Poder Naval. Nas tarefas de controle de área marítima e de projeção de poder, um NAe pode ser complementado ou substituído por outros meios. No atual estágio de desenvolvimento da tecnologia, porém, o emprego de aeronaves embarcadas em NAe é ainda essencial, para a defesa aérea sobre o mar¹¹⁴. Deve-se estar atento à possível evolução do papel deste tipo de navio nas principais Marinhas. A introdução, por diversas potências rivais, de mísseis balísticos antinavio e outros sistemas de armas avançados – associada à adoção, pela Marinha dos EUA, do conceito de “letalidade distribuída” – poderá mudar o foco do emprego dos NAe dessa Marinha para a defesa aérea e a superioridade aérea, priorizando a proteção aos navios lançadores de mísseis ofensivos empregados na projeção de poder¹¹⁵.

CONCLUSÃO

No final de 2018, foram finalmente aprovados pelo Congresso Nacional os textos das novas versões da PND, da END e do LBDN. A próxima revisão destes documentos, que já teve início, deve ser submetida em 2020 à apreciação do Legislativo. Também estava prevista para final de 2018 a conclusão da revisão do Paemb. Numa

conjuntura de austeridade e escassez de recursos, conseguirá a Marinha do Brasil, de forma sustentada, renovar seus meios e, simultaneamente, desenvolver o segmento naval da BID brasileira?

O planejamento de curto, médio e longo prazo da MB deve ser superposto e integrado, a fim de garantir sua continuidade. No curto prazo, a ênfase deve ser no aprestamento dos meios; no médio prazo, nos programas de desenvolvimento ou obtenção de novos meios; e no longo prazo, nos programas de CT&I. Entretanto, todos os níveis de prioridade devem ser adequadamente contemplados. É preciso evitar o “encolhimento” ou rebaixamento do Poder Naval brasileiro, quer pelas “compras de oportunidade”, quer pela redução da MB à condição de simples Guarda Costeira. Nossa Marinha deve preservar e (posteriormente) ampliar sua capacidade de atuar em áreas marítimas distantes do litoral brasileiro.

Historicamente, o desenvolvimento de projetos próprios de navios de emprego militar, em nosso país, recebeu atenção muito menor do que a conferida à construção em estaleiros locais. Não há justificativa econômica para isso, uma vez que o projeto básico de uma nova classe de navios custa cerca de 10% do custo total de obtenção da primeira unidade da classe. A fim de eliminar a dependência externa, associando Defesa e desenvolvimento, devemos projetar nossos próprios navios de guerra. Inicialmente, devem ser construídos navios simples e robustos, cujos custos de obtenção e operação sejam compatíveis com a realidade

113 AIRBUS inaugura primeiro centro operacional do mundo para o Pseudossatélite Zephyr. *Defesenet*, 4 dez. 2018. Disponível em: <<http://www.defesenet.com.br/tecnologia/noticia/31353/Airbus-inaugura-o-primeiro-centro-operacional-do-mundo-para-o-Pseudo-Satelite-de-Grandes-Altitudes-Zephyr/>>. Acesso em 20 dez. 2018. Ver também: *AIRBUS Zephyr*. Disponível em: <<https://www.airbus.com/defence/uav/zephyr.html>>. Acesso em 20 dez. 2018.

114 PESCE. *NAe e aviação embarcada*, p. 37-39.

115 RUBEL, Robert C. “Use Carriers Differently in a High-End Fight”. *USNI Proceedings*, Annapolis, MD, v. 144, n. 9 (1,387), p. 34-38, Sep. 2018.

orçamentária. O aspecto financeiro constitui um grave limitador de quaisquer iniciativas de obtenção de autonomia tecnológica para a Defesa no Brasil. No Orçamento da União para 2019, os recursos destinados à Defesa e a outras áreas vitais devem ser novamente objeto de contingenciamento.

Nos próximos anos, a falta de recursos poderá forçar a MB a limitar seus investimentos, priorizando o PNM e o Prosub, assim como corvetas e navios-patrolha. Aparentemente, o nível de prioridade atribuído ao Pronae teria diminuído. Numa conjuntura de austeridade fiscal e escassez de recursos, será preciso “pensar fora da caixa”, para evitar a extinção da aviação embarcada de asa fixa em nossa Marinha. A formulação ampla dos requisitos para o Pronae permite que se pense numa solução técnica diferente da opção Catobar, prevista originalmente.

Uma das possibilidades seria optar por um NPM híbrido (do tipo LHD), capaz de atuar tanto como plataforma de controle de área marítima como de assalto anfíbio. Todavia, um navio “faz-tudo”, dotado de convoo corrido (com rampa *ski-jump* para aeronaves STOVL), assim como de doca para embarcações, teria custos de obtenção e operação maiores que os de um NCAM mais simples (sem doca), otimizado para operação com meios aéreos. Em tal contexto, visualizamos uma “solução de transição” rápida, simples e de custo moderado. Assumindo que a MB optasse por substituir seus AF-1B/C por aeronaves STOVL (inicialmente um lote de AV-8B+ modernizados), esta poderia utilizar o modelo de casco do PHM *Atlântico* para projetar um navio simples e austero (designado como Projeto NCAM 22), capaz de operar com aeronaves STOVL, helicópteros e ARP-E. Este empregaria sua dotação de meios aéreos no controle de área marítima (ênfatizando a defesa aé-

rea), com capacidade secundária de apoio aerotático a operações anfíbias limitadas.

Com relação às aeronaves STOVL, é razoável supor que, daqui a uma década ou pouco mais (tempo necessário à obtenção da plataforma), seu custo unitário de obtenção tenha caído, devido à economia de escala na produção de aeronaves como o F-35B ou um possível concorrente. Quanto à plataforma em si, o uso de um casco projetado segundo normas de classificação comerciais permite que a montagem modular deste seja realizada, por exemplo, num estaleiro com experiência na construção de navios mercantes porta-contêineres. A adaptação de um modelo de casco existente simplificaria o projeto e permitiria reduzir o custo da obra e o prazo de obtenção. Utilizando a metodologia do “multiplicador dos 6%”, empregada em países da Otan, estima-se em pouco mais de US\$ 600 milhões (a preços de 2018) o custo total de obtenção de tal navio.

A renovação progressiva do Poder Naval brasileiro, segundo uma abordagem incremental, deverá inicialmente tirar proveito de tecnologias intermediárias, cujo desenvolvimento ou cuja obtenção, pelo Brasil, não estejam sujeitos a vetos e boicotes. A fim de colocar em prática uma estratégia que adote uma abordagem incremental para a renovação dos meios que constituem o Poder Naval, torna-se necessário ter uma visão diacrônica da evolução de tais meios. Tal visão deverá ser capaz de analisar o passado e o presente, para a formulação do futuro desejável.

Numa abordagem incremental à renovação do Poder Naval brasileiro, as diversas etapas do cronograma de investimentos deverão contemplar (em consonância com o conceito de “núcleos de capacitação” de Vidigal) conjuntos completos de meios operativos, de crescente complexidade. Cada etapa corresponderá a um conjunto

de capacitações, que se ampliarão progressivamente, conforme se estende o alcance geográfico. A ampliação da capacidade dos meios acompanhará a evolução das necessidades ao longo do processo de construção de uma Marinha oceânica, capaz de assumir o papel dominante entre as Marinhas de países banhados pelo Atlântico Sul.

Além das plataformas, seriam objeto de renovação – preferencialmente por meio de programas autóctones de desenvolvimento – os armamentos e sistemas de armas, assim como os sistemas de telecomunicações e os diversos equipamentos de bordo. A renovação dos meios aeronavais – assim como de sistemas de sensoriamento remoto – deveria ser feita, sempre que possível, com a efetiva participação do segmento aeroespacial de nossa BID. Além dos meios navais e aeronavais tradicionais, cuja validade permanece, as “novas tecnologias”, cuja aplicação ao Poder Naval constitui fenômeno recente, também deverão ser objeto de programas de P&D.

A necessidade de renovação da Esquadra brasileira – que atualmente enfrenta um problema de “obsolescência em bloco” de seus meios (em particular quanto aos navios de escolta) – oferece uma excelente oportunidade, para exemplificar (ainda que hipoteticamente) o uso de uma abordagem incremental em quatro etapas, cobrindo o período 2019-2056 (correspondente a 38 exercícios fiscais). No período 2019-2023, seria feita a reposição dos navios que derem baixa por unidades novas ou (não havendo alternativa) por “compras de oportunidade”. No período 2024-2031, o efetivo de navios da Esquadra seria recompletado, visando atingir o quantitativo de meios previsto pelo Paemb para a 1ª Esquadra (acrescido

de submarinos). Tal processo prosseguiria no período 2032-2039, acompanhando a progressiva ampliação do alcance geográfico das operações. O processo culminaria no período 2040-2056, com a possibilidade (caso haja condições) de criação, em futuro mais distante, de uma 2ª Esquadra.

A abordagem incremental visualizada seria, em princípio, viável. Contudo, ao longo do processo de renovação, os efeitos limitadores da EC nº 95/2016 sobre os investimentos em programas de Defesa deverão ser levados em conta – uma vez que o teto para o aumento de gastos públicos, fixado por aquela emenda constitucional, deve ser respeitado. No caso da renovação da Esquadra, acima exemplificado, como os efeitos da citada emenda devem se prolongar até 2035, muitos programas e projetos não poderão ser implementados nas duas primeiras etapas, ficando para as etapas finais do processo.

Diante das múltiplas carências do País, a austeridade econômica prolongada pode resultar numa espécie de “moratória” dos investimentos em Defesa e em áreas vitais para o desenvolvimento. Limitados ao mínimo no curto e médio prazo, tais investimentos se acumularão no longo prazo. Ao longo do processo, o principal fator de risco é a imprevisibilidade econômica, com possibilidade de surgimento de crises a qualquer momento. Em vista disso, todos os projetos e programas, que constam do Paemb, encontram-se sob permanente ameaça. Tal constatação talvez seja o principal freio à elaboração de qualquer planejamento (mesmo modesto) que vise dotar o Brasil de um Poder Naval compatível com as suas aspirações e seus objetivos estratégicos, em toda a extensão do Atlântico Sul.

CLASSIFICAÇÃO PARA ÍNDICE REMISSIVO:

<PODER MARÍTIMO>; Poder Naval; Projeto; Política Nacional; Política Marítima; Construção Naval;

BIBLIOGRAFIA

- 1942 DESIGN Light Fleet Carrier – *Wikipedia, the free encyclopedia* – Atualiz. 9 dez. 2018. Disponível em: <https://en.wikipedia.org/wiki/1942_Design_Light_Fleet_Carrier>. Acesso em 24 fev. 2019.
- ADCOCK, Al; GREER, Don; SEWELL, Joe. *Escort Carriers in action*. Carrollton, TX: Squadron/Signal, 1996 (Warships nº 9).
- AIRBUS inaugura primeiro centro operacional do mundo para o pseudossatélite Zephyr. *Defesonet*, 4 dez. 2018. Disponível em: <<http://www.defesonet.com.br/tecnologia/noticia/31353/Airbus-inaugura-o-primeiro-centro-operacional-do-mundo-para-o-Pseudo-Satelite-de-Grandes-Altitudes-Zephyr/>>. Acesso em 20 dez. 2018.
- AIRBUS Zephyr. Disponível em: <<https://www.airbus.com/defence/uav/zephyr.html>>. Acesso em 20 dez. 2018.
- ALVARENGA FILHO, José Vicente de. *A importância dos navios de propósitos múltiplos para o Poder Naval brasileiro no século XXI*. Trabalho de conclusão do Curso de Política e Estratégia Marítima (C-PEM) da Escola de Guerra Naval (EGN). Rio de Janeiro: EGN, 22 nov. 2018.
- BARATA, Bernardo Mendes. “A longa parceria entre Marinha e Nuclep”. *Defesa Aérea & Naval*, 18 jan. 2019. Disponível em: <<http://www.defesaaereanaval.com.br/a-longa-parceria-entre-marinha-e-nuclep/>>. Acesso em 26 jan. 2019.
- BARREIRA, Victor. “Marinha do Brasil revela projeto próprio de NPaoC (OPV) na Euronaval 2014”. *Poder Naval*, 19 set. 2014. Disponível em: <<https://www.naval.com.br/blog/2014/09/19/marinha-do-brasil-revela-projeto-proprio-de-npaoc-opv-na-euronaval-2014/>>. Acesso em 22 nov. 2018.
- BOEING X-32 – *Wikipedia, the free encyclopedia* – Atualiz. 26 dez. 2018. Disponível em: <https://en.wikipedia.org/wiki/Boeing_X-32>. Acesso em 20 jan. 2019.
- BOLSONARO sanciona Orçamento de 2019 com vetos. *Istoé*, 16 jan. 2019. Disponível em: <<https://istoe.com.br/bolsonaro-sanciona-orcamento-de-2019-com-vetos/>>. Acesso em 16 jan. 2019.
- BRASIL. Câmara dos Deputados. *Projeto de Decreto Legislativo nº 847/2017* – Ficha de tramitação e inteiro teor. Disponível em: <<http://www.camara.gov.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=2162322>>. Acesso em 13 nov. 2018.
- _____. Centro de Comunicação Social da Marinha. “Desmobilização do NAe São Paulo” – *Boletim de Ordens e Notícias* de 14 fev. 2017. Brasília, 14 fev. 2017. Disponível em: <<http://www.defesonet.com.br/naval/noticia/>>. Acesso em 15 fev. 2017.
- _____. Congresso Nacional. Orçamento da União – Exercício Financeiro de 2019. Disponível em: <<http://www2.camara.leg.br/orcamento-da-uniao/leis-orcamentarias/loa/2019/tramitacao/texto-final>>. Acesso em 8 jan. 2019.
- _____. Coordenação do PRM/Grupo de Trabalho Peamb. Programa de Reparelhamento da Marinha. Apresentação para Abimaq/Abimde. São Paulo, 5 ago. 2009. Disponível em: <<http://www.abinee.org.br/informac/arquivos/marin09.pdf>>. Acesso em 9 jan. 2010.
- _____. Diretoria-Geral de Material da Marinha. Programa de Obtenção de Meios de Superfície (Prosuper) – “Perspectivas para a indústria nacional”. Palestra do Contra-Almirante Rodolfo Henrique de Saboia em 25 out. 2011. Disponível em: <<http://www.camaras.org.br/arquivos/download/upload/442.pdf>>. Acesso em 9 out. 2015.
- _____. Diretoria de Comunicações e Tecnologia da Informação da Marinha. Ordem do Dia nº 8/2018 – “Mostra de Desarmamento do NAe São Paulo”. *Boletim de Ordens e Notícias* nº905, de 22 nov. 2018. Brasília, 22 nov. 2018. Disponível em: <<https://www.naval.com.br/blog/2018/11/22/mostra-de-desarmamento-do-navio-aerodromo-sao-paulo/>>. Acesso em 22 nov. 2018.

- _____. Ministério da Defesa. Política Nacional de Defesa/Estratégia Nacional de Defesa/ Livro Branco de Defesa Nacional – Minutas dos textos da revisão realizada em 2016, que foram encaminhados ao Congresso Nacional. Disponível em: <<http://www.defesa.gov.br/component/content/article/2-uncategorised/30969-consulta-publica-dos-documentos-estrategicos-de-defesa>>. Acesso em 18 set. 2017.
- BRASIL. Presidência da República. Emenda Constitucional nº 95, de 15 dez. 2016 – Altera do Ato das Disposições Constitucionais Transitórias, para instituir o Novo Regime Fiscal, e dá outras providências. Brasília, 15 dez. 2016. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/emc/emc95.htm>. Acesso em 27 jan. 2017.
- _____. Secretaria-Geral da Marinha. SGM-101 – Normas para a Gestão do Sistema do Plano Diretor, 3ª Revisão (Brasília, 2009). Disponível em <<https://www.egn.mar.mil.br/arquivos/cursos/csup/SGM-101-REV-3.pdf>>. Acesso em 18 ago. 2013.
- _____. Senado Federal. Projeto de Decreto Legislativo nº 137/2018 – Ficha de tramitação e inteiro teor. Disponível em: <<https://www25.senado.leg.br/web/atividade/materias/-/materia/134580>>. Acesso em 26 dez. 2018.
- _____. Senado Federal. Decreto Legislativo nº 179/2018 – Aprova a Política Nacional de Defesa, a Estratégia Nacional de Defesa e o Livro Branco de Defesa Nacional, encaminhados ao Congresso Nacional pela Mensagem (CN) nº 2 de 2017 (Mensagem nº 616, de 18 de novembro de 2016, na origem). Brasília: Congresso Nacional, 14 dez. 2018. Disponível em: <<https://www25.senado.leg.br/web/atividade/materias/-/materia/134580>>. Acesso em 26 dez. 2018.
- BRAZILIAN Aircraft Carrier *Minas Gerais* – *Wikipedia, the free encyclopedia* – Atualiz. 29 jan. 2019. Disponível em: <https://en.wikipedia.org/wiki/Brazilian_aircraft_carrier_Minas_Gerais>. Acesso em 7 fev. 2019.
- CANADAY, John L. *The Small Aircraft Carrier: A Re-Evaluation of the Sea Control Ship*. Fort Leavenworth, KS: U.S. Army Command and Staff College, 1990, 101 p. Disponível em: <<http://www.dtic.mil/dtic/tr/fulltext/u2/a227420.pdf>>. Acesso em 6 abr. 2013.
- CAPACITAÇÃO adquirida com o SN-BR será uma vitória que vai além do setor militar. Entrevista do Almirante de Esquadra Eduardo Bacellar Leal Ferreira a Vera Dantas, da Revista *Brasil Nuclear*. Disponível em: <<http://www.defesaereanaval.com.br/ae-leal-ferreira-a-capacitacao-adquirida-com-o-sn-br-sera-uma-vitoria-que-vai-alem-do-setor-militar/>>. Acesso em 14 jan. 2019.
- CHURCHILL, Winston L. S. – Citações originais em *Winston Churchill Quotes*. Disponível em: <https://www.brainyquote.com/quotes/winston_churchill>. Acesso em 11 nov. 2018.
- COMANDO da Força Aeronaval – Esqdvf-1. Disponível em: <<https://www1.mar.mil.br/foraer/esqavi>>. Acesso em 1 out. 2015.
- CRONOGRAMA do Programa de Submarinos (Prosub) para 2019. *Poder Naval*, 26 jan. 2019. Disponível em: <<https://www.naval.com.br/blog/2019/01/26/cronograma-do-programa-de-submarinos-prosub-para-2019>>. Acesso em 10 fev. 2019.
- FREITAS, Élcio de Sá. “Poder Naval – Presente e futuro” (Parte 3). *Revista Marítima Brasileira*, Rio de Janeiro, v. 138, n. 10/12, p. 22-29, out./dez. 2018.
- _____. *A busca de grandeza* (Partes I a X). *Revista Marítima Brasileira*, Rio de Janeiro, v. 134 (Separata 2014).
- FUOCO, Táis. “Marinha concluirá licitação de US\$ 1,6 bi em navios de guerra no 1T19”. *Poder Naval*, 13 nov. 2018. Disponível em: <<https://www.naval.com.br/blog/2018/11/12/marinha-concluire-licitacao-de-u-16-bi-em-navios-de-guerra-no-1t19/>>. Acesso em 13 nov. 2018.
- GODOY, Roberto. “Gastos militares precisam de dinheiro e de padrinhos”. *Defesanet*, 12 jan. 2019. Disponível em: <<http://www.defesanet.com.br/eleicao/noticia/31743/Roberto-Godoy--Gastos-militares-precisam-de-dinheiro-e-de-padrinhos/>>. Acesso em 13 jan. 2019.

- HILL, J. R. *Maritime Strategy for Medium Powers*. Annapolis: Naval Institute Press, 1986.
- JUAN CARLOS I – Buque de Proyección Estratégica – *GlobalSecurity*. Disponível em: <<https://www.globalsecurity.org/military/world/europe/bpe.htm>>. Acesso em 20 jan. 2019.
- KARAM diz a Mourão que o Brasil deve ter uma “Marinha de dissuasão”. *Poder Naval*, 25 dez. 2018. Disponível em: <<https://www.naval.com.br/blog/2018/12/25/exclusivo-karam-diz-a-mourao-que-o-brasil-deve-ter-uma-marinha-de-dissuasao/>>. Acesso em 26 dez. 2018.
- LANÇAMENTO do Submarino *Riachuelo* – S40. *Poder Naval*, 14 dez. 2018. Disponível em: <<https://www.naval.com.br/blog/2018/12/14/lancamento-do-submarino-riachuelo-s40/>>. Acesso em 17 dez. 2018.
- LI, Nan. “The Evolution of China’s Naval Strategy and Capabilities: From ‘Near Coast’ and ‘Near Seas’ to ‘Far Seas’”. In: *China International Strategy Review 2012*. Beijing: Foreign Languages Press, 2012, p. 109-140.
- LOPES, Roberto. “Marinha recebe no dia 8 de março as últimas propostas para as corvetas classe *Tamandaré*”. *Poder Naval*, 20 fev. 2019. Disponível em: <<https://www.naval.com.br/blog/2019/02/20/exclusivo-marinha-recebe-no-dia-8-de-marco-as-ultimas-propostas-para-as-corvetas-classe-tamandare/>>. Acesso em 24 fev. 2019.
- _____. “Almirante intendente presidirá a Emgepron”. *Poder Naval*, 8 fev. 2019. Disponível em: <<https://www.naval.com.br/blog/2019/02/08/exclusivo-almirante-intendente-presidira-a-emgepron/>>. Acesso em 9 fev. 2019.
- _____. “Marinha desprioriza submarino nuclear para investir nos meios de superfície”. *Poder Naval*, 8 nov. 2018. Texto de matéria exclusiva disponibilizado em: <<https://www.naval.com.br/blog/2018/11/08/exclusivo-marinha-desprioriza-submarino-nuclear-para-investir-nos-meios-de-superficie/>>. Acesso em 9 nov. 2018.
- _____. OTH 0100: “Almirantado reage com interesse à novidade do radar da IACIT”. *Poder Naval*, 21 jun. 2018. Disponível em: <<http://www.naval.com.br/blog/2018/06/21/oth-0100-almirantado-reage-com-interesse-a-novidade-do-radar-da-iacit/>>. Acesso em 23 jun. 2018.
- McDONNELL Douglas AV-8B Harrier II – *Wikipedia, the free encyclopedia* – Atualiz. 21 dez. 2018. Disponível em: <https://en.wikipedia.org/wiki/McDonnell_Douglas_AV-8B_Harrier_II>. Acesso em 20 jan. 2019.
- NEVES, Flávia. “Estilística – Sincronia e diacronia”. *Norma Culta* – Língua Portuguesa em bom Português. Disponível em: <<https://www.normaculta.com.br/sincronia-e-diacronia/>>. Acesso em 28 jan. 2019.
- OBJETIVOS Nacionais Permanentes e as bases da política nacional – Edesg/Cedeppe. Disponível em: <<http://edesg.cedeppe.com.br/>>. Acesso em 14 nov. 2018.
- PADILHA, Luiz. “Radar OTH 0100 – IACIT apresentará o sistema na Exponaval 2018”. *Defesa Aérea e Naval*, 30 nov. 2018. Disponível em: <<http://www.defesaareanaval.com.br/radar-oth-0100-iacit-apresentara-o-sistema-na-exponaval-2018/?pdf=100817>>. Acesso em 30 nov. 2018.
- PADILHA, Luiz. “SeaCeptor – Míssil escolhido pela Marinha do Brasil entra em serviço na Royal Navy”. *Defesa Aérea e Naval*, 25 mai. 2018. Disponível em: <<http://www.defesaareanaval.com.br/sea-ceptor-missil-escolhido-pela-marinha-do-brasil-entra-em-servico-na-royal-navy/>>. Acesso em 15 fev. 2019.
- _____. “Programa ARP-E da Marinha do Brasil”. *Defesa Aérea e Naval*, 21 fev. 2014. Disponível em: <<https://www.defesaareanaval.com.br/o-programa-arp-e-da-marinha-do-brasil/>>. Acesso em 17 fev. 2019.
- PESCE, Eduardo Italo. “PHM *Atlântico*: Renovação do ‘Conjugado Anfíbio’ da Marinha do Brasil”. *Revista de Marinha*, Lisboa, v. 82, n. 1.007, p. 30-32, jan./fev. 2019.
- _____. “Renovação do Poder Naval: Projetar é preciso!” *Revista Marítima Brasileira*, Rio de Janeiro, v. 138, n. 10/12, p. 30-63, out./dez. 2018.
- _____. “Perspectivas para o ‘conjugado aeronaval’ na Marinha do Brasil”. *Segurança & Defesa*, Rio de Janeiro, v. 34, n. 130, p. 22-38, [abr./jun.] 2018.

- _____. “Conjugado aeronaval: uma reflexão”. *Revista Marítima Brasileira*, Rio de Janeiro, v. 138, n. 01/03, p. 8-43, jan./mar. 2018.
- _____. “Navio Porta-helicópteros Multipropósito: renovação do ‘conjugado anfíbio’ da MB”. *Segurança & Defesa*, Rio de Janeiro, v. 34, n. 129, p. 24-27, [jan./mar.] 2018.
- _____. “Sobrevivendo à austeridade fiscal: perspectivas para a Esquadra”. *Revista Marítima Brasileira*, Rio de Janeiro, v. 137, n. 04/06, p. 88-113, abr./jun. 2017.
- _____. “Navio-aeródromo para o Brasil: o futuro”. *Segurança & Defesa*, Rio de Janeiro, v. 33, n. 125, p. 24-35, [jan./mar.] 2017.
- _____. “Navio de controle de área marítima: um conceito válido para a Marinha do Brasil?”. *Revista Marítima Brasileira*, Rio de Janeiro, v. 136, n. 04/06, p. 51-66, abr./jun. 2016.
- _____. “ Cenários prospectivos: um vislumbre da Guerra Naval do futuro”. *Revista da Escola de Guerra Naval*, Rio de Janeiro, v. 19, n. 2, p. 435-449, jul./dez. 2013.
- PHM *ATLÂNTICO* (A140). Apresentação do Capitão de Mar e Guerra Giovani Corrêa, comandante do navio, durante as duas visitas realizadas pelo autor. Rio de Janeiro, 13 set. e 14 dez. 2018.
- PINTO, Paulo Lafayette. *O Emprego do Poder Naval em Tempo de Paz*. Rio de Janeiro: SDGM, 1989.
- PRIMEIRA operação da Sala de Controle do Labgene. *Poder Naval*, 11 nov. 2018. Disponível em: <<https://www.naval.com.br/blog/2018/11/19/primeira-operacao-da-sala-de-controle-do-labgene/>>. Acesso em 22 nov. 2018.
- PRIMEIRO lançamento do míssil antinavio Mansup. *Poder Naval*, 29 nov. 2018. Disponível em: <<https://www.naval.com.br/blog/2018/11/29/primeiro-lancamento-do-missil-antinavio-mansup/>>. Acesso em 30 nov. 2018.
- RUBEL, Robert C. “Use Carriers Differently in a High-End Fight”. *USNI Proceedings*, Annapolis, MD, v. 144, n. 9 (1,387), p. 34-38, Sep. 2018.
- TAXA DE CÂMBIO, Conversor de Moedas. Disponível em: <<http://pt.rateq.com/historicalchangerate/>>. Acesso em 5 fev. 2019.
- UNITED KINGDOM. Ministry of Defence. Revised 2015 Average Costs RN Surface Vessels. Disponível em: <https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/458670/Revised_2015-06440_Average_costs_RN_Surface_vessels.pdf>. Acesso em 7 jan. 2018.
- UNITED STATES OF AMERICA. Office of the Under Secretary of Defense for Research and Engineering. “Final Report of the Defense Science Board on V/STOL Aircraft”. Washington, DC: Department of Defense, November 1979. Disponível em: <<https://apps.dtic.mil/dtic/tr/fulltext/u2/a201049.pdf>>. Acesso em 6 abr. 2013.
- VALDUGA, Fernando. “Lockheed busca clientes europeus para o F-35 enquanto cai o preço unitário do caça”. *Cavok – Asas da informação*, 5 fev. 2019. Disponível em: <<http://www.cavok.com.br/blog/lockheed-busca-clientes-europeus-para-o-f-35-enquanto-cai-o-preco-unitario-do-caca/>>. Acesso em 7 fev. 2019.
- VICKERS proposes new carrier. *Flight International*, London, v. 81, 08 Oct. 1983, p. 937.
- VIDIGAL, Armando Amorim Ferreira. “Consequências estratégicas para uma Marinha de águas marrons”. *Revista da Escola de Guerra Naval*, Rio de Janeiro, v. 16, n. 2, p. 7-20, jul./dez. 2010.
- _____. “Uma Estratégia Naval para o século XXI”. *Revista Marítima Brasileira*, Rio de Janeiro, v. 121, n. 04/06, p. 53-88, abr./jun. 2001.
- VOGT, René. “Evolução do estudo sobre a obtenção de um navio-aeródromo”. *Revista Marítima Brasileira*, Rio de Janeiro, v. 136, n. 01/03, p. 52-76, jan./mar. 2016.
- WARWICK, Graham. “V/STOL shapes tomorrow’s ships”. *Flight International*, London, v. 78, 12 Jan. 1980, p. 84-86.
- WILTGEN, Guilherme. “Unifa: II Seminário Nacional sobre Aeronaves Remotamente Pilotadas em Combate”. *Defesa Aérea e Naval*, 15 jun. 2018. Disponível em: <<https://www.defesaereanaval.com.br/unifa-ii-seminario-nacional-de-arp-em-combate>>. Acesso em 17 fev. 2019.