

O FUTURO E OS NOVOS MEIOS NAVAIS DA MARINHA DO BRASIL (I)

RENE VOGT*
Engenheiro

SUMÁRIO

Introdução
Planejamento e processos de aquisição
Futuras fragatas
Futuros OPV
Futuros NaApLog
Custos de ciclo de vida dos novos meios: escoltas, OPV e NaApLog
Final da 1ª parte

INTRODUÇÃO

Na sequência da publicação de seus artigos na *Revista Marítima Brasileira (RMB)* sobre os futuros navio-aeródromo (NAe), navio-escola e fragatas da Marinha do Brasil, o autor pretende tratar dos aspectos de projeto e construção dos referidos meios no País, fazendo considerações

sobre transferência de tecnologia e os custos associados.

A Marinha do Brasil (MB) vive um momento importante, em que os requisitos do programa e os editais de concorrência enfatizam a transferência de tecnologia. Mas esta precisa ser tratada sob uma ótica profunda e abrangente, qual seja a absorção, a fixação, a aplicação e o desenvolvi-

* Segundo-tenente (RM2), engenheiro civil (Pontifícia Universidade Católica – PUC-Rio/1975), empresário e membro da Sociedade de Amigos da Marinha de São Paulo (Soamar-SP). Colaborador frequente da *RMB*.

mento de tecnologia no País pelos nacionais. Se bem conduzida, será o ponto de inflexão para nos libertar do atraso tecnológico e dar continuidade aos poucos, mas importantes, projetos desenvolvidos no Brasil a partir da década de 1980.

Nota-se nos compêndios de História que os reparamentos da Marinha do Brasil se deveram à iniciativa de determinadas personalidades de destaque e no comando. Suas formações e experiências eram provavelmente apenas as do setor operativo. Nos últimos 70 anos, Marinhas de guerra tornaram-se cada vez mais tecnológicas, e a tecnologia evoluiu e evoluiu cada vez mais velozmente. Ao mesmo tempo, o Brasil avançou industrialmente e tem condições de ascender ao bloco dos países líderes dentro de poucas décadas.

Portanto, as grandes decisões sobre reaparelhamento da Marinha poderão ser bem mais frutíferas se forem elaboradas com enfoque não só operativo, mas principalmente tecnológico e industrial.

Caso contrário, o afã de atender a prementes necessidades operativas poderá ter resultados negativos a longo prazo, comprometendo a capacidade de o sistema tecnológico industrial do País vir a apoiar o setor operativo continuamente, atualizá-lo e renová-lo.

Em qualquer setor técnico, civil ou militar, compras de oportunidade ou de pacotes fechados no exterior resultam em dificuldades de operação e manutenção, logística dispendiosa e pagamentos de pesados *royalties*, fatores que podem implicar menor disponibilidade dos meios e não satisfazer às expectativas à época das respectivas concorrências. Evitando que tal ocorra, a MB estará se reaparelhando e, simultaneamente, estimulando o desenvolvimento tecnológico e industrial do País.

Agora é imperativo implantar programas duradouros e políticas de Estado de longo prazo, com foco no desenvolvimento da tecnologia nacional. Convém que decisões sobre programas abrangentes, embora mais lentas, contem com a participação de civis e militares especializados e em vários níveis do conjunto Marinha/indústria/universidades/institutos tecnológicos. As decisões daí resultantes certamente serão mais benéficas para a formação de um sólido poder naval em poucas décadas e de uma retaguarda técnica. E também tornarão a Marinha um poderoso agente indutor do desenvolvimento nacional.

A Estratégia Nacional de Defesa (END), em sua 2ª edição, afirma claramente: “A estratégia de defesa é inseparável da estratégia de desenvolvimento”.

Portanto, essa afirmação deve ser o foco das decisões de grande envergadura, e o momento é propício.

O autor tenta, neste artigo, relacionar as

A Marinha poderá ser um poderoso agente indutor do desenvolvimento nacional

propostas do Plano de Articulação e Equipamento da Marinha do Brasil (PAEMB), com as ações necessárias que poderão permitir o efetivo desenvolvimento tecnológico nacional durante o processo de projeto e construção de novos meios, sem desprezar eventuais consultorias estrangeiras. Estas, porém, precisarão ser cuidadosamente avaliadas para que sejam efetivamente absorvidas, fixadas e, posteriormente, reengendradas e desenvolvidas.

Todos os nomes e marcas aqui mencionados pelo autor são o resultado de pesquisa livre e informações públicas ostensivas. As opiniões emitidas são de sua exclusiva responsabilidade e não representam a posição oficial da Marinha do Brasil.

PLANEJAMENTO E PROCESSOS DE AQUISIÇÃO

Transferência de tecnologia não ocorre espontaneamente. Como regra geral, o contratado estrangeiro terá que necessariamente oferecer projetos prontos (senão seria inviável sua participação numa concorrência) e será parcimonioso na liberação dos seus conhecimentos. Normalmente, nós como clientes é que teremos que extraí-los resolutamente. Esse processo deveria ser mais bem chamado de absorção de tecnologia. É um detalhe, porém crucial, e por quê? Vejamos a seguir.

Temos hoje no Brasil engenheiros altamente capazes que não têm oportunidade de aplicar seus conhecimentos, pois, historicamente, no País, sempre se preferiu a via mais fácil e cômoda das compras de oportunidade ou projetos prontos do exterior, com todos os seus óbices e desvantagens. Na série de artigos do Vice-Almirante (EN) Elcio de Sá Freitas intitulados “A Busca da Grandeza”, publicados na *RMB*, este tema é tratado exaustivamente. Após longa interrupção nas atividades de projeto e construção de navios de guerra no Brasil, iniciadas na década de 1980, a Marinha vê-se diante da necessidade de reaparelhar a Esquadra num tempo relativamente curto e, simultaneamente, aspirar à premente recomposição das equipes técnico-operativas-gerenciais em nível pelo menos equivalente ao da época do projeto e da construção dos submarinos IKL e das corvetas.

Com foco nos primeiros meios a serem adquiridos (quatro submarinos convencionais e um submarino de propulsão nuclear, já em andamento, quatro navios-patrolha oceânicos – Oceanic Patrol Vessel (OPV) –, um navio de apoio logístico (NaApLog) e cinco (3 + 2) escoltas, nesta ordem), seria desejável ou recomendável organizar rapi-

damente as equipes técnico-operativas-gerenciais para participar ativamente da construção dos meios propostos no exterior, junto aos estaleiros vencedores das licitações dos diferentes tipos de meios. Na sequência, transferência dos desenhos, especificações, documentação técnica e as normas de garantia de segurança para o Arsenal de Marinha do Rio de Janeiro (AMRJ) e a Diretoria de Engenharia Naval (DEN), além da elaboração da logística integrada na medida do possível (pois nossos engenheiros não teriam participado do projeto), permitindo às nossas equipes desenvolver e aperfeiçoar autonomamente os futuros projetos dos lotes subsequentes dos meios a serem construídos no Brasil. Como os estaleiros concorrentes devem necessariamente apresentar ofertas concretas, navios prontos, ver-nos-emos frustrados em participar da elaboração destes projetos, como seria desejável.

Após a primeira fase, ou seja, construção dos primeiros escoltas no exterior, poderia ser iniciado um novo ciclo de trabalho no Brasil com projetos de fragatas novas, sempre com base nos Requisitos de Estado-Maior (REM) atualizados, e talvez até mesmo evoluídas das primeiras, dependendo dos resultados das avaliações operacionais. Nessa fase inicial do processo de reestruturação da Esquadra, diante das circunstâncias, as nossas equipes técnico-operativas-gerenciais provavelmente ainda seriam insuficientes para abordar todos os assuntos de interesse da MB, obrigando-nos a priorizar e focar os meios de alto valor tecnológico agregado e o maior número a ser adquirido.

No momento oportuno, o primeiro passo a ser dado pelas novas equipes técnicas seria elaborar projetos de exequibilidade e concepção de um segundo lote de escoltas a ser projetado e construído no Brasil. Essas fases requerem fundamental interação do setor

operativo com o técnico-gerencial, indispensável em Marinhas avançadas, e nelas começam a surgir nossas dúvidas e pontos fracos, que serão mais tarde abordados objetivamente com o eventual consultor estrangeiro contratado, mostrando-lhe que nós somos clientes que sabem claramente o que querem. Nesse processo, o que seria mera “transferência” passa a ser a absorção de um conhecimento novo que complementa o que já foi exercitado anteriormente.

Uma boa medida a ser tomada a curto prazo seria fazer um levantamento de todos os profissionais especializados que participaram dos nossos projetos a partir de 1980, alguns ainda na ativa e outros já aposentados. Alguns profissionais aposentados certamente gostariam de voltar ao trabalho para ensinar e transmitir suas experiências aos jovens que iniciam suas carreiras técnicas. Não há limite de idade para resgatar toda esta experiência e aplicá-la por meio dos novos profissionais motivados. Entretanto, a maioria, ou até mesmo a totalidade, desses profissionais está com suas vidas profissionais consolidadas, e convencê-los a voltar às antigas atividades seria uma tarefa árdua. Demandaria muita confiança na realização dos projetos vindouros.

Vamos abordar cronologicamente os temas do PAEMB, considerando que alguns já são uma realidade bem encaminhada e outros são ainda estudos de conceito para um médio prazo, todos projetados no exterior, mas alguns construídos já no Brasil e outros ainda no estaleiro vencedor, dependendo do nível de complexidade, a saber:

- a) curto prazo: os primeiros quatro OPV;
- b) o primeiro de cinco NaApLog, com incorporação prevista para 2015; e
- c) as cinco fragatas, com definição para início de 2014 e incorporações a partir de 2020.

Embora uma sugestão ambiciosa para um único artigo, temos alguns pontos fundamentais para ressaltar no trato desta matéria, como os prazos previstos e os recursos tecnológicos e financeiros disponíveis. Infelizmente, por questões orçamentárias, a Marinha do Brasil se viu impotente diante da debandada das equipes formadas na década de 1980 e a descontinuação da compe-

tência adquirida durante os programas de projeto e construção naquela época. Este seria o primeiro obstáculo a ser superado.

No caso dos meios a serem adquiridos em prazos mais curtos, como os OPV, o NaApLog e os novos escoltas, o tempo que seria necessário para a recomposição de novas equipes técnicas não evitará que a MB seja obrigada a adqui-

**Por questões orçamentárias,
a Marinha do Brasil se viu
impotente diante da
debandada das equipes
formadas na década de 1980
e da descontinuação da
competência adquirida
durante os programas de
projeto e construção
naquela época**

rir os projetos e, provavelmente, fazer construir os primeiros ou um número maior de cada classe pelo(s) estaleiro(s) vencedor(es), dando-nos o tempo necessário para recompor as equipes de projeto e construção na Marinha. Já os projetos de prazo mais longo se beneficiariam desse processo de reestruturação. Seria de suma importância avaliar-se a experiência ainda disponível adquirida com a classe *Niterói*, o Navio-Escola *Brasil*, a classe *Inhaúma* e a classe *Barroso*. Mas o primeiro bloco do PAEMB está prestes a ser definido e en-

globalmente os primeiros quatro OPV, cinco escoltas e um NaApLog.

Analisando com rigor os escoltas que estão participando da concorrência, nenhum corresponde inteiramente aos REM que foram usados pelo autor na elaboração do estudo publicado na *RMB* 2^o/2011. No caso específico da futura fragata, sugerimos um projeto derivado da classe F-124 *Sachsen* da Marinha da Alemanha, a mais próxima do desejável. A rigor, tal decisão demandaria, de fato, um novo projeto de concepção elaborado e baseado nos REM, porém calcado num meio altamente aprovado, como a fragata classe F-124 sugerida, e que permitiria a inserção de inúmeras melhorias e modificações oriundas das experiências do setor operativo de sua “parent navy” e do próprio estaleiro construtor.

Essa opção ou sugestão do autor resulta de pesquisa e minuciosa análise dos meios atuais propostos e pelo fato de a Alemanha ser o país estrangeiro com o maior número de indústrias implantadas no Brasil, muitas delas com atividades diretas ou indiretas na construção naval. Este aspecto deve ser considerado sob a ótica da END, que preconiza a nacionalização e o desenvolvimento tecnológico do maior percentual possível de componentes dos novos meios navais, consequentemente a elaboração da logística integrada.

Dada a exiguidade de tempo entre o presente momento e as datas previstas para a incorporação dos primeiros lotes dos novos meios de superfície, além da perda da competência que foi adquirida no final da década de 1980, este procedimento de contratar o projeto e a construção dos novos meios no exterior seria justificado para satisfazer os prazos estabelecidos pelo PAEMB e reduzir riscos, mas necessariamente com intensa participação do nosso pessoal técnico e operativo nas fases de construção, provas de mar e integração de sistemas.

Concluída a primeira etapa com a aquisição dos primeiros meios, poder-se-iam iniciar, ou já se ter iniciado antes da conclusão da primeira etapa, os projetos dos novos meios segundo nossos REM atualizados, derivados dos primeiros meios adquiridos no exterior ou mesmo totalmente novos. Este processo já demandaria um certo nível de competência das novas equipes técnicas.

No caso dos OPV, os concorrentes internacionais estão oferecendo os meios para venda ou construção no Brasil. Os REM definem um navio de 1.800 toneladas (t), levemente armado. Os *Requests for Proposals* (RFP) estavam para ser entregues até o final de 2011, e ainda ficaremos aguardando a conclusão da licitação. Notamos claramente as consequências da perda das equipes técnicas e competências do passado recente do início da década de 1990, pois aqui a MB poderia ter adotado (ou ainda pode adotar) dois procedimentos altamente benéficos aos nossos interesses: retomada do projeto do navio-patrolha oceanográfico (NaPaOc) 1200, evoluindo para um OPV 1800, ou um OPV ainda maior, de 2.300 t, evoluído da classe *Barroso*, porém menos sofisticado do que a corveta. Se no momento somos obrigados a considerar a compra de um projeto estrangeiro, será indispensável iniciarmos a formação de novas equipes técnico-gereciais para a continuação do programa de construção e novos projetos para o PAEMB a curto prazo e no Brasil.

O navio de apoio logístico previsto nesta primeira fase do PAEMB seria, sem dúvida, o projeto menos sofisticado de todos, apesar do tamanho. Salvo alguns equipamentos dedicados à função *Replenishment at Sea* (RAS), no todo é um navio de transporte de cargas líquidas e secas, com tanques, paióis e câmaras frigorificadas, mas cuja tecnologia não deve ser menosprezada. Conforme as atuais normas da International Maritime

Organization (IMO), o NaApLog deve ser capaz de recolher os rejeitos sólidos e líquidos dos navios de uma força-tarefa para reciclá-los e dar-lhes a devida destinação em respeito à legislação ambiental. Em algumas Marinhas, os NaApLog são preparados adicionalmente para desempenhar funções de Comando & Controle e servir de base e apoio para helicópteros em missões ASW, além de embarcar um hospital e um corpo de saúde reforçado. Sendo previstos cinco navios, o primeiro a ser incorporado em 2015 e os demais entre 2020 e 2025, devido à falta de tempo e equipes competentes, teremos que aceitar um projeto estrangeiro com o primeiro da classe construído no exterior, mas com a participação de nossos engenheiros e transferência do projeto completo para a DEN, visando às construções subsequentes no Brasil. Trata-se aqui de avaliar pragmaticamente as prioridades. Ou seja, as competências disponíveis a curto prazo devem ser direcionadas para os meios de maior tecnologia e valor agregado, como submarinos e fragatas.

Nos três casos acima, a gradual recomposição dos quadros de engenheiros nacionais e a respectiva competência técnica tanto a nível de projeto como de construção, com a integração do AMRJ e de estaleiros privados nacionais, permitiriam a construção seriada em lotes no Brasil, em que a cada novo lote seriam inseridas as experiências adquiridas com os meios anteriores das respectivas classes e, se conveniente, novas tecnologias. Com o pas-

sar do tempo, deve-se fomentar a capacitação do AMRJ e de estaleiros privados nacionais de construir simultaneamente mais de dois navios de guerra e com a capacidade de instalar, testar e homologar os sistemas de armas, assim como a MB o fez com as classes *Inhaúma* e *Barroso*, ainda que com assistência técnica estrangeira, mas agora com crescente capacitação nacional. Tal escala viabilizaria um robusto programa de construção naval e geração de milhares de postos de trabalho diretos e indiretos, com grande efeito de arrasto

tecnológico e capacitação industrial no Brasil, com ou sem a colaboração de firmas estrangeiras.

Já o caso do NAe é diferente, pois o prazo necessário é bem maior. Seria um trabalho inédito, e ainda dependemos dos REM e da definição dos parâmetros da aquisição destes dois meios previstos. Nunca fizemos algo semelhante, mas isso não significa que não possamos fazê-lo. Temos que começar logo a “rascunhar” o

projeto. Já estamos atrasados, pois o PAEMB prevê o início da construção em 2015 e a incorporação em 2025. Contudo, nas atuais circunstâncias somos levados a crer que esses prazos são inviáveis, mesmo que o Brasil mantenha um ritmo de crescimento alto e sustentável. Por ora, temos que admiti-los. Trataremos deste assunto na segunda parte deste trabalho.

Finalmente, na primeira fase do PAEMB prevê-se a aquisição do primeiro NaApLog de cinco planejados, que serão provavel-

A escala pretendida viabilizaria um robusto programa de construção naval e geração de milhares de postos de trabalho diretos e indiretos, com grande efeito de arrasto tecnológico e capacitação industrial no Brasil, com ou sem a colaboração de firmas estrangeiras

mente do tipo *fleet replenishment ships*, com capacidade de fornecer diesel naval, querosene de aviação, mantimentos, munições e cargas secas em geral. Fala-se em um navio de aproximadamente 22 mil t, que equivale, em linhas gerais, às classes *EGV-702 (D)* e *Fort Rosalie (RN)* e ao espanhol *Cantabria*, somente para citar exemplos. Abordaremos este assunto neste artigo.

Cumprir lembrar que toda a estrutura industrial para tal programa atende não somente à construção dos meios em si, mas também à manutenção destes. Há manutenções de rotina e as reformas de meia-vida. Ao longo da vida útil dos meios, as demandas mudam e a tecnologia evolui, aliás muito rapidamente. Quando esta “roda” entra em movimento, sua inércia beneficia toda uma cadeia produtiva, aperfeiçoando seus produtos, reduzindo custos e consolidando competências.

Comparando nossa situação atual com a de um país industrialmente bem menos importante do que os Estados Unidos, o Japão, a Alemanha ou a França, e com muito menor potencial que o Brasil, no caso a Espanha, vemos que a esquadra espanhola hoje encomenda todos os seus navios no país (cinco fragatas *Álvaro de Bazán*, dois navios-transporte de apoio *Galicia*, um NaApLog *Cantabria*, um LHD *Juan Carlos*) e que os estaleiros locais forneceram (ou estavam em fase de fornecimento) cinco fragatas classe *Fridtjof Nansen* para a Noruega e fornecerão quatro navios-patrolha BAM (*buque de acción marítima*) para a Venezuela e dois LHD classe *Juan Carlos* para a Austrália. Está em curso um importante projeto de submarino convencional classe S-80, estando a

incorporação do S-81 prevista para 2013 e a das outras três unidades do primeiro lote para até o final de 2016. Dependendo das avaliações do S-81 e da evolução dos custos, poderá ser encomendado um segundo lote de mais quatro submarinos S-80 em 2014. Vemos aqui um caso típico de projetos e construção naval contínua, com incorporação de tecnologia e fixação de mão de obra, fornecendo para sua Marinha Nacional e para clientes estrangeiros. (Fonte: MF nº 7-8/2008, 10/2010, 12/2010)

Nesse contexto, é incontornável ter que comentar as consequências nefastas com as quais se penaliza a Marinha do Brasil e a sociedade brasileira devido à desarticulação das equipes formadas a duras penas no período

entre a aquisição da classe *Niterói* e a construção da classe *Barroso*, incluídos todos os meios navais no período. Hoje somos obrigados a comprar navios que estejam “o mais próximo possível de nossos requisitos” e não aqueles que realmente precisamos e gostaríamos de construir. Não tivessem

os governos dilapidado, a partir do final dos anos 1980, os recursos financeiros que davam suporte às equipes técnicas e a competência adquirida, hoje estaríamos projetando e construindo nossos navios gradualmente e sem pressa, a custos racionais, sem os óbices de *royalties*, e garantindo milhares de empregos e a pesquisa que formaria nossa retaguarda tecnológica, solidificando nossa independência e soberania.

FUTURAS FRAGATAS

Neste tópico, a abordagem é diferente, pois os prazos são bem mais curtos, a MB

Quando esta “roda” entra em movimento, sua inércia beneficia toda uma cadeia produtiva, aperfeiçoando seus produtos, reduzindo custos e consolidando competências

já definiu o tipo de meio que se deseja e já tivemos, nos últimos 30 anos, uma boa experiência com a concepção e a construção de meios navais no Brasil. Começamos com a construção das duas fragatas classe *Niterói*, o projeto e a construção do Navio-Escola *Brasil* e das corvetas da classe *Inhaúma* e da classe *Barroso* e os projetos dos meios NaPaOc 1200, LPD (CPN), navio-faroleiro (CPN) e outros, somente para citar os meios de superfície.

Na primeira fase do PAEMB, trabalha-se visando à aquisição dos OPV 1800, e, na sequência, dos novos escoltas. Como já sugerido acima, os OPV 1800 poderiam ser projetados no País a partir do projeto existente (e não executado) do NaPaOc 1200 ou da corveta classe *Barroso*, caso se desejasse uma classe de OPV de maior deslocamento e padronizado com toda uma classe de uma futura corveta derivada da *Barroso*. Mas o foco deste parágrafo são as futuras fragatas.

A MB busca opções junto a fornecedores estrangeiros com cláusulas de transferência de tecnologia. Mas, na tabela relacionada no trabalho anterior (*RMB 2^o* 2011), vemos que nenhum meio atende exatamente aos nossos REM. Na nossa opinião, o caminho mais interessante seria a elaboração de um projeto nacional, baseado ou derivado de um meio proposto pelo concorrente estrangeiro vencedor da licitação, formando-se uma equipe de engenheiros nacionais, militares e civis, que trabalharão com o pessoal do estaleiro escolhido na elaboração do novo projeto conforme nossos REM.

Diante do atraso ocorrido com a descontinuidade dos programas navais no

Brasil, sendo os últimos meios da linhagem os da classe *Barroso*, o AMRJ precisaria ser modernizado ao estado da arte para se obter um nível de qualidade e de eficiência industrial compatível com os estaleiros estrangeiros. Durante esse período de modernização, diante das circunstâncias tecnológicas e industriais nacionais, não teremos opção senão admitir a construção dos primeiros navios no estaleiro estrangeiro escolhido e ficando a seu encargo a modernização do AMRJ como cláusula de *off-set* comercial. Este procedimento minimizaria os riscos do projeto e treinaria nossos engenheiros e técnicos tanto no projeto como na construção do novo meio. A decisão sobre o momento a partir do

qual se iniciará a construção dos escoltas no Brasil dependerá do prazo necessário para a formação das novas equipes e da base industrial no País, além da *expertise* adquirida e atualizada no exterior.

Para não se repetir o que ocorreu com as corvetas da classe *Inhaúma*, ou seja, a construção de quatro

Estamos agora amargando as consequências de um ciclo de atraso crônico imposto à MB com a descontinuidade dos programas de construção naval na primeira metade da década de 1990

“protótipos” com o objetivo de se obter uma escala industrial que permitisse a construção no Brasil, será necessário projetar e construir os novos escoltas no exterior, mas com plena participação de nossas novas equipes técnico-operativas-gerenciais. Quantos seriam, ainda não podemos prever, mas um prazo maior para a construção das primeiras fragatas no exterior, incluídos os testes de cais e de mar, se impõe, mesmo considerada a experiência do contratado. Em virtude do custo de construção dessas novas fragatas, seria desejável não acelerar a aquisição dos três mais dois primeiros escoltas sem antes testar exaustivamente o pri-

meio e fazer as necessárias correções no projeto, pois, em engenharia, sabemos que sempre há imprevistos, por melhor e mais detalhado que seja o projeto. Contudo, pressionados pelo tempo e pelas demandas da Esquadra, teremos que repensar este critério, como comentaremos mais adiante.

Antes de prosseguir, o autor gostaria de salientar que já hoje o número de escoltas igual a 14 é insuficiente e distribuído em quatro classes diferentes. Some-se a isso a baixa disponibilidade destes meios em virtude do aperto orçamentário da MB. Os navios das classes *Niterói* e *Greenhalgh* já têm idades que variam de 30 a 35 anos, tendo as *Niterói* sido submetidas ao Modfrag – ainda assim não no nível necessário e desejado – e com as *Greenhalgh* sendo modernizadas com grande esforço. A questão central é: por quanto tempo poderemos manter esses meios eficientemente operacionais e a que custo? Embora a manutenção da MB seja exemplar, chegará inexoravelmente o momento em que a baixa se impõe, e receamos que isso possa acontecer em menos de dez anos, ou seja, no máximo até 2022. Suponhamos, por absurdo, que fiquemos desfalcados desses nove meios e reduzidos a cinco corvetas, estas também carentes de uma manutenção e modernização urgente. Como substituir esses meios a tempo? Estamos agora amargando as consequências de um ciclo de atraso crônico imposto à MB com a descontinuidade dos programas de construção naval na primeira metade da década de 1990. Veremos a seguir o que julgamos ser uma análise realista dos prazos de recomposição da Esquadra.

Nas próximas linhas, o autor deseja abordar alguns pontos de vista pessoais sobre o futuro programa de construção naval envolvendo particularmente as fragatas, as corvetas e os OPV, com o desenvolvimento da respectiva competência e a recomposição das equipes técnico-operativas-

gerenciais. Acreditamos que esta opção para os meios de superfície não constituiria um desafio intransponível, posto que a MB decidiu investir primeiro numa tecnologia muito mais sofisticada, que é o desenvolvimento e a construção no Brasil de submarinos convencionais e nucleares.

O PAEMB menciona a construção de 30 escoltas até 2034, sendo 18 para a Esquadra sediada no Rio de Janeiro e 12 para a segunda Esquadra, a ser criada e implantada numa nova base naval no litoral norte do Brasil, em local ainda indefinido. Além disso, o programa prevê as primeiras incorporações a partir de 2020 e um prazo de construção de seis anos para um escolta, desde o batimento de quilha até a incorporação. Donde fazemos duas considerações:

a) Como exemplo de prazos de construção, citamos: as classes *DDG-51 (flight-I) Arleigh Burke*, *DDG-72 (flight-II) Mahan* e *DDG-79 (flight-II A) Oscar Austin*, todas da US Navy, e os escoltas classe *Fridtjof Nansen* construídos na Espanha para a Marinha norueguesa. Todos foram construídos numa prazo de 30 a 39 meses, contando do batimento de quilha até a incorporação. A nossa deficiência técnico-construtiva atual certamente é um argumento para o prazo estipulado de 72 meses, pois a montagem de equipamentos e a integração de sistemas são o ponto crítico e o que demanda mais tempo. Entretanto, este prazo pode ser encurtado para os primeiros meios a serem construídos no exterior, mas as primeiras fragatas construídas no Brasil sem dúvida demandarão um tempo maior.

b) Outro argumento para o prazo de construção de 72 meses poderia ser a questão orçamentária, ou seja, um cronograma de desembolso financeiro mais distendido ao longo dos anos em que durará o programa de construção dos novos escoltas.

Segundo entrevista (*Segurança & Defesa* nº 100/2010) do comandante da Marinha,

Almirante de Esquadra Julio Soares de Moura Neto, deseja-se a definição do novo escolta até o final de 2013, donde podemos supor um início para os estudos e o projeto (caso se modifique um modelo atual ofertado) do novo meio segundo os nossos REM, digamos, a partir do início de 2014 no exterior. Com a experiência do estaleiro vencedor baseada num meio existente e aprovado, o prazo de projeto de dois anos nos parece realista. Nessa fase de 24 meses, desde o início dos trabalhos, seriam continuamente melhorados os requisitos e a logística integrada, visando à operação e à manutenção dos novos meios pela MB.

Admitamos, pois, o início da construção do primeiro escolta em 2016 e um prazo inicial de cinco anos até a incorporação, em 2021, contando com a *expertise* do estaleiro contratado. Devido à urgência em recompor os meios de superfície, mas balanceando o ritmo de construção no exterior com o orçamen-

to e o cronograma de desembolso financeiro disponibilizados, poderíamos prever gradualmente a redução dos prazos de construção para quatro anos, considerando a possibilidade de justapor mais de uma fragata no cronograma com uma defasagem de dois anos entre o início da construção das mesmas.

Para as primeiras três fragatas teríamos: 2016-2021, 2018-2023 e 2020-2024. A partir de 2016 seriam formados e treinados os engenheiros e técnicos da construção, iniciando-se a modernização do AMRJ e do(s) estaleiro(s) privado(s) nacional(ais) que faria(m) parte do programa de construção no Brasil. Seria parte do contrato como cláusula comercial de *off-set* pela importação dos três

primeiros navios. Em 2020 poderia ser feita uma avaliação sobre a conveniência de se construir mais duas unidades no exterior ou de, em 2022, começarmos a construir um ou dois escoltas simultaneamente, ainda no exterior ou já no Brasil, fechando o primeiro ciclo de incorporações em 2026 (2x)/2028 (1+1) (exterior) ou 2028 (2x)/2030 (1+1) (Brasil).

Note-se o hiato de tempo perigoso que poderia se formar entre as baixas dos nove meios atuais – a partir de 2020, por exemplo – e a finalização da aquisição dos cinco primeiros novos escoltas no período 2028/2030, ficando a Esquadra eventualmente reduzida a

cinco escoltas novos. Sem a interrupção dos programas de construção que a MB se viu obrigada a aceitar na década de 1990, teríamos, nestes últimos 20 anos, estabelecido uma sólida competência técnica de projetos e construção naval, e demais tecnologias correlatas, consolidando uma retaguarda técnica com o apoio das universida-

des e da indústria nacional e, atualmente, estaríamos substituindo gradualmente e sem pressa os antigos meios por navios novos e modernos, projetados e construídos no Brasil, expandindo e consolidando o poder naval da nossa Esquadra e a nossa soberania.

Comentário: como medida paliativa, no presente momento a MB está mais uma vez precisando negociar uma compra de oportunidade com a Inglaterra, visando às quatro fragatas da classe *F-22 Batch 3* que darão baixa em breve, o que é lógico, pois já temos três destes exemplares, porém maiores e de incorporação mais recente, entre 1988 e 1990. A outra oportunidade é o navio de suprimentos de esquadra *Fort*

Note-se o hiato de tempo perigoso que poderia se formar entre as baixas dos nove meios atuais, a partir de 2020, ficando a Esquadra eventualmente reduzida a cinco escoltas novos

George, incorporado em 1993, de 32.500 t, um meio inédito na MB. (Fonte: *Naval Forces IV/2011*, p. 96).

Na nossa opinião, a solução se resume a três pontos:

a) incontornável ajuda estrangeira, com a construção dos cinco primeiros meios no exterior e completando as suas incorporações em 2026/2028;

b) recomposição acelerada das equipes técnico-operativas-gerenciais;

c) o Governo Federal prover a disponibilidade orçamentária à MB para acelerar o programa de construção e dobrar o número de incorporações até 2030, chegando a dez novas fragatas.

Em 2020, nossa nova equipe técnico-operativa-gerencial já teria seis anos de trabalhos e experiência para contabilizar, e os engenheiros e técnicos de construção quatro anos, todos com mais um período de quatro anos pela frente no exterior.

Em algum momento, seriam então gradualmente repatriados os mais experientes para iniciar a formação das equipes aqui no País. A partir de 2020, as equipes já poderiam contar com os primeiros testes de mar do primeiro escolta, que seriam incorporados no projeto do quarto escolta em diante. Entretanto, com os modernos recursos de estudo e projeto, além da *expertise* do contratado, seria admissível construir-se os três primeiros navios segundo o mesmo projeto ainda sem experiência de mar.

Devemos considerar que, no futuro, a MB venha a ser confrontada com novas demandas e requisitos operacionais que impliquem a necessidade de projetar uma nova corveta derivada da *Barroso*, e, naturalmente, estas equipes encarregadas do programa das escoltas estariam perfeitamente habilitadas para realizar este trabalho no Brasil e de forma autônoma. E, talvez, mesmo a elaboração de um novo OPV derivado da nova corveta.

Não seria prudente descartar essa hipótese, pois a nossa história e a tradição recente relativa aos gastos públicos no Brasil implicam cautela quando falamos de projetos de longo prazo. No Brasil, o orçamento da União não é impositivo, mas autorizativo, ou seja, as verbas podem ser realocadas em função das prioridades do Governo Federal. Portanto, a opção de meios menores e mais baratos (corvetas) para completar o número de meios de superfície necessários à Esquadra, formando um *high-low mix*, é uma possibilidade real que deverá ser considerada ao longo do tempo.

FUTUROS OPV

Embora não se conheçam detalhes de natureza classificada, sabe-se que os novos OPV deverão deslocar 1.800 t a plena carga e ser levemente armados, com um canhão de médio calibre e duas metralhadoras e com uma suíte de radares para busca de superfície e limitada busca aérea.

Na década de 1980, a DEN projetou o NaPaOc 1200, conforme os REM da MB à época. Tivesse a MB logrado sucesso em manter e desenvolver as equipes técnico-operativas-gerenciais, hoje estaríamos em condições de desenvolver, a partir desse, um meio maior, o NaPaOc 1800, e um menor, o atual NaPa 500, sem os óbices da compra de tecnologia estrangeira.

Entretanto, somos da opinião que uma opção ainda melhor seria um projeto evoluído da Corveta *Barroso*, juntamente com a continuação da evolução e a construção de novas unidades deste meio. A construção de dois tipos de meios a partir de um casco e propulsão comuns representaria uma grande economia de recursos para a MB. Um OPV desse porte, com cerca de 2.300 t seria, obviamente, um meio muito mais capaz e preparado para um *upgrade* de armamento ao nível das corvetas numa situação de cri-

se. Não menos importante seria a consequente menor estratificação dos tipos de meios, reduzindo os custos e facilitando a operação, o treinamento e a logística.

Embora a missão de um OPV seja a de patrulha e presença, com equipamentos específicos para resgate no mar e combate a incêndios, entre outras atribuições, modernamente ele é encarado como um meio que deve ser integrável à Esquadra num cenário de guerra e, portanto, deve ter uma suíte de sensores e comunicação que o torne capaz de operar integradamente com meios navais de fato. Neste caso, funções de vigilância, coleta de informações, enlace de dados e guerra eletrônica seriam parte das atribuições de um OPV, por isso estes equipamentos deveriam ser padrão.

Como um bom exemplo de um OPV maior e mais capaz, podemos citar o da nova classe *Holland* da Real Marinha holandesa, que regula em

tamanho com a nossa classe *Barroso*. Bem equipado e com ótimas qualidades náuticas, deverá cumprir missões longe de casa, nas Antilhas holandesas, entre outras atribuições no âmbito da Organização do Tratado do Atlântico Norte (Otan).

Mas como programas navais são muito dinâmicos e os REM podem mudar em função da conjuntura mundial, o NaPaOc 1800 que ora deverá ser adquirido poderá, no futuro, dar lugar à opção de um meio maior derivado da Corveta *Barroso*, opção que devemos ter em mente, inclusive porque o autor acredita que limitações orçamentárias poderão levar a uma limitação do número de escoltas de 6 mil t, obrigando a MB a

optar por novas versões da referida corveta para compor o número mínimo necessário de meios para a consecução das missões da Esquadra.

FUTUROS NaApLog*

A capacidade de uma Marinha de conduzir operações, tanto em tempos de paz como na guerra, depende amplamente da qualidade de sua logística. Entre as principais funções da logística naval estão: suprimento, manutenção, transporte, engenharia civil, serviços de saúde e outros ser-

viços logísticos. Os processos de logística aplicados em cada área funcional são os seguintes: a) aquisição – compras e produção de bens; b) distribuição – transporte, controle de inventário e informação logística; c) sustentabilidade logística – manutenção do potencial

combativo das forças navais no decurso de uma operação/campanha; d) abastecimento – recepção, armazenagem, escoamento e reabastecimento das forças navais.

Navios de apoio logístico podem tornar realidade alguns dos pontos fulcrais de qualquer doutrina naval: grande raio de ação e autonomia, sustentabilidade persistente na área de operações e independência de bases estrangeiras. O tamanho e o número de meios navais de uma Marinha, a frequência de deslocamento de forças-tarefa e a variedade de missões, distâncias das bases e períodos de permanência nas áreas operativas definem o número e tipos de meios logísticos, suas capacidades de

A capacidade de uma Marinha de conduzir operações, tanto em tempos de paz como na guerra, depende amplamente da qualidade de sua logística

* N.A.: Fonte: Milan Vego, NAFO I/2010.

carga e velocidades sustentadas necessárias para garantir a condução das operações navais. Os navios de apoio logístico podem operar de dois modos: como parte integral de uma força-tarefa ou navios *on station* (*underway replenishment ship*), ou então como ressuprimento (*shuttle*) entre as forças-tarefa e as bases.

As principais tarefas dos navios logísticos são: abastecer os navios da esquadra com combustíveis para os navios e suas aeronaves embarcadas, lubrificantes, água potável, mantimentos secos, refrigerados e congelados, munições, peças sobressalentes e produtos médicos; transbordo de pessoal; recolher excedentes de dejetos líquidos e sólidos para alívio dos meios de combate e reciclagem a bordo; serviços de apoio de manutenção, inclusive de aeronaves; serviços hospitalares; e, em alguns casos, embarque de uma Esquadra com facilidades de C⁴ & ISR. Navios logísticos também podem embarcar helicópteros ASW e, com sistemas de vigilância, comunicação e armas, podem ser combatentes integrados à força-tarefa. Durante uma faina de abastecimento, o NaApLog deve transferir (e receber) o máximo de carga no menor tempo possível. Portanto, seria desejável que este meio tivesse pelo menos três estações em cada bordo (*Unrep – underway replenishment –*, segundo definição da USN, ou RAS – *replenishment at sea –*, segundo a RN), uma para transferência de cargas sólidas e duas para líquidos. Para cargas sólidas, temos adicionalmente a opção da faina Vertrep.

Modernamente, há uma tendência na uniformização ou redução dos tipos de meios logísticos. No caso da USN, com a introdução dos AKE, os meios logísticos se reduzirão de cinco para três classes. Num futuro próximo, podemos dizer com razoável certeza que os tipos empregados ao redor do mundo se resumirão da seguinte

maneira: AO – navios-tanque; AOE ou AOR – navios de suprimento de esquadra; AKE – navios de suprimento de cargas secas; e JSS (*Joint Support Ship*) ou JSBLS (*Joint Sea Base Logistic Ship*) para transporte de cargas e veículos em geral, além de apoio em áreas de operação, seja esta puramente naval ou anfíbia.

No programa atual estão previstos cinco navios de apoio logístico, para abastecer a esquadra no mar com combustíveis, munições e mantimentos. O seu tamanho prevê um deslocamento carregado de aproximadamente 22 mil t. Como exemplo comparativo, esse tamanho equivale ao das classes EGV-702 alemã (20 mil t) e *Cantabria* espanhola (19 mil t) atuais e *Fort Rosalie* inglesa (23 mil t), que será desincorporada brevemente. Este tipo é classificado pela Otan com a sigla AOE, ou *underway replenishment ship*. Normalmente, este tipo de navio acompanha a força-tarefa em missões, sendo chamado de *station ship*, abastecendo-a com todos os produtos necessários. Contudo, pode ser utilizado também como elo de suprimento entre as bases/portos e a força-tarefa, ou *shuttle ship*, recompletando os navios de combate e o NaApLog *on station* em cada viagem.

Notamos que está havendo uma evolução nos tamanhos desses meios, citando a classe *Fort Victoria* de 32 mil t, da RFA (Royal Fleet Auxiliary); a proposta do JSS (*Joint Support Ship*) de 28 mil t, do Canadá e da Holanda; e a futura classe *Brave*, de 30 mil t, da França. Na Inglaterra, está em curso uma renovação da RFA, o chamado programa Mars (Maritime Afloat Reach & Support), em que os navios *Fort Rosalie* e *Fort Austin* serão substituídos pelos FSSS (*Fleet Solid & Support Ships*), da ordem de 30 mil t.

Não menos importante é a proporção entre navios-tanque AO e os NaApLog AOE ou AOR, segundo classificação nas

Marinhas que fazem parte da Otan. Normalmente, os navios-tanque se igualam (ou superam) ao número de AOE. Quando uma componente logística é mais modesta, então o que se vê frequentemente são meramente alguns AO de vários tamanhos.

Contudo, devemos considerar os NAE previstos no PAEMB, pois estes alteram drasticamente o equilíbrio dos meios logísticos. Um NAE como o estudado pelo autor (*RMB 1º/t 2011*) demanda um navio-tanque da ordem de 30 mil t dedicado. Naquele artigo sobre o NAE, preparamos uma tabela para ilustrar o apoio de um AOE acompanhando a força-tarefa – demanda apoio de navios *shuttle*. Este dimensionamento será revisto num próximo estudo.

Na opinião do autor, os cinco NaApLog talvez devam ser divididos nas duas classes (AO e AOE), mas a proporção fica em aberto, pois depende de muitos fatores que fogem ao escopo deste texto. A vantagem brasileira é a de ter uma costa extensa com várias bases e portos, em que é possível abastecer os NaApLog da Marinha, reduzindo-se os tempos de trânsito do AOE. Contudo, é preciso prever uma eventual necessidade de singrar mares distantes, por isso o tamanho passa a ser muito impor-

tante. Os navios mencionados no PAEMB como transportes de apoio poderiam ser similares ao conceito JSS ou JSBLS, funcionando como fornecedores de cargas secas, como os AKE da USN.

CUSTOS DE CICLO DE VIDA DOS NOVOS MEIOS

Escortas

Modernamente, o custo de obtenção de um meio naval reflete o custo total do ciclo de vida do navio. Cobre desde projeto, construção, operação, logística industrial e operacional, manutenção de rotina e modernizações de meia-vida até a desmobilização e o sucateamento. Para navios da classe de fragatas ou destróieres, considera-se um ciclo de vida de 30 a 35 anos e uma modernização de meia-vida. No entanto, com a evolução cada vez mais rápida de sistemas eletrônicos, é provável que os navios ora em fase de projeto venham a ter mais de uma modernização de meia-vida do sistema de armas.

Custo de Ciclo de Vida: É o custo que cobre o ciclo de vida do meio, desde o início do projeto até sua desincorporação e sucateamento.



(Fonte: *Naval Forces*, Eng. Stephan Deucker, gerente de Pesquisa & Desenvolvimento da TKMS)

Custo de Projeto: Engloba os estudos e os projetos do novo meio, a avaliação da base industrial e tecnológica (universidades e empresas civis) a ser envolvida na construção e o suporte de ciclo de vida, gerando os planejamentos logísticos de apoio e operacionais.

Custo de Construção: Refere-se à construção do meio propriamente dito, com todos os custos que cobrem o que é necessário para a construção do navio, incluindo sistemas, equipamentos, materiais, processos, gerenciamento, mão de obra, testes e provas. Demanda uma estrutura técnico-gerencial para a consecução do projeto, a logística industrial de compras e testes de cais e de mar até a aprovação e entrega final do meio à Esquadra.

Custo Operacional: Diz respeito ao apoio logístico integrado, elaborado na fase de projeto do navio, cobrindo itens como:

- Pessoal & Logística de Apoio – soldos, alimentação, saúde, treinamento, fardamento e equipamento de uso pessoal.

- Logística de Suprimento – combustíveis, lubrificantes, mantimentos, munição e mísseis, material seco em geral, centros de abastecimento e navios de apoio logístico.

- Manutenção & Logística Industrial – peças, manutenção em geral, modernizações, reformas de meia-vida, arsenais, estaleiros e indústria, contratos de manutenção de fornecedores. Estes custos são rateados entre Plataforma & Propulsão e Sistemas & Armas.

Segundo dados do Congressional Budget Office (USA) do FY-2010, a construção de cada navio de escolta da classe DDG-51 série Flight II-A deverá custar cerca de US\$ 1,484 bilhão, o que corresponde a 49% do seu respectivo custo de ciclo de vida. Entretanto, lembremos que esta classe ultrapassa em tamanho e não atende aos nossos REM, sendo mais cara em relação à F-6000M sugerida.

Outro bom exemplo recente é a construção da nova classe de escoltas *Iver Huitfeldt* para a Marinha dinamarquesa. A Odense Steel Shipyards fez uma combinação de produção deste meio militar com os programas correntes de navios civis para otimizar custos. Muitos dos blocos estão sendo fabricados em suas subsidiárias na Estônia e Lituânia e a montagem está sendo feita na Dinamarca. Foi escolhido seguir uma classificação comercial até o momento da instalação dos sistemas militares. Esse processo resulta numa redução de 46% do custo quando comparado à construção anterior da classe *Absalon*. As plataformas custarão 212 milhões de euros a unidade. Considerando que geralmente a plataforma representa 40% do custo de obtenção do meio, total incorrido até sua incorporação, mas pelo processo adotado talvez mesmo 30%, podemos inferir que a nova fragata custará ao contribuinte dinamarquês cerca de 530 a 707 milhões de euros ou 720 a 960 milhões de dólares. Lembremos que estes meios terão uma configuração antiaérea com uma suíte de sensores sofisticada com Apar (Active Phased Array Radar) + Samrt-I, como as fragatas F-124 da Alemanha, LCF da Holanda.

Avaliar quanto custaria uma F-6000M construída no Brasil é bastante difícil. Embora se diga que nossos custos são menores, hoje nossa mão de obra especializada rivaliza com a estrangeira, mormente devido à sua escassez. Contudo, é sabido que a produtividade dos americanos e dos europeus é superior à nossa, além da disponibilidade de tecnologia avançada e automação, o que não temos em nosso estado de atraso e obsolescência. A nacionalização de itens também custará além do desejado, mas deve ser vista como investimento em tecnologia e obtenção de escala industrial nacional. Sejam quais forem as razões, vamos supor aqui meramente como um exercício especulativo, mas razoavelmente realista,

que a construção no Brasil da F-6000M fique entre US\$ 750 milhões e 1 bilhão.

Ainda segundo o Congressional Budget Office, o custo de operação anual da classe DDG-51 monta a US\$ 42,4 milhões, que, extrapolado para um ciclo de vida de 35 anos, representa um total de US\$ 1.486 milhões. Somados os custos de construção e operacional, temos um total de US\$ 3.042 milhões, sendo este último aproximadamente 48% do custo total do ciclo de vida do meio. Obviamente que os custos comparados entre a USN e a MB são diferentes, mas o que importa aqui é a proporção.

Admitamos por hipótese que, considerando que os nossos custos de pessoal são inferiores aos da USN e que o regime de operação também é menos intenso, digamos 70% do custo operacional da DDG-51, com reflexos no consumo de combustíveis, podemos supor que o custo operacional anual da F-6000M seria algo em torno de US\$ 29,8 milhões. Se mantida a proporção média de 47% para este item, então, por regra de três, o custo de construção da nossa futura fragata seria algo em torno de US\$ 750 milhões, considerando o ciclo de vida de 35 anos.

OPV*

Quanto aos custos de aquisição, faremos aqui duas considerações: a) uma corveta evoluída da *Barroso* e b) um OPV evoluído da *Barroso*.

Não temos informações sobre os custos previstos para os NaPaOc 1800, mas, comparando-os com outros meios similares, como os das classes *Cyde* (UK), *Sentinel* (TKMS) e *Knud Rasmussen* (DK), podemos admitir um valor em torno de US\$ 50 milhões. Já um OPV derivado da *Barroso* e similar à classe *Holland* custaria cerca de US\$ 170 milhões.

Já no caso de uma verdadeira corveta armada como tal, tomando por base um meio evoluído e aperfeiçoado da classe *Barroso*, e comparando-o às classes *Braunschweig* (Alemanha), *Milgem* (Turquia), *Kedah* (Malásia) ou *Khareef* (Oman), chegaríamos a valores de aquisição situados entre US\$ 250 milhões e 300 milhões.

Grosso modo, a conclusão seria que, partindo-se de um projeto evoluído da *Barroso*, um mesmo casco e propulsão, a versão corveta custaria o dobro da versão OPV. Mas um OPV seria configurado segundo o princípio *fitted-for-but-not-with*, ou seja, potencialmente um meio naval dependendo de um *upgrade*, mas por um custo inicial menor.

NaApLog

Segundo informações (Marine Forum, 5/2010), o estaleiro Nassco (National Steel and Shipbuilding Company), San Diego, grupo General Dynamics, firmou, em 26 de fevereiro de 2010, contrato para o fornecimento dos 13º e 14º navios da classe *AKE Lewis & Clark*, fechando a série. O 14º navio será entregue em 2012. O atual programa T-AKE (Marine Forum, nº 5/2010) custará ao contribuinte americano cerca de 4,5 bilhões de euros, ou 321 milhões de euros/unidade. Trata-se de um navio sofisticado com dez estações RAS (6x BE, 4x BB), paióis sofisticados e automatizados, transportando um total de 11 mil toneladas de suprimentos a uma velocidade sustentada de 20 nós para um raio de ação de 10 mil n.m. (sem usar *cargo fuel*), cobrindo a distância em 500 horas (teoricamente 20 dias de mar). Para uma disponibilidade de 65% ou 5.694 horas/ano, podemos considerar dez viagens de suprimento, transportando 110 mil t e percorrendo 100 mil n.m. Considerando uma

* N.A.: Fonte: Combat Fleets of the World, Warships-Cost.

vida útil de 35 anos, a fração anual do custo de aquisição a ser amortizado será de 9,17 milhões de euros, o que, dividido pela tonelagem transportada e milhas náuticas percorridas, teremos o resultado de 0,83 euro/t/mil n.m.

Na classe de navios logísticos de 20 mil t, no limite inferior desta classe de navios, analisaremos o novo EGV-702 *batch 2 Bonn*. Seu custo está orçado em 280 milhões de euros (Marine Forum, 4/2009), desloca 20.200t carregado e transporta um total de 8.370 t de cargas diversas e até 78 CTRs 20' no convés, com velocidade máxima sustentada de 20 nós e autonomia de 10 mil n.m. ou 500 horas de mar. Para uma disponibilidade de 65% ou 5.694 horas/ano, podemos considerar dez viagens de suprimento, transportando 83.700 t e percorrendo 100 mil n.m. Considerando uma vida útil de 35 anos, a cota anual do custo de aquisição a ser amortizado será de 8 milhões de euros, dividido pela tonelagem transportada e milhas náuticas percorridas anualmente – resultando em 0,96 euro t/mil n.m.

Temos notado que, nos últimos tempos, tem havido uma tendência de se conceber meios de apoio logístico da ordem de 30 mil t, como as classes *Brave* da DCNS, França, e *JSS* (Join Support Ship), da ordem de 28 mil t para as Marinhas do Canadá e da Holanda. Eles se situam no meio entre os “pequenos” da maioria das Marinhas e os “grandes” da USN. Não entraremos nos detalhes de cada navio, mas no geral eles são classificáveis como AOE ou AOR. Vamos tecer rápidos comentários sobre a classe *Fort Victoria* da RFA - Royal Fleet Auxiliary. Com 32 mil t e velocidade sustentada de 20 nós, consideraremos os mesmos parâmetros adotados acima como denominador comum para cálculo da eficiência de custos, este navio transportando 18.700 t de produtos para abastecimento das forças-tarefa. Com um custo de aquisição atualizado de 337 milhões de euros, che-

gamos a um resultado anual de 0,52 euro/t/mil n.m.

Falando da Royal Navy, vale a pena tecer rápidos comentários sobre o custo do Programa Mars (Maritime Afloat Reach & Support). Esse programa (Marine Forum, 5/2008), orçado em 3,5 bilhões de euros, prevê a construção de 11 navios: seis navios-tanque, dois FSSS (Fleet Solid Support ship) e três JSBLV (Joint Sea-Based Logistics Vessel). Os navios deverão ser incorporados entre 2011 e 2021, sendo que do inventário atual serão mantidas apenas as classes 1 x AOE *Fort Victoria* e 2 x AO *Wave*. Todos os meios logísticos novos aproximadamente do mesmo porte da ordem de 30.000 t a plena carga, resulta numa média de € 318 milhões por navio. Curioso observar que os custos de aquisição na Inglaterra são sempre mais elevados do que os americanos ou europeus continentais.

Para as duas versões estudadas pelo autor, inferimos os custos de aquisição por regra de três. Assim, um AOE nacional de 31 mil t custaria cerca de 300 milhões de euros e um AOE 24 mil t derivado do EGV-702, aproximadamente 288 milhões de euros. Aplicando-se os mesmos critérios acima para os cálculos de eficiência de custo de aquisição (amortização), chegamos a 0,54 euro/t/mil n.m. e 0,73 euro/t/mil n.m., respectivamente. Concluimos, pois, que os meios com deslocamento carregado ao redor de 30 mil t com DWT entre 15 mil t e 18 mil t mostram a melhor eficiência de custo anual de aquisição (amortização) relacionada à tonelagem transportada e milhagem percorrida.

FINAL DA 1ª PARTE

Na segunda parte faremos considerações sobre os demais meios de superfície oceânicos previstos no PAEMB, como o navio-aeródromo, o navio de propósitos múltiplos, o navio de transporte de apoio

e, ainda, um tema sobre NE/NAeH (René Vogt, *RMB* 1^o/2010).

Juntaremos comentários sobre a formação de uma retaguarda técnica nacional envolvendo a MB por meio da Diretoria de Ciência e Tecnologia como indutor, DEN,

Diretoria de Sistemas de Armas da Marinha, DTCM, CCEMSP, a Associação Brasileira das Indústrias de Materiais de Defesa e Segurança (Abimde) e a indústria nacional e a estrangeira radicada no Brasil, além de universidades.

📁 CLASSIFICAÇÃO PARA ÍNDICE REMISSIVO:
<POLÍTICA>; Política nacional; C&T; C&T na Marinha;

BIBLIOGRAFIA

- Annati, Massimo : “Support Ships”, *Naval Forces I* / 2006 pg. 8.
 Coelho de Souza, V-Alte. EN José Carlos : “Uma História das Fragatas”, Clube Naval 2001.
 Deucker, Stephan : “Surface Vessel Technology”, *Naval Forces Special Issue* 2006 pg. 14.
 Freitas, V-Alte. EN Elcio de Sá. “A Busca da Grandeza” I, *RMB* 3^o/2006.
 Freitas, V-Alte. EN Elcio de Sá. “A Busca da Grandeza” II, *RMB* 2^o/2007.
 Freitas, V-Alte. EN Elcio de Sá. “A Busca da Grandeza” III, *RMB* 1^o/2011.
 Freitas, V-Alte. EN Elcio de Sá. “A Busca da Grandeza” IV, *RMB* 2^o/2011.
 Manseck, Hartmut. “The Holland Class OPV”, *Naval Forces III* / 2011 pg. 75.
 Marine Forum nº 4/2009, Aquisição do terceiro EGV-702, NaApLog da Marinha alemã.
 Marine Forum nº 5/2008, Programa de reaparelhamento da Royal Fleet Auxiliary (RN): MARS.
 Marine Forum nº 8/2008, Submarinos classe *S-80*, Espanha.
 Marine Forum nº 5/2010, T-AKE classe *Lewis & Clark* (USN).
 Marine Forum nº 10/2010, NaApLog classe *Cantabria*, Espanha.
 Marine Forum nº 12/2010, LHD classe *Juan Carlos*.
 Moreira, CMG-EN Carlos Freire, Diretor do CPN, Entrevista a *Segurança & Defesa* nº 77/2004.
 Moura Neto, AE Julio Soares, Comandante da MB, Entrevista a *Segurança & Defesa* nº 100/2010.
Naval Forces IV/2011 pg. 96.
Naval Forces Special Issue 2006 Vol. XXVII pg. 14.
 Pesce, Eduardo Italo. “Marinha do Brasil : Perspectivas”, *RMB* 2^o/2009.
 Pesce, Eduardo Italo. “Articulação do Poder Naval”, *RMB* 4^o/2010.
 Pesce, Eduardo Italo. “PAEMB 2010-2030: Perspectivas”, *RMB* 2^o/2010.
 Pesce, Eduardo Italo. “Navios de superfície”, *Segurança & Defesa* nº 99/2010.
 Terzibaschitsch, Stefan : “A classe de destróiers AEGIS”, editor próprio, Leonberg 2003.
 Vego, Dr. Milan (Naval War College). “Modern Naval Logistics”, *Naval Forces I*/2010 p. 8.
 Vogt, René. “Estudo de um Escolta para a MB” *RMB* 2^o/2011.
 Vogt, René. “NAeH 10.000” *RMB* 1^o/2010
 Vogt, René. “NAe 62.000”, *RMB* 1^o/2011.