

MODERNIZAÇÃO DE MEIOS DE SUPERFÍCIE: Proteção de investimentos e recursos públicos?*

CHRISTIAN PETERS**

Analista Financeiro

Tradução e adaptação de RENÉ VOGT

Engenheiro

SUMÁRIO

Modernizações: por quê?
Aspectos afetados
Aspectos gerenciais
Baixa *versus* manutenção dos meios
Base técnico-industrial
Conclusão

Corvetas, fragatas e destróieres, são a coluna vertebral da maioria das marinhas ocidentais. São meios de alta complexidade, com uma expectativa de vida de pelo menos 25 anos. No decorrer deste longo tempo de emprego, surgem muitas oportunidades para atualizações em vários níveis de abrangência, com a finalidade de adequação a novas deman-

das operativas e tecnológicas. Contudo, cada uma dessas medidas está sempre ligada a um balanço e estudo de viabilidade econômica das atualizações pretendidas. Assim, a cada nova oportunidade se apresenta a seguinte questão: o volume financeiro necessário se justifica em face da vida útil restante do meio ou seria melhor investi-lo na construção de outro?

* Publicado em *Marine Forum* nº 05/2011. Publicação da Associação dos Oficiais da Marinha da Alemanha, mensal, independente, sem apoio oficial direto ou indireto.

** O autor trabalhava no BWB no Departamento de Meios de Superfície. Com a nova organização do BAAlNBw, trabalha no Departamento de Planejamento do Ministério da Defesa – PA-S (Projekt Abteilung – See). Analista de mercado de uma consultoria financeira e colaborador regular de *Marine Forum*, em tecnologia e história marítima.

A modernização de meios de superfície não é tema novo. Enquanto houver navios de guerra, estes não só passarão por manutenções rotineiras após períodos prolongados no mar como também se aproveitará para substituir ou reparar os mais diversos equipamentos a bordo nessas ocasiões. Havendo os pré-requisitos

construtivos e estruturais necessários, serão consideradas até mesmo modificações na arquitetura do navio. As condições necessárias são uma plataforma robusta, um projeto aprovado em serviço no mar, vida útil suficiente e reservas de projeto ainda existentes para peso, espaço, geração de energia, ventilação etc.

Causa inicial da modernização pretendida	Medidas necessárias	Consequências da não execução	Urgência	Margens de projeto ainda existentes
Urgência imediata por razões operacionais	Atualização imediata	Indisponibilidade para missões atuais. Risco para tripulação e navio. Prejuízo da interoperabilidade	Alta	Reduzida
Obsolescência de tecnologia informática comercial	Renovação ou troca da informática comercial	Degeneração da disponibilidade material de componentes de sistemas	Média	Reduzida
Exigências operativas e/ou novas missões modificadas	Adequação de equipamentos às novas missões	Redução da utilidade operacional	Média	Média
Condições de contorno operacionais modificadas: pessoal, aspectos legais, equipamento obrigatório, meio-ambiente	Adequação e/ou troca de equipamentos	Redução da disponibilidade. redução da utilidade operacional. Escalada dos custos de utilização	Média	Média
Utrapassagem da vida útil	Extensão da vida útil	Alta taxa de falhas: disponibilidade reduzida, altos custos de reparação	Média	Média
Prejuízo da base industrial de defesa	Adequação e/ou troca de equipamentos	Fornecimento de materiais, perda de garantia e de confiabilidade	Alta	Média

MODERNIZAÇÕES: POR QUÊ?

Num primeiro passo de uma observação sistemática do complexo de temas, devemos enumerar as causas que levam à necessidade de modernizações. Num primeiro passo de análise, devemos enumerar as causas que levam à necessidade de modernização e as consequências se as medidas não forem (ou não puderem ser) executadas. Do ponto de vista atual, o quadro resultante é sem dúvida diferente e mais complexo do que era há 20 anos:

A tabela na página anterior mostra que a necessidade de modernizações é quase sempre influenciada por fatores externos e com margens reduzidas para as modernizações pretendidas. Com exceção da obsolescência e do vencimento da vida útil, cuja obviedade salta aos olhos, outras causas podem ser detectadas apenas no momento de uma ação corretiva ou modernizadora. Se as providências corretivas necessárias não forem tomadas ou não puderem ser executadas, as consequências serão graves na maioria dos casos, tornando a utilização de sistemas complexos em navios de guerra extremamente cara diante dos benefícios pretendidos.

Navios de superfície modernos são unidades de sistemas altamente complexos, em que existe uma discrepância temporal entre os sistemas da plataforma – de longa vida útil – e os sistemas de combate (sensores, armas, comando & controle etc.), que evoluem rapidamente. Essa evolução é fortemente influenciada pela obsolescência da

tecnologia de informática comercial. Como regra geral, ela já está obsoleta quando da incorporação dos meios e no limite de seu ressurgimento logístico e comercial.

Em função da grande discrepância entre os rápidos ciclos de evolução da tecnologia de informática comercial (cerca de quatro a cinco anos) e o longo tempo de utilização dos navios (mais do que 25 anos), abre-se velozmente uma brecha técnica e financeira

durante a vida útil dos meios. Como agravante, devemos acrescentar que frequentemente a tecnologia de informática é introduzida sem prover-se simultaneamente os meios financeiros de que necessitará durante a sua utilização. A obsolescência muito rápida leva a uma elevação importante de custos, se não for considerada desde a obtenção dos equipamentos ou sistemas. Como não existe mais uma tecnologia informática

puramente militar, o fator comercial, e com ele a obsolescência, não permite alternativas. As marinhas precisam adequarem-se em relação a esta condicionante, assim como o homem em relação à meteorologia.

ASPECTOS AFETADOS

Num segundo passo de análise, temos uma apresentação esquemática dos aspectos individuais afetados pelas medidas modernizadoras. Desde os atentados ao destróier americano *Cole* e ao World Trade Center, os meios navais têm sido intensamente reequipados com canhões leves, sistemas variados de comando & controle,

Navios de superfície modernos são unidades de sistemas altamente complexos, em que existe uma discrepância temporal entre os sistemas da plataforma – de longa vida útil – e os sistemas de combate (sensores, armas, comando & controle etc.), que evoluem rapidamente

Aspecto	Dinâmica	Condicionantes	Causa Externa
Comunicação	Alta	Interoperabilidade	Sim
Links de dados táticos	Alta	Interoperabilidade	Sim
Sistemas de informação	Alta / Média	Interoperabilidade	Sim
Sistemas de armas	Média	Obsolescência	Sim
Automação navio	Média	Obsolescência	Sim
Sensores optrônicos	Média	Missões operativas	Não
Mísseis (leves)	Média	Missões operativas	Não
Armas < 40 mm	Média	Missões operativas	Não
Navegação	Média / Baixa	Regulamentos legais	Sim
Mísseis antinavio	Baixa	Missões operativas	Não
Mísseis AAeW	Muito Baixa	Missões operativas	Não
Radares táticos	Muito Baixa	Missões operativas	Não
Armas > 40 mm	Muito Baixa	Missões operativas	Não
Helicóptero (He)	Muito Baixa	Obtenção de He	Não

e particularmente sistemas optrônicos, radares de alta resolução e *data-links*.

Dentre as modernizações de maior demanda técnica e custos financeiros associados, destacamos a modernização de sistemas de mísseis antiaéreos de longo alcance e, particularmente, de sistemas de guiagem semiativa. Neste caso é necessária uma modificação arquitetônica-estrutural do navio, integração da cadeia de comando & controle de armas e radares. Entretanto, devido ao volume de trabalho e aos riscos associados, este tipo de modernização é relativamente raro.

Ao contrário das medidas abrangentes nas modernizações em sistemas de missões, as modernizações da plataforma (propulsão,

eletrotécnica, auxiliares etc.) são bem menos complexas. Elas podem ocorrer no caso de uma imobilização mais longa do navio. Atualizações muito abrangentes de platafor-

mas são relativamente incomuns. As exceções são as seguintes:

a) Instalação de novos sistemas e equipamentos em função de regulamentos ambientais mais rígidos;

b) Atualização das instalações de ventilação e climatização em função da ampliação das áreas de operação em climas mais frios ou mais quentes; e

c) Modernização do sistema de propulsão e de geração de energia elétrica.

Um item da maior demanda de modificações arquitetônico-estruturais de um meio é a integração de um helicóptero. Os mo-

Desde os atentados ao destróier americano *Cole* e ao World Trade Center, os meios navais têm sido intensamente reequipados com canhões leves, sistemas variados de comando & controle, e particularmente sistemas optrônicos, radares de alta resolução e *data-links*

delos sucessores mais modernos são mais capazes e normalmente maiores e mais pesados. Para embarcar um helicóptero orgânico, instalar uma oficina e armazenar os pacotes de missões, são necessárias modificações à ré do navio, que podem demandar o aumento do hangar, do convoo e, até mesmo, do comprimento do próprio navio.

Em tempos recentes vêm sendo observados efeitos advindos destas medidas mais radicais. A modernização e adequação dos meios existentes

a novos perfis de missões resulta em mais peso e em influências negativas no balanço de pesos e momentos. A cada vez aumenta o número de navios com problemas de estabilidade. Como os meios mais antigos já tiveram as suas margens de projeto consumidas e a intensidade da utilização contínua no mar muitas vezes ultrapassa o perfil de utilização projetado, isso resulta em consequências estruturais negativas, como fadiga de material e fissuras no casco.

ASPECTOS GERENCIAIS

Em muitas situações, a mera premência para a eliminação de obsolescências críticas transforma-se num fator de decisão para iniciar-se um projeto de modernização. Dependendo do orçamento, frequentemente tenta-se adicionar uma série de outras necessidades, obrigando a estruturar-se o programa de trabalho em etapas incrementais viáveis. A finalidade é atingir-se uma adequação do navio aos novos requisitos,

com bom funcionamento dos equipamentos e sistemas em geral melhorando, simultaneamente, o apoio logístico.

Sob a ótica gerencial, modernizações podem ser de uma complexidade comparável à da construção de um novo meio naval. Em relação às construções novas, modernizações de vulto e custo elevado, apresentam sempre um risco maior:

a) Em geral, os navios devem permanecer à disposição da Esquadra mesmo durante os períodos de modernização, ou seja, eles não podem simplesmente ser retirada

dos de serviço pelo tempo de duração previsto para os trabalhos, salvo se uma docagem de prazo mais longo se mostrar incontornável;

b) Em muitos casos a disponibilidade de documentação técnica, direitos autorais e mão de obra especializada para os navios mais antigos pode ser escassa ou inexistente;

c) Configurações de sistemas diferenciadas ou adaptadas separadamente em

navios de uma mesma classe ao longo da vida operativa causam uma despadronização da classe após poucos anos em serviço, passando cada unidade da classe a ser “de facto” um “navio único”.

No caso da construção de um navio novo, o gerente tem como missão balancear os serviços e fornecimentos industriais, os prazos e o orçamento no quadro das condições de contorno dos contratos. No caso de uma modernização, acrescenta-se à coordenação dos trabalhos pretendidos as demandas operativas da Esquadra e o cronograma dos trabalhos previstos.

**Um item da maior
demanda de modificações
arquitetônico-estruturais de
um meio é a integração de
um helicóptero**

**Sob a ótica gerencial,
modernizações podem
ser de uma complexidade
comparável à da construção
de um novo meio naval**

BAIXA *VERSUS* MANUTENÇÃO DOS MEIOS

Em uma modernização, é importante considerar se o navio continuará sendo utilizado pela Marinha que o possui ou se a modernização está associada a um contrato de venda do navio para outra Marinha. Normalmente, navios usados e oferecidos a outra Marinha atingiram um tempo de serviço que, sob a ótica das marinhas que os possuem, chegaram ao limite de sua utilização racional e nos quais um investimento em modernização não deve (ou não pode) ser realizado.

Nessa realidade, os potenciais clientes de meios navais de ocasião manifestam interesse nos mais baixos preços possíveis, e geralmente não dispõem dos recursos financeiros para modernizações mais abrangentes e necessárias. Contudo, as aquisições de navios usados normalmente demandam investimentos em modernizações, cujos custos serão arcados pelo vendedor (frequentemente ligados a razões políticas ou como premissa de realização do negócio) ou pelo comprador. No entanto, na maioria dos casos, alguns trabalhos básicos são sempre imprescindíveis. Além disso, adaptações de sistemas àqueles do novo usuário serão necessárias.

Como exemplos, podemos citar a compra pelo Chile de alguns meios ingleses das classes F-22 e F-23. As modernizações foram realizadas na Inglaterra como condição necessária para a efetivação da aquisição. O mesmo ocorreu com a compra de duas fragatas classe “S” holandesas pela Marinha grega, cujos trabalhos de melhoria foram executados na Holanda.

As melhores oportunidades surgem quando um país precisa reduzir seu efetivo por razões orçamentárias, disponibilizando, às marinhas amigas, meios cujas vidas úteis projetadas ainda não foram atingidas. Mesmo nesses casos, modernizações e adequações são necessárias, tal como ocorreu para os dois navios escolta holandeses da classe-M, obtidos pela Marinha belga. Os trabalhos incluíram modificações para embarcar um helicóptero modelo Eurocopter

NFH-90 e adequação dos sensores, mas em sintonia com a Marinha holandesa.

Uma análise dos programas de modernização atuais de navios que ainda devem permanecer na Esquadra mostra que devemos distinguir dois casos. No primeiro, os investimentos devem contornar obsolescências e modernizar e oti-

mizar os navios para continuarem operando na Esquadra. Exemplos:

a) Alemanha: Total substituição e modernização do sistemas C4&ISR da classe F-123;

b) Turquia: Instalação de um sistema C4&ISR nativo e modernização de mísseis na classe Perry recebida da USN.

No segundo caso, as modernizações dos meios existentes devem prover o tempo necessário para se tomar uma decisão sobre novos projetos ou para superar limitações financeiras temporárias. Desta situação resultam quase sempre projetos técnico-financeiros de maior envergadura, que podem resultar em orçamentos pesados de vários bilhões de euros. Exemplos:

a) Canadá: Programa “Frigate Life Extension” da classe Halifax, com a modernização de todo o sistema de combate;

O encolhimento contínuo dos orçamentos militares durante as últimas décadas leva, devido à falta de novos projetos, a uma redução também contínua de recursos industriais e inovações tecnológicas

b) US-Navy: Cruiser Conversion Program, ou seja, a modernização dos 22 cruzadores da classe Ticonderoga que permanecerão em serviço, depois da decisão de desativar um grupo de cruzadores mais antigos da série e o corte do programa CG(X);

c) US-Navy: Modificação dos FFG-7 para navios de patrulha como solução transitória até à incorporação dos novos LCS (Littoral Combat Ship);

d) Austrália: Modernização dos escoltas Meko-200 Anzac;

e) Austrália: Modernização dos quatro FFG-7 como escoltas de defesa antiaérea, solução transitória até à incorporação da nova classe Hobart.

BASE TÉCNICO-INDUSTRIAL

A disponibilidade de uma base técnico-industrial de defesa eficiente e competente para obtenção e manutenção dos meios navais foi até

agora condição importante ou indispensável, mas não se tornou crítica. Porém, esta situação mudará profundamente. O encolhimento contínuo dos orçamentos militares durante as últimas décadas leva, devido à falta de novos projetos, a uma redução também contínua de recursos industriais e inovações tecnológicas.

Nenhuma indústria que depende do lucro para sobreviver pode dar-se ao luxo de manter capacidade produtiva e competências altamente especializadas na mera expectativa de receber uma pequena encomenda a cada dois anos ou um grande pedido a cada década. Mesmo que a indústria decidisse sustentar financeiramente esta situação, no momento de uma encomenda os clientes não teriam como arcar com os custos inviáveis resultantes de tal decisão.

Por exemplo, o último cliente a empregar um obsoleto sistema de míssil não terá como arcar sozinho com os custos financeiros de manutenção de uma linha de produção de um sistema de armas e seus componentes. Como consequência inevitável, áreas de competência serão descontinuadas ou, mesmo, firmas inteiras fechadas. Assim, no futuro, nem mesmo a mera manutenção de sistemas obsoletos encontrará apoio industrial.

Para tentar evitar essas consequências, deve-se abandonar o caminho de grandes projetos individuais, que com grandes intervalos de

tempo exigem grandes volumes em recursos industriais e financeiros. Em seu lugar devem ser contemplados projetos de nível médio, menos ambiciosos, planejados para uma contínua ocupação da base industrial de defesa. Como bom exemplo para esta política, poderíamos citar o processo evolutivo da

classe DDG-51 com seus passos chamados de *baselines*, *flights* e *multi-year procurement*.

Princípios análogos também podem ter sucesso quando aplicados a manutenção e modernização de uma classe de navios, como no caso da Royal Navy no seu programa de modernização contínua e específica da classe F-23 Duke, no quadro de um programa de manutenção planejada. Quanto a isso, é importante salientar que a política da Royal Navy de obtenção de sistemas sempre para toda uma classe de navios favorece a política acima sugerida.

CONCLUSÃO

A necessidade de modernização de meios de superfície é normalmente influenciada

A fronteira financeira, a partir da qual o custo de uma modernização de um meio naval não é mais economicamente justificado, situa-se entre 20% e 25% do custo de um navio novo

por fatores circunstanciais, e as marinhas são pressionadas a negociar para manter seus meios operacionais. A decisão entre uma modernização ou a aplicação dos recursos disponíveis na construção de navios novos deve resultar de um estudo de viabilidade econômico-financeira.

Navios de superfície são normalmente projetados para uma vida útil entre 25 e 30 anos e, se o casco e a estrutura forem suficientemente robustos e as margens de projeto forem suficientes, modernizações abrangentes podem estender a utilização destes navios por mais 10 a 15 anos. Um período de utilização de 10 anos corresponde a cerca de 33% do custo de obtenção de um navio equivalente novo. Além dos programas de modernização de grande envergadura, são necessários recursos orçamentários para medidas corretivas e disponibilidades operacionais de curto prazo.

Diante dessas condições, pode-se dizer que a fronteira financeira, a partir da qual o custo de uma modernização de um meio naval não é mais economicamente justificado, situa-se entre 20% e 25% do custo de um navio novo de igual porte e requisitos.

Grandes projetos de modernização são nitidamente mais caros, complexos e envoltos em risco, quando comparados a novas construções de envergadura financeira semelhante. Há sempre um risco alto de escalada de custos

durante os trabalhos de modernização, custos que podem atingir um limite inaceitável, inviabilizando o prosseguimento dos trabalhos num instante em que já se dispendeu uma fortuna.

Analisando os projetos em curso, constatamos o seguinte:

a) No caso do Canadá (classe Halifax), os custos estimados de 25% a 30% de um meio novo já são considerados limítrofes;

b) Projetos como os australianos das classes Meko-200 Anzac e FFG-7, estimados em 50%, já ultrapassam todos os limites aceitáveis.

Projetos de modernização só podem ser justificados quando houver uma adição de valores técnicos, econômicos e operativos, que se traduzirão na melhor relação custo/benefício entre o gasto com a modernização e a vida útil operativa restante do navio, justificando, pois, o risco assumido.

Como nos tempos atuais a maioria das marinhas não dispõe de recursos suficientes para a construção de novas classes de navios, a demanda por novos projetos de modernização, tidos como viáveis, será a única alternativa de argumentação das autoridades navais para obter os recursos financeiros necessários junto aos responsáveis pela gestão do orçamento federal de seus respectivos países. Estes, com suas canetas vermelhas, conhecem apenas três princípios de negociação ou argumentação: “postergar”, “esticar” e “cortar”.

Projetos de modernização só podem ser justificados quando houver uma adição de valores técnicos, econômicos e operativos, que se traduzirão na melhor relação custo/benefício entre o gasto com a modernização e a vida útil operativa restante do navio, justificando, pois, o risco assumido

📁 CLASSIFICAÇÃO PARA ÍNDICE REMISSIVO:

<APOIO>; Modernização; Manutenção de navios; Construção naval; Logística;