

PODER NAVAL – PRESENTE E FUTURO (Parte 7) – Retrospecto de Fatos e Decisões*

ELCIO DE SÁ FREITAS**
Vice-Almirante (Ref^o-EN)

SUMÁRIO

Introdução
Retrospecto
O futuro imediato
Energia nuclear

INTRODUÇÃO

Desenvolvimento e defesa é o caminho único para um Brasil rico, forte e justo. É árduo e longo. Quaisquer outros são desvios. Mas ainda não o escolhemos decididamente, nem o trilhamos com perseverança. Dele somos desviados por

históricas tendências nacionais: irrealismo e relutância em analisar judiciosamente o caminho já percorrido para nele identificar erros e acertos. Portanto, convém rememorar nossos esforços dos últimos 87 anos, que visavam criar e manter um Poder Naval compatível com o potencial de grandeza do Brasil.

* A 1ª parte desta série de artigos foi publicada na *RMB* do 2º trim./2017, a 2ª parte no 3º trim./2017, a 3ª parte no 4º trim./2018, a 4ª parte no 1º trim./2019, a 5ª parte no 2º trim./2019 e a 6ª parte no 3º trim./2023.

** Serviu no Cruzador Ligeiro *Barroso* e no Contratorpedeiro *Mariz e Barros*. MSc em Civil Engineering e Naval Engineer, ambos pelo Massachusetts Institute of Technology (MIT). Foi professor de graduação e pós-graduação na Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (USP) e chefe do Escritório Técnico de Construção Naval em São Paulo. Serviu no Arsenal de Marinha do Rio de Janeiro (AMRJ) por cinco anos. Entre 1981 e 1990, na Diretoria de Engenharia Naval, exerceu diversas funções, sendo seu diretor de 1985 a 1990. Colaborador frequente da *RMB*, é autor do livro *A Busca de Grandeza*.

Examinaremos as duas grandes vertentes da questão: o projeto e construção do navio (Sistema Plataforma); e o projeto e construção do sistema de combate (C5ISR + Sistema de Armas). Na primeira vertente, situa-se toda a formação e experiência técnico-científico-industrial-militar do autor. Na segunda, o autor restringe-se a fatos e decisões nas interfaces entre as duas vertentes.

RETROSPECTO

Entre 1936 e 1955

Foram construídos, no Arsenal de Marinha do Rio de Janeiro (AMRJ), seis contratorpedeiros da classe *Amazonas* e três da classe *Marcílio Dias*. O projeto dos classe *Amazonas* era originalmente inglês, mas foi alterado pelo Escritório de Engenharia da Marinha brasileira no Arsenal de Filadélfia e pelo AMRJ, para comportar equipamentos americanos.

Além disso, foram recebidos quatro destróieres de escolta da classe *Bauru*, os cruzadores *Barroso* e *Tamandaré* e os submarinos *Riachuelo* e *Humaitá*, cedidos pela Marinha dos Estados Unidos da América (United States Navy – USN), remanescentes da Segunda Guerra Mundial.

Entre 1955 e 2008

Até 1960, não houve projetos e construções de navios de guerra no Brasil. Porém o AMRJ permaneceu ativo em todo esse período: realizou apoio e manutenção dos nove contratorpedeiros das classes *Amazonas* e *Marcílio Dias*, dos seis destróieres classe *Bauru*, dos cruzadores *Barroso* e *Tamandaré* e dos submarinos *Riachuelo* e *Humaitá*, bem como dos demais navios da Marinha.

Ressalte-se que a USN fornecia toda a documentação técnica para operação e manutenção desses navios, bem como sobressalentes e apoio técnico que solicitávamos por intermédio do Escritório de Engenharia da Marinha Brasileira no Arsenal de Filadélfia. Esse apoio fundamental decorria do tratado de cooperação militar entre o Brasil e os EUA e de nossa participação como aliados na Segunda Guerra Mundial. Em realidade, entre 1945 e 1978, a USN foi para nós uma “parente Navy”, tal como antes fora a Marinha britânica, mas esta com vantagens muitíssimo menores para nós.

Navio-Aeródromo Minas Gerais

Em 1960, a Marinha incorporou à Esquadra o Navio-Aeródromo *Ark Royal*, remanescente da Segunda Guerra Mundial, que obtivemos e recuperamos no estaleiro Verolme, da Holanda, num bem planejado *overhaul* de quase três anos. Nas quatro décadas em nossa Marinha, o *Minas Gerais* prestou bons serviços, mantido pelo AMRJ e pelas Diretorias Técnicas, que constantemente o apoiavam e periodicamente o revigoravam em *overhauls*.

Dentre os muitos problemas logístico-operacionais de um navio de guerra tão antigo como o *Minas*, mesmo sendo ele muito bem recuperado no longo *overhaul* na Holanda, destacavam-se dois: as caldeiras e a catapulta a vapor. Ambos foram preocupações e dificuldades frequentes durante toda a vida operativa do navio em nossa Marinha.

A tecnologia de caldeiras e turbinas para propulsão de navios de guerra era antiga e eficiente, mas a manutenção de grandes caldeiras em espaços confinados era muito trabalhosa. Sem boa manutenção das caldeiras, o *Minas* não conseguia atingir a velocidade mínima necessária para lançar ao ar seus aviões em várias

condições de rumo do navio e velocidade do vento. E aviões eram praticamente a única arma do seu sistema de combate.

A catapulta a vapor de lançamento de aviões do *Minas*, ao final da década de 1980, era a última de sua geração ainda operando. Sistemas e equipamentos tão importantes como catapultas de navios-aeródromo requerem profundo conhecimento e experiência de todos os detalhes de seu projeto, fabricação, operação e manutenção. Somente as empresas fabricantes de cada um desses sistemas e equipamentos possuem conhecimento e experiência para solucionar confiavelmente problemas técnicos mais importantes e específicos de cada um de seus sistemas e equipamentos. Essas empresas são parte fundamental da base logística de defesa dos países desenvolvidos. À nossa Marinha restavam apenas ações gerenciais, técnicas e operativas para manter a catapulta do *Minas* operando confiavelmente. Entre elas, incluía-se a vinda ao Brasil de um técnico da empresa fabricante da catapulta. Ele já era idoso e, provavelmente, o único especialista ainda vivo na classe já muito antiga de nossa catapulta.

As imobilizações e recuperações da catapulta foram recorrentes. Após 1980, a Diretoria de Engenharia Naval (DEN) manteve um dossiê técnico em que se registravam as ações gerenciais, técnicas e operacionais de cada episódio de recuperação, para orientar e tornar mais eficazes ações futuras.

Construção de seis fragatas da classe *Niterói* – quatro na Inglaterra e duas no AMRJ

Inicialmente pretendíamos construir todas as seis fragatas *Niterói* nos estaleiros da Vosper, da Inglaterra. Mas a Vosper só pôde aceitar a construção de quatro, por sobrecarga de encomendas.

Necessitando urgentemente de reaparelhar-se e aproveitando condições econômico-financeiras favoráveis, a Marinha considerou a possibilidade de construir quatro fragatas na Vosper e duas no AMRJ. A muitos isso parecia impossível ou muito arriscado, pois havia 20 anos o AMRJ não mais construía navios de guerra, embora permanecesse ativo em apoio, manutenção e reparação de nossa Esquadra.

Preparando o futuro, mas atenta à realidade, a Marinha decidiu construir no AMRJ duas das seis fragatas *Niterói*, mas planejando, negociando e executando um contrato que permitisse muito mais do que reaparelhar-se. Nessa época, reinavam grandes esperanças e confiança nos destinos do Brasil.

Adotando uma visão nacional, e não apenas a de mais um episódio de urgente reaparelhamento da esquadra, a Marinha construiu no AMRJ duas das seis fragatas *Niterói*. E, para isso, planejou, negociou e executou um excelente contrato que possibilitou:

- obter e operar, o mais rapidamente possível, as duas primeiras fragatas. A Vosper, renomado estaleiro internacional, também as estava construindo para outros países;

- aproveitar o período de construção na Vosper para lá preparar as equipes de engenheiros, técnicos e operários que construiriam as outras duas fragatas no AMRJ. Cada equipe, formada pelos melhores técnicos e operários do AMRJ e liderada por um oficial engenheiro, permanecia na Vosper durante o período apropriado à respectiva especialidade técnica e gerencial;

- participar das inspeções de recebimento de equipamentos e sistemas encomendados pela Vosper para nossas fragatas na base logística de defesa internacional;

- participar tecnicamente, e não apenas operacionalmente, das inspeções, testes e provas de aceitação contratual das fragatas;

- receber toda a extensa e valiosa documentação técnica do projeto, da construção e dos testes e provas;

- inteirar-se da organização e dos métodos e recursos humanos e materiais de um dos mais conceituados estaleiros do mundo;

- iniciar a preparação para um novo e difícil período histórico em que não mais teríamos o apoio técnico e logístico da US Navy; e

- introduzir nossa Marinha na era da digitalização dos sistemas de um navio de guerra, profundamente impactante sobre todos os aspectos operacionais e logísticos.

A Vosper manteve assistência técnica no Brasil necessária para garantir excelência no empreendimento, além de especificar, comprar e fornecer os sistemas, equipamentos e materiais não disponíveis em nosso país. E a Feranti, na parte eletrônica do sistema de combate, instalou no Brasil um ramo de apoio à Marinha.

Com todos esses atos de planejamentos, negociação, execução e controle, construímos no AMRJ as fragatas *Independência* e *União*, e tão bem quanto as quatro construídas na Inglaterra. Isto se comprovou durante as mais de quatro décadas em que elas ainda operam. E utilizamos e elevamos a capacidade da nossa própria infraestrutura naval de defesa: o AMRJ e as Diretorias Técnicas.

Na época, começava a progredir em estaleiros privados no Brasil a construção

de navios mercantes e auxiliares, muito importante, mas menos complexa do que a de navios de guerra.

A construção das quatro fragatas *Niterói* no AMRJ, por toda a valiosa experiência e documentação técnica que então conseguimos, é um marco histórico. Tornou possível à Marinha iniciar uma ascensão tecnológica até então inédita e tardia, mas indispensável a um país como o Brasil: manter nosso Poder Naval em contínua e gradual evolução, aproveitando possibilidades orçamentárias e contribuindo simultaneamente para desenvolvimento e defesa.

Projeto na DEN e construção, no AMRJ, do Navio-Escola (NE) *Brasil*

O NE *Brasil* foi nosso primeiro navio-

-escola não projetado nem construído no exterior. Incorporou-se à Marinha em 1986. Só a partir de sua primeira viagem ao mundo em 1987, nossos guardas-marinha puderam sentir-se orgulhosos em solo estrangeiro ao des-

cer a prancha de um navio projetado e construído em seu próprio país.

As viagens anuais de instrução, preparação final para ascensão dos guardas-marinha ao oficialato, aportam em cidades do Brasil e do exterior. Durante alguns anos realizaram-se em navio a vela, o *Almirante Saldanha*; depois, num velho navio para o transporte de tropas, o *Duque de Caxias*; e, a partir da década de 1950, em navio mercante construído no Japão, o *Custódio de Mello*. Até então não era possível cumprir uma das finalidades principais da viagem de instrução: instruir

A construção das fragatas *Niterói* no AMRJ é um marco histórico. Possibilitou à Marinha uma ascensão tecnológica inédita e tardia, mas indispensável ao País

os guardas-marinha no manejo de sistema de combate. Para isso não havia navios-escola em oferta no exterior.

Incentivada pelos bons resultados obtidos na construção das fragatas *Niterói* no AMRJ, a Marinha decidiu projetar e construir um novo e funcional navio-escola no Brasil. Mas havia ponderável obstáculo: até então nunca havíamos projetado navios de guerra. Os projetos das fragatas *Niterói*, tão bem construídas no AMRJ, eram ingleses, muito embora dispuséssemos de sua extensa documentação técnica, resultante do excelente contrato que a Marinha firmara com a Vosper. Além disso, tínhamos pressa: não queríamos dispendar provavelmente mais dois anos em um novo projeto, ainda mais sem nunca ter projetado navios de guerra.

A Marinha decidiu então aproveitar o casco do projeto inglês das *Niterói* para nele projetar e construir todo o restante do projeto do novo navio-escola. Esperava assim ganhar tempo. De fato, do projeto inglês das *Niterói* só foi possível aproveitar as linhas do casco, pois todo o restante depende das finalidades e correspondentes requisitos de desempenho desejados, a começar pelo número e qualificações dos tripulantes, que, no caso das fragatas, era de 80 oficiais e marinheiros conhecedores do navio, enquanto no navio-escola seria de cerca de 30 oficiais e 120 guardas-marinha que de uma só vez embarcam. Isso aumentava significativamente o risco de vida e danos graves causados por incêndio a bordo.

À Diretoria de Engenharia Naval coube realizar o projeto até a fase de contrato, contratar os equipamentos principais, firmar contrato com o AMRJ para a construção do NE *Brasil* e gerenciar o empreendimento até a entrada deste navio em serviço. O AMRJ realizou o

projeto e a construção, com todos os testes e provas contratuais.

A maior preocupação da DEN e do AMRJ durante o projeto e a construção foi o risco de incêndio. No projeto, a DEN dedicou-se intensamente a esse problema, tanto na arquitetura naval do navio como na especificação e nos testes de cabos elétricos, da mais recente tecnologia então disponível, em inspeções periódicas ao navio em construção.

Muitas outras questões técnicas impediram obter as facilidades esperadas na decisão de utilizarem-se as linhas do casco das fragatas *Niterói* no projeto do NE *Brasil*. Cumprir tal decisão só foi possível porque a Marinha pouco antes decidira projetar na DEN e construir no AMRJ quatro corvetas. Para isso preparou-se desde a década de 1960, quando se uniu à Escola Politécnica da Universidade de São Paulo para formar no Brasil engenheiros navais, tanto civis como militares, e ao Instituto de Pesquisas Tecnológicas de São Paulo para instalar e desenvolver capacidade em ensaios hidrodinâmicos. Assim, a Marinha contribuiu para desenvolvimento e defesa. Foi uma decisão verdadeiramente resultante de visão nacional.

Projeto e construção das quatro corvetas da classe *Inhaúma*

Ainda como consequência dos bons resultados que se vinham obtendo na construção das fragatas *Niterói* e da esperança e da confiança então reinantes nos destinos do Brasil, a Marinha decidiu projetar e construir quatro corvetas da classe *Inhaúma* no Brasil. Todo o projeto, até a fase de contrato para construção, coube à DEN. O projeto de construção coube ao AMRJ, que construiu as duas primeiras e atuou como estaleiro líder junto ao estaleiro Verolme. Este venceu a licitação

realizada pela DEN para construir as duas últimas corvetas em estaleiro privado no Brasil. A decisão da Marinha em construir duas das corvetas classe *Inhaúma* na Verolme tinha um claro propósito: contribuir para o desenvolvimento e a defesa nacionais, habilitando um estaleiro de grande porte, e com participação acionária brasileira e realizações no Brasil, a construir e, mais tarde, manter parte de nossa esquadra.

Para aumentar a probabilidade de sucesso nessa tentativa de estender a estaleiros privados nacionais a capacidade de construir e depois de apoiar e manter os navios de maior porte e poder combatente de nossa esquadra, tomaram-se várias medidas: a primeira foi a atuação do AMRJ como estaleiro líder, cedendo à Verolme todos os seus planos de construção das corvetas *Inhaúma*; a segunda foi a de os planos de construção da Verolme serem contratualmente sujeitos ao exame e à aprovação da DEN antes de serem utilizados. E, quando não eram aprovados, a DEN e o AMRJ interagiam para auxiliar a Verolme.

Como estaleiro líder, o AMRJ cedeu à Verolme todo o seu projeto de construção. A DEN, que realizou as fases de projeto de concepção, preliminar e de contrato, especificou, licitou, encomendou e recebeu os sistemas principais pagos diretamente pela Marinha, no Brasil e no exterior. Também atuou em nome da Marinha como contratante, tanto no contrato para construção na Verolme como no contrato para construção no AMRJ e nos fabricantes de sistemas e equipamentos principais da plataforma (todo o navio, exceto o sistema de combate – C5ISR). A Diretoria de Armas e Comunicações da Marinha (DACM) atuou semelhantemente à DEN, mas no Sistema de Combate. E as suas direto-

rias interagiam constantemente nas suas interfaces de projeto e responsabilidades.

Infelizmente, mais uma crise econômico-financeira abateu-se sobre o Brasil. Em verdade, ela já se iniciava durante a licitação da construção das duas corvetas em estaleiros privados. Na época, a DEN teve que contratar uma grande empresa especialista em avaliações da solidez financeira dos estaleiros licitantes, e só a Verolme e a Ishikawajima foram aprovadas. Isso provocou protestos dos não aprovados, então submetidos ao mais eminente especialista em direito administrativo brasileiro, o Dr. Hely Lopes Meireles, que os declarou improcedentes. Mas a crise financeira agravou-se e perdurou, até que a Verolme entrou em colapso, e o AMRJ teve que concluir a construção das duas últimas corvetas *Inhaúma*. E, mais tarde, a Ishikawajima, com grandes realizações, teve que encerrar suas operações no Brasil.

Resumo de decisões e realizações da Marinha em projeto e construção de navios de guerra entre 1975 e 2023

- 1) Construção no AMRJ de duas das fragatas classe *Niterói*.
- 2) Projeto, na DEN, e construção, no AMRJ, do NE *Brasil*, primeiro navio-escola não projetado nem construído no exterior, incorporado à Marinha em 1986.
- 3) Projeto, na DEN, das corvetas *Inhaúma* e construção de duas no AMRJ e duas no estaleiro Verolme, incorporadas à MB a partir de 1993.
- 4) Preparação, em 1986, na IKL, de uma equipe de engenheiros da DEN para projetar submarinos no Brasil.
- 5) Especificação, na DEN, e construção, no estaleiro Ishikawajima, do Navio-Tanque *Gastão Motta*, incorporado à Marinha em 1987.

6) Projeto, na DEN, das fases de concepção e preliminar de uma classe de navios-patrolha oceânicos de 1.200 toneladas de deslocamento. Esse projeto foi cancelado em 1987, por insuficiência de recursos financeiros.

7) Construção, na Alemanha, do primeiro submarino da classe *Tupi*, tipo IKL 209, incorporado à Marinha em 1993, e simultânea preparação de equipes de engenheiros e técnicos do AMRJ e da DEN para construir, apoiar e manter no Brasil os demais submarinos da classe.

8) Realização, na DEN, das fases de concepção e preliminar do primeiro projeto nacional de submarino nacional, o SNAC-1, estagnado em 1988, quando já pronto para iniciar-se sua fase de contrato, por ausência de recursos para aquisição dos sistemas e equipamentos principais. Após 1990, este projeto foi cancelado.

9) Construção, no AMRJ, dos três outros submarinos da classe *Tupi*: o *Tamoio*, o *Timbira* e o *Tapajó*, incorporados à Marinha a partir de 2004.

10) Construção, no AMRJ, do Submarino *Tikuna*, incorporado à Marinha em 2005, evolução da classe *Tupi*.

11) *Overhaul*, no AMRJ, de submarinos da classe *Tupi*, incorporados à Marinha a partir de 2004.

12) Projeto, no Centro de Projeto de Navios (CPN), e construção, no AMRJ, da Corveta *Barroso*, incorporada à Marinha em 2008. Iniciado em 1994, grandes dificuldades orçamentárias retardaram este projeto. A *Barroso* foi o segundo projeto nacional de navio de guerra que

realizamos em mais de cem anos de história e o primeiro resultante de avaliação em serviço de projeto anterior, o das *Inhaúma*. Mesmo com bons resultados operativos, não gerou uma classe, pois só uma unidade foi construída. Após a *Barroso*, nenhum outro projeto nacional de navio de combate se concretizou.

13) *Overhaul*, no AMRJ, do submarino argentino *Santa Cruz*, em 2010.

14) Realização, no CPN, das fases de concepção e preliminar do projeto nacional de um submarino, o MB-10. Essas fases foram concluídas em 2008, mas o projeto também foi cancelado, tal como

o seu predecessor, o SNAC-1.

15) Realização no AMRJ, em 2009, do último *overhaul* do Navio-Aeródromo *Minas Gerais*.

16) Realização, no CPN, das fases de concepção e preliminar dos projetos de concepção e preliminar de uma nova corveta, que

denominaremos classe X. Transferido para um escritório de projeto externo à Marinha, não se concretizou.

17) Modernização das fragatas classe *Niterói*, sábia decisão e difícil empreendimento indispensável ao fortalecimento e à extensão do ciclo de vida operativa útil de navios de combate. Ela só foi possível porque aproveitou e até foi além de alguns bons resultados das 15 decisões e ações mencionadas acima, além daquelas a serem relatadas adiante, referentes a Sistemas de Combate (C5ISR e Armas).

18) Após a incorporação da Corveta *Barroso*, em 2008, que não chegou a formar uma classe, e com mais um cancelamento

A *Barroso* foi o segundo projeto nacional de navio de guerra em mais de cem anos de história e o primeiro resultante de avaliação em serviço de projeto anterior, o das *Inhaúma*

lamento de projeto nacional de submarino, o do MB-10, nenhum outro projeto nacional de navio de combate se concretizou nem se iniciou, exceto os do Programa Nuclear da Marinha, em São Paulo e Itaguaí¹. Desde então, toda a capacidade de projeto e construção de navios de combate acumulada entre 1975 e 2008 na DEN e no AMRJ permaneceu inativa. Com essa inação e as aposentadorias e demissões de pessoas experientes e especializadas, foi inevitável nossa estagnação e o retrocesso em projeto e construção de navios de guerra e, consequentemente, a perda de capacidade para manter e modernizar nossa esquadra. Jovens engenheiros e técnicos que depois foram admitidos não se beneficiaram do conhecimento e da experiência dos mais antigos, nem de importantes projetos, construções, manutenções e modernizações. Assim, seus anos em serviço se acumularam sem haver oportunidades de aumentar suas capacidades. E a infraestrutura industrial da Marinha deteriorou-se.

19) Após 2008, obtivemos e incorporamos vários navios de superfície. Todos foram projetados e construídos no exterior, ou projetados no exterior e construídos em estaleiros privados nacionais. Quase todos são de pequeno porte e pouco poder combatente, próprios para patrulha não oceânica. Além desses, obtivemos navios auxiliares, um navio de patrulha oceânica e um porta-helicópteros, também projetados e construídos no exterior. Portanto, há 15 anos a capacidade própria da Marinha

em projeto, construção e modernização está inativa e, consequentemente, declinou a capacidade de manter nossos navios de superfície. Talvez se esperasse, embora sem fundamento, que estaleiros privados nacionais, com participação acionária estrangeira ou sem ela, assumissem quase todas as atribuições de projeto, construção, manutenção e modernização do nosso Poder Naval, tal como ocorre nos países de vanguarda, possuidores de poderosos complexos industriais militares.

Estaleiros privados no Brasil

Entre 1975 e 2008, a Marinha construiu duas fragatas classe *Niterói*, duas corvetas classe *Inhaúma*, a Corveta *Barroso* e três submarinos classe *Tupi* no AMRJ; e duas corvetas classe *Inhaúma* no estaleiro privado Verolme². As corvetas classe *Inhaúma* e a *Barroso* foram projetadas na DEN, no Centro de Projeto de Navios e no AMRJ. Após 2008, a Marinha construiu navios de pequeno porte e pouco valor combatente em estaleiros privados nacionais, que posteriormente faliram ou encerraram suas atividades, apesar de se dedicarem também a construções mercantes.

Qualquer exame isento concluirá que as construções no AMRJ foram muito mais importantes e bem-sucedidas do que as realizadas em estaleiros privados. Ainda assim, cessaram as construções de nossos navios no AMRJ. A capacidade de projeto e construção na Marinha declinou por falta de demanda e recursos

1 No estaleiro de Itaguaí, formado como parte do contrato entre a Marinha e a empresa francesa então denominada DCNS, constroem-se submarinos da classe *Scorpène*, e pretende-se construir o de propulsão nuclear, já bem adiantado ou quase pronto, no Centro Técnico da Marinha em São Paulo ou no estaleiro em Itaguaí, com assistência técnica francesa.

2 Para a construção na Verolme, o AMRJ foi o estaleiro líder, fornecendo todos os seus planos de construção das corvetas. A DEN, contratante em nome da Marinha e autora de todo o projeto básico e de aquisição de sistemas e equipamentos principais, atuou constantemente no estaleiro, não só na função de Garantia de Qualidade (Quality Assurance), mas também auxiliando tecnicamente o estaleiro quando necessário.

financeiros nos últimos 15 anos. E com ela declinou também a capacidade de projetar, manter e modernizar nossa esquadra.

Instabilidade de estaleiros privados no Brasil

Estaleiros privados no Brasil, com ou sem participação acionária estrangeira, são frágeis e instáveis. Têm probabilidade alta de falir ou encerrar suas atividades, diante de demandas insuficientes para sustentá-los. Em crises financeiras, não conseguem manter uma força de trabalho mínima e indispensável para bem cumprir seus contratos, mesmo com atrasos. Seus patrimônios líquidos são pequenos, comparados ao valor já agregado a uma corveta ou fragata em construção, com sistemas e equipamentos principais fornecidos pela Marinha. E mesmo que todos ou quase todos os sistemas e equipamentos sejam fornecidos por eles, encerrarão suas atividades no Brasil se não continuarem

a receber novas encomendas lucrativas que permitam sustentá-los. Danos daí resultantes são inaceitáveis para a Marinha.

Por serem instáveis, estaleiros privados no Brasil, com ou sem participação acionária estrangeira, não conseguem reter, e muito menos aperfeiçoar, uma força de trabalho altamente especializada, indispensável para bem construir e manter continuamente navios de guerra. Para tanto, precisariam de um fluxo contínuo de encomendas da Marinha, crescentemente complexas e suficientemente lucrativas, que lhes permitissem acumular e aperfei-

çoar conhecimento e experiência. Além disso, se for fraca ou nula a participação acionária brasileira em tais estaleiros, estes encerrarão suas atividades no Brasil mais rapidamente, à procura de outros mercados mais promissores.

Estaleiros privados nacionais dedicados exclusivamente a navios mercantes também tendem a falir ou a encerrar suas atividades diante de demanda insuficiente. A história mostra que tais casos têm ocorrido. Até mesmo a Ishikawajima do Brasil, grande estaleiro japonês, teve que encerrar suas operações no Brasil, após mais de 30 anos de boas realizações.

A Marinha não pode e nem poderá prover, em futuro previsível, demanda contínua suficiente para manter um estaleiro privado nacional constantemente ativo em construção e manutenção de navios de guerra³. Daí, e de outras causas, tem resultado falências e encerramento de atividades nos es-

taleiros privados nacionais receptores de encomendas da Marinha.

Portanto, construir navios de guerra em estaleiros privados nacionais, com ou sem participação estrangeira, é assumir riscos altos. É optar por soluções que nos últimos 40 anos fracassaram (casos da Verolme, Ishikawajima etc.). Optar por construí-los no AMRJ, mesmo necessitando recuperá-lo, é adotar solução que o passado recente provou ser segura e eficaz (caso das fragatas classe *Niterói* e corvetas classes *Inhaúma* e *Barroso* e dos submarinos classe *Tupi*).

Construir navios de guerra em estaleiros privados nacionais, com ou sem participação estrangeira, é assumir riscos

3 Ainda que orçamentariamente fosse possível, seria extremamente improvável diante da exigência legal de licitações.

Sistemas de Combate (C5ISR e Armas)

Entre 1975 e 2008, a Marinha progrediu muito em Sistemas de Combate, como parte integrante de várias decisões e ações relatadas acima. Algumas das pessoas que mais intensamente participaram desse esforço, com formação e experiência apropriada para o avaliar e relatar, ainda estão em condições de fazê-lo. É indispensável que a Marinha as convide a manifestarem-se por escrito nas páginas da *Revista Marítima Brasileira*.

O FUTURO IMEDIATO

Navios de superfície

Na década de 2020, a Marinha empenhou-se em obter modernas corvetas de projeto estrangeiro, e tão rapidamente quanto possível. Esse empenho é semelhante ao que tivemos na década de 1970, quando decidimos obter seis modernas fragatas a serem projetadas e construídas na Inglaterra, as da classe *Niterói*. Convém ressaltar as semelhanças e diferenças entre esses dois casos de fortalecimento de nosso Poder Naval:

1) em ambos os casos, a Esquadra precisava urgentemente reaparelhar-se;

2) em ambos os casos, surgiram os recursos necessários, após longo período de impossibilidade (quase 30 anos);

3) em ambos os casos, o AMRJ perdera praticamente a capacidade de projetar e construir navios de guerra (não os construíra entre 1945 e 1975);

4) na década de 1970, diferentemente da década de 2020, o Corpo de Enge-

nheiros da Marinha (antigo Corpo de Engenheiros e Técnicos Navais – CETN) era reduzidíssimo;

5) na década de 1970, diferentemente da década de 2020, havia pouquíssimos engenheiros do meio civil, novos ou velhos, com formação e experiência em construção naval;

6) na década de 1970, diferentemente da década de 2020, a Marinha e o país não tinham programas de pesquisa, desenvolvimento e inovação, tão incentivados na Marinha e no Brasil nos últimos dez anos; e

7) na década de 1970, diferentemente da década de 2020, não havia uma Estratégia Nacional de Defesa e documentos de Estado dela decorrentes.

Os sete itens acima mostram que na década de 1970 era muito maior do que na década de 2020 nossa aparente incapacidade de construir no AMRJ fragatas modernas mediante inteligente preparação. Mas os fatos provaram que

A suposta incapacidade do AMRJ era só aparente: nele construímos duas fragatas da classe *Niterói*, e tão bem quanto as quatro construídas na Inglaterra

a suposta incapacidade do AMRJ na década de 1970 era só aparente: construímos no Arsenal as duas últimas fragatas da classe *Niterói*, e tão bem quanto as quatro construídas na Inglaterra. Isto ocorreu porque o estaleiro inglês Vosper Thornycroft, sobrecarregado, só pôde aceitar encomenda de quatro das nossas fragatas. Diante disso, e com parte dos recursos que seriam gastos no exterior, mobilizamos nossos próprios meios e iniciamos um novo e raro período de progresso em construção naval militar e desenvolvimento tecnológico. Desprovido de recursos, esse progresso declinou muito ao final na década de 1990 e findou em 2008.

Portanto, era indispensável que pelo menos uma Corveta Classe *Tamandaré* (CCT), depois classificada como fragata (FCT), fosse construída no AMRJ. Para maior rapidez e segurança, seria melhor construir a primeira no estaleiro estrangeiro proprietário do projeto⁴, com a participação de grupos especializados de engenheiros e técnicos do AMRJ e das Diretorias Técnicas durante cada fase da construção. Esses grupos teriam que reproduzir, no AMRJ, a CCT construída no exterior, tal como fizemos para as fragatas classe *Niterói* e os submarinos IKL. O estaleiro estrangeiro seria também contratado para assistência técnica mínima indispensável durante a construção, testes e provas no AMRJ. Assim, estaríamos repetindo as experiências comprovadamente bem-sucedidas na construção das fragatas classe *Niterói* e dos submarinos classe *Tupi*. Sistemas, equipamentos e materiais para as quatro CCT seriam fornecidos pelo estaleiro estrangeiro, exceto aqueles de obtenção possível no Brasil.

Se fosse totalmente impossível realizar o procedimento acima, restaria unicamente adotar outro semelhante, mas no estaleiro privado nacional consorciado com o estrangeiro. Porém esse estaleiro inicialmente não teria pessoal, instalações e experiência na construção de navios de guerra no Brasil. Tal conjunto de capacidades acumula-se e aperfeiçoa-se lentamente, e facilmente se perde. Ele é a base indispensável para manutenção, apoio e modernização da Esquadra. Como manter, acumular e aperfeiçoar

essas capacidades em estaleiros privados sem um fluxo contínuo de encomendas de navios de guerra? Nos últimos dez anos, todos eles faliram, mesmo construindo navios de pouco poder combatente e não realizando as obras de sistema de combate e armas.

Submarinos

Nas páginas 160 a 170 do livro *A Busca de Grandeza*, afirmei que, entre 1984 e 1988, o propósito, o plano e as ações da Marinha foram idênticos aos que a Coreia do Sul também adotou: capacitar-se em projeto e construção de submarinos evolutivamente. Os coreanos prosseguiram e até hoje prosseguem assim. Nós, porém, em menos de quatro anos cancelamos aquele propósito, plano e ações, empolgados pela ideia de possuímos submarinos de propulsão nuclear, mesmo sem possibilidade de os manter sem enorme dependência do exterior, equipados com poderosos sistemas de combate e poderosas armas, indispensáveis a um submarino nuclear, e que constituem quase todo o valor bélico de qualquer navio de guerra.

ENERGIA NUCLEAR

A Segunda Guerra Mundial terminou com a cataclísmica explosão de bombas nucleares lançadas sobre Hiroshima e Nagasaki. Pouco depois, foi proposto um Tratado Internacional de Não Proliferação de Armas Nucleares, que o Brasil assinou, destinado a evitar que nações não confi-

4 Thyssenkrupp, vencedora da Request for Proposal feita pela MB, estabeleceu, em sua proposta, que o projeto seria de sua propriedade exclusiva. Isso poderia impedir a MB de usar a extensa documentação técnica do projeto como base para progredir em todas as necessidades e conveniências futuras de projeto, construção, manutenção e modernização de navios de superfície, tal como fizemos no caso das fragatas *Niterói*. Alertada logo no início das negociações de contrato, a MB rejeitou essa pretensão da Thyssen, e o projeto passou a ser de propriedade da Thyssen e da Marinha. Porém resta conseguir, durante a execução do contrato, que toda a documentação de projeto seja realmente fornecida à MB.

áveis, designadas na mídia como *rogue nations*, viessem a utilizar energia nuclear perigosamente para a humanidade.

Os países desenvolvidos e vencedores da Segunda Guerra Mundial, e também a Alemanha, que foi derrotada, logo passaram a construir usinas nucleares para produzir energia elétrica, pois, sem crescente disponibilidade de energia, desenvolvimento e defesa são impossíveis. E o Brasil, com atraso de muitos anos na Revolução Industrial iniciada dois séculos antes, dependente de petróleo vindo do exterior, cujos preços podiam subir e subiam imprevisivelmente, mais ainda se atrasaria se também não dispusesse de energia nuclear. Por isso, era indispensável termos também usinas nucleares, para produzir energia elétrica, e capacidade técnica, científica e industrial para produzir o combustível nuclear para abastecê-las. Diante de tal situação, o Governo Federal decidiu criar, mesmo sem o designar formalmente, um Programa Nuclear Nacional, congregando capacidades e esforços de todas as instituições nacionais aptas para tal fim. E universidades e as Forças Armadas até se adiantaram ao Programa Nuclear Nacional, enviando ao exterior jovens que se tornaram físicos nucleares ou engenheiros nucleares.

Porém era indispensável obter co-operação tecnológica nuclear que nos fornecesse a primeira usina nuclear para produção de energia elétrica e combustível nuclear para abastecê-la. Somente na Alemanha conseguimos essa cooperação, mas talvez sem a anuência dos Estados Unidos. Por isso, ou não, renunciamos ao Tratado de Cooperação Militar que

tínhamos com os Estados Unidos, que sempre havia sido de enorme valia em todas nossas necessidades logísticas e técnicas operativas.

Tecnologia nuclear é uma das muitas áreas importantes para o Brasil. Compete principalmente a dois ministérios: ao de Minas e Energia e ao de Ciência, Tecnologia e Inovação. À Marinha deveria caber apenas seu uso para fins militares: projeto e produção de armas nucleares (bombas, mísseis e torpedos com cabeças nucleares). Mas desse uso o Brasil está excluído, como signatário do Tratado Internacional de Não Proliferação de Armas Nucleares. À Marinha restaria apenas a propulsão nuclear, que, sem poderosos sistemas de combate e poderosas armas (torpedos, mísseis devastadores e também minisubmarinos controlados remotamente ou autonomamente), pouco adiciona ao valor bélico dos submarinos, mas provavelmente duplica ou quase triplica seu custo de construção, operação, apoio, manutenção e descarte final⁵, resultando numa Força de Submarinos duas ou três vezes menos numerosa do que a formada por modernos submarinos com propulsão não nuclear e menor deslocamento.

Historicamente, nossas disponibilidades orçamentárias têm sido insuficientes até mesmo para bem sustentar cinco submarinos diesel-elétricos. Será irrealista supor que as dos próximos 30 anos sustentem bem um ou dois submarinos nucleares e uns poucos de propulsão não nuclear. Ainda mais insuficientes serão para termos um mínimo de autonomia em poderosos sistemas de combate e de armas, decisivos para guerra.

⁵ Essa quase triplicação do custo de cada submarino nuclear resulta principalmente de duas causas: o deslocamento muito maior do submarino, para acomodar e manter ativa uma tripulação muito mais numerosa, capaz de desempenhar eficazmente longas missões continuamente submerso, a muitas dezenas de milhas de suas bases; e a variedade e grande quantidade das armas, nucleares ou não (mísseis, torpedos, minas e até mesmo veículos submarinos não tripulados).

No Brasil, durante alguns anos, tentou-se desenvolver capacitação tecnológica nuclear. Porém em mais de 30 anos do Programa Nuclear Nacional, do qual a Marinha participa, é que houve, concentração e continuidade de esforços e recursos suficientes⁶ para produção de combustível nuclear⁷, reator nuclear e instalação nuclear geradora de energia.

A participação da Marinha no Programa Nuclear Nacional é de grande relevância⁸. Nele o segmento civil associado à Marinha tem sido relevante. A liderança da Marinha resultou do desejo de projetar, construir e operar submarinos nucleares, mesmo sem nunca ter projetado e construído submarinos de propulsão convencional diesel-elétrica⁹ e sem considerar prioritariamente que o valor bélico de um navio de guerra consiste principalmente nos seus sistema de combate e de armas, e também sem

dispor de dados confiáveis para avaliar os custos de obtenção, operação, manutenção, modernização e descarte final de um submarino de propulsão nuclear, comparativamente aos de submarinos diesel-elétricos, que até então operava. E, acima de tudo, sem poder acompanhar e avaliar constantemente o aparecimento e gradual progresso de novas tecnologias de propulsão de submarinos e as tecnologias de UUV (veículos submersíveis não tripulados) e as transformações que poderiam causar nas guerras submarinas e antissubmarino na década em que se espera que nosso primeiro submarino de propulsão nuclear esteja operando.

Novas e grandes decisões serão necessárias para a consecução dos propósitos de desenvolvimento e defesa do Programa Nuclear Nacional. Elas serão objeto da próxima parte desta série sobre Poder Naval – Presente e Futuro.

CLASSIFICAÇÃO PARA ÍNDICE REMISSIVO:

<FORÇAS ARMADAS>; Construção Naval; Desenvolvimento; Poder Naval Brasileiro;
<POLÍTICA>; Energia Nuclear; Poder Naval;

6 Esses recursos foram destinados especificamente ao Programa Nuclear da Marinha, e não aos que a Marinha normalmente receberia sem o programa nuclear.

7 Mesmo dominando as últimas e tecnologicamente mais difíceis etapas da produção de combustível nuclear, dependemos inevitavelmente de centros internacionais de enriquecimento nuclear que nos forneçam o produto das outras etapas indispensáveis para a produção do urânio enriquecido.

8 Reservas importantes de minérios de metais físseis e capacidade tecnológica-industrial nuclear própria comporão a matriz energética diversificada e firme, indispensável ao contínuo desenvolvimento nacional.

9 A Marinha projetou as fases de concepção e preliminar de um submarino diesel-elétrico na década de 1960, o SNAC-1, mas o interrompeu por falta de verbas e depois o cancelou. O mesmo ocorreu com o projeto do submarino MB-10, alguns anos depois.