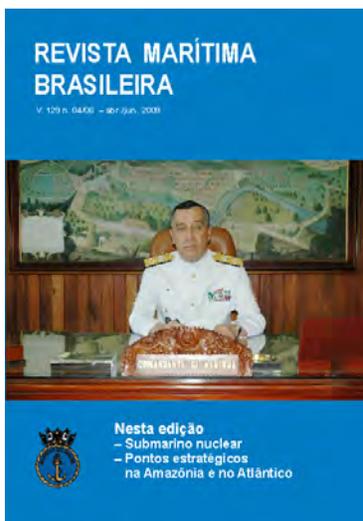


NOSSA CAPA



A IMPORTÂNCIA DA CONSTRUÇÃO DO SUBMARINO DE PROPULSÃO NUCLEAR BRASILEIRO*

JULIO SOARES DE MOURA NETO

Almirante-de-Esquadra
Comandante da Marinha

SUMÁRIO

Aspectos estratégicos

Submarinos convencionais e submarinos nucleares

Submarinos na estratégia naval brasileira

O significado da posse do submarino nuclear

O salto tecnológico

O desenvolvimento de uma indústria nacional de defesa

Conclusão

A grandeza e a abrangência dessa construção obrigam que sua análise seja desdobrada segundo, pelo menos, três vertentes principais: a estratégica, que estabelece sua razão de ser; a tecnológica, que significa uma mudança de patamar para o Brasil; e sua contribuição para o desenvolvimento de uma indústria nacional de defe-

sa, que levará o País à autossuficiência no projeto e na fabricação do seu próprio material militar.

ASPECTOS ESTRATÉGICOS

No contexto da guerra naval, o submarino é o meio que, dentre todos, apresenta a

* Artigo publicado na página oficial da Marinha do Brasil na internet (www.mar.mil.br).

melhor razão custo/benefício. Sua vantagem determinante resulta da capacidade de ocultação, o que, em termos bélicos, significa surpresa, um dos grandes fatores de força em qualquer confronto. Radares nada detectam abaixo d'água e, das formas conhecidas de energia, a única que consegue se propagar significativamente na massa líquida é a energia acústica. Assim, somente as ondas sonoras emitidas por sonares podem, em tese, permitir a detecção do submarino. Entretanto, por força das próprias leis da física, a propagação acústica, no mar, não se dá em linha reta, mas segundo determinados padrões, em função de parâmetros mensuráveis, gerando grandes “zonas de sombra”, onde o som não penetra com intensidade apreciável. A diligente exploração do fenômeno permite ao submarino confundir-se com o meio ambiente em que opera, preservando a ocultação e desequilibrando a contenda a seu favor, de tal sorte que é necessário um conjunto de meios navais de superfície e aeronavais para se contrapor, com alguma chance, a um único submarino.

É por causa dessa superioridade intrínseca, resultante da capacidade de ocultação, que o submarino se tornou, historicamente, a arma de quem tinha que enfrentar um oponente que dominava os mares, como bem exemplifica a opção alemã, em duas guerras mundiais, e a da União Soviética, durante a Guerra Fria. Relevar notar, no entanto, que, se, por um lado, o submarino pode neutralizar forças navais muito superiores, não pode substituí-las em seus respectivos misteres.

Submarinos convencionais e submarinos nucleares

Quando se fala em submarinos, há que separá-los em duas grandes categorias: a dos convencionais e a dos nucleares.

Para os convencionais, a fonte de energia é o óleo diesel, combustível que faz funcionar os conjuntos de motores diesel e geradores elétricos. A energia por eles gerada é, então, armazenada em grandes baterias, que, no total, pesam 250 toneladas. Além de atender a todas as demandas da vida a bordo, essa energia é aplicada em um motor elétrico de propulsão, garantindo o deslocamento do submarino.

No caso dos convencionais, a capacidade de ocultação tem que ser periodicamente quebrada, uma vez que necessitam, a intervalos, recarregar suas baterias. Para tanto, devem se posicionar próximo à superfície do mar e, por meio de equipamento especial, denominado esnórquel, aspirar o ar atmosférico, para permitir o funcionamento dos motores diesel e a renovação do ar ambiente. Nessas horas, em função das partes expostas acima d'água, tornam-se vulneráveis, podendo ser detectados por radares de aeronaves ou navios. Para limitar tal exposição, devem economizar energia ao máximo, o que lhes limita a mobilidade. Por isso, são empregados segundo uma estratégia de posição, isto é, são posicionados em uma área limitada, onde permanecem em patrulha, a baixa velocidade. Em razão disso e graças a suas reduzidas dimensões, que lhes permitem manobrar em águas muito rasas, são normalmente empregados em áreas litorâneas. A dependência do ar atmosférico e a baixa mobilidade são as grandes limitações dos submarinos convencionais.

Para os nucleares, a fonte de energia é um reator nuclear, cujo calor gerado vaporiza água, possibilitando o emprego desse vapor em turbinas. Dependendo do arranjo peculiar de cada submarino, as turbinas podem acionar geradores elétricos ou o próprio eixo propulsor. Naturalmente, em qualquer caso, produzem toda a energia necessária à vida a bordo.

Diferentemente dos submarinos convencionais, os nucleares dispõem de elevada mobilidade. São fundamentais para a defesa distante das águas oceânicas (águas profundas). Por possuírem fonte virtualmente inesgotável de energia e poderem desenvolver altas velocidades, por tempo ilimitado, cobrindo rapidamente áreas geográficas consideráveis, são empregados segundo uma estratégia de movimento. Em face dessas características, podem chegar a qualquer lugar em pouco tempo, o que, na equação do oponente, significa poder estar em todos os lugares ao mesmo tempo. O submarino nuclear é simplesmente o “senhor dos mares”.

Submarinos na estratégia naval brasileira

Logo cedo, a Marinha do Brasil (MB) entendeu a importância desses meios, tanto que possui submersíveis em seu inventário desde 1914, o que coloca nossa Força de Submarinos entre as mais antigas do mundo. Ao longo dos primeiros 75 anos, nossas unidades eram construídas em outros países: inicialmente, na Itália, do princípio até os anos 1950, quando passamos a operar submarinos americanos. A partir da década de 1970, tendo os Estados Unidos descontinuado a produção de convencionais, passamos a adquiri-los da Grã-Bretanha; e, desde o final dos anos 1980, operamos submarinos de modelo alemão, um deles fabricado na Alemanha e quatro, no Brasil.

Considerando a vastidão do Atlântico Sul, natural teatro de nossas operações navais, e a magnitude de nossos interesses no mar, a Marinha constatou, desde logo, que, no que tangia a submarinos, a posse de convencionais não era o bastante. Para o cum-

primento de sua missão constitucional de defender a soberania, a integridade territorial e os interesses marítimos do País, tornava-se mister dispor, também, de submarinos nucleares. Aqueles, em face de suas peculiaridades, para emprego preponderantemente em áreas litorâneas, em zonas de patrulha limitadas. Estes, graças à excepcional mobilidade, para a garantia da defesa avançada da fronteira marítima mais distante.

Em face da necessidade estratégica, por um lado, e, por outro, do *apartheid* tecnológico que sempre negou a países periféricos o desenvolvimento das tecnologias associadas ao domínio do átomo, a Marinha do Brasil (MB) decidiu desenvolver, de maneira autóctone, a tecnologia de construção de submarinos nucleares.

Assim, desde o final da década de 1970, conduz, nas dependências de seu Centro Tecnológico da Marinha, em São Paulo, um programa de desenvol-

vimento de tecnologia nuclear, visando, por um lado, ao domínio do ciclo do combustível nuclear, que logrou êxito em 1982, e, por outro, à construção de um protótipo de reator nuclear capaz de gerar energia para fazer funcionar a planta de propulsão de um submarino nuclear, o que ainda não está pronto, com operação prevista para 2013.

Paralelamente, para capacitar-se a construir submarinos, na mesma época cuidou de obter, na Alemanha, a transferência de tecnologia de construção de submarinos, empregando, para tanto, o projeto do submarino IKL-209, à época o modelo mais vendido no mundo. Foram, assim, construídos um submersível nos estaleiros da HDW, em Kiel, e quatro no Arsenal de Marinha do Rio de Janeiro (AMRJ), colocando a MB no limitado rol dos países construtores desses engenhos.

O submarino nuclear é simplesmente o “senhor dos mares”

Não obstante ter logrado êxito na construção, falta à Marinha a capacidade de desenvolver projetos de submarinos. O caminho seguido pelas potências que produzem submarinos nucleares foi o de, a partir do pleno domínio do projeto de convencionais, evoluir, por etapas, para um submarino nuclear, cujos requisitos, em termos de tecnologia e controle de qualidade, superaram em muito aqueles de um convencional. Assim, o caminho natural para o Brasil seria, da mesma forma, o de desenvolver sucessivos protótipos, até que se chegasse a um projeto adequado, para abrigar uma planta nuclear. Como não se dispõe do tempo nem dos recursos necessários para tanto, a solução delineada pela MB, no intuito de, com segurança, saltar etapas, foi a de buscar parcerias estratégicas com países detentores de tais tecnologias e que estivessem dispostos a transferi-las. No nosso caso, tendo em vista o processo evolutivo indispensável, a parceria teria que ser buscada junto a países que produzissem, simultaneamente, submarinos convencionais e nucleares. Depois de longo e acurado processo de escolha, a França foi o país selecionado.

O significado da posse do submarino nuclear

Desde a divulgação das notícias referentes ao petróleo existente no pré-sal, é comum que se pergunte se tais descobertas influíram na retomada do investimento no submarino nuclear.

Ora, releva notar que, desde o início, o programa jamais foi interrompido pela Ma-

rinha. Mesmo entre os anos de 1994 a 2006, quando se constatou a insuficiência de recursos de outras fontes governamentais, a MB cuidou de mantê-lo vivo, ainda que em estado quase vegetativo, com o sacrifício exclusivo do orçamento da Força. Se tivesse sido descontinuado, o custo da retomada seria simplesmente impagável. A mudança havida, a partir de 2007, foi o aporte de mais recursos governamentais, fruto de nova visão política da atual administração de mais alto nível do País.

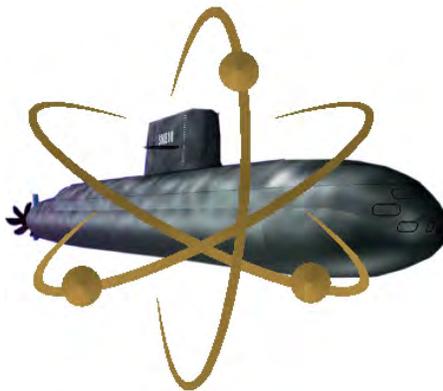
Mesmo assim, a mencionada alteração no *status quo* é anterior à revelação das descobertas do pré-sal, que, no entanto, só fazem

ênfaticamente ainda mais sua necessidade. Mais de 90% do nosso petróleo – 2 milhões de barris por dia – são extraídos do mar. Da mesma forma, mais de 95% do nosso comércio exterior – cerca de US\$ 300 bilhões, entre exportações e importações – são transportados por via marítima. Também as nossas águas jurisdicionais,

que costumamos chamar de Amazônia Azul, contêm, na imensidão da massa líquida e do vasto território submerso de milhões de quilômetros quadrados, riquezas biológicas e minerais, largamente ameaçadas pela exploração predatória e cobiça internacional.

Como se vê, os interesses marítimos do Brasil são de tal magnitude que exigem ficar confiados à proteção da Marinha. A falta de meios de defesa para tanta riqueza pode acabar se constituindo em convite a determinadas ações lesivas à soberania nacional. Daí a necessidade de uma Força Naval capaz de desencorajá-las.

No caso do submarino nuclear, é evidente que sua ação específica não deverá



ser a de permanecer como “sentinela” ao redor dos campos, como eventualmente se especula. Na verdade, o relevante não é nem o que ele vai fazer, mas o que pode fazer. E pode tanto que sua simples existência é suficiente para produzir boa parte dos efeitos desejados com sua posse. Como dito, nossa Zona Econômica Exclusiva cobre cerca de 4,4 milhões de quilômetros quadrados. É para estar, a tempo e a hora, presente em qualquer ponto dessa vastidão oceânica que se necessita de um submarino nuclear. Mais ainda, os interesses do Brasil no mar não terminam nos limites da Amazônia Azul. Eles se estendem a qualquer lugar onde um navio navegue sob nossa bandeira, cuja proteção é dever inalienável do Estado brasileiro.

Essa, a importância estratégica da construção do submarino nuclear.

O SALTO TECNOLÓGICO

Um dos aspectos mais notáveis do programa de construção do submarino de propulsão nuclear diz respeito ao salto tecnológico a ser vivido pelo País, em função da transferência de tecnologia, que garantirá ao Brasil a capacidade de desenvolver e construir seus próprios projetos no futuro.

Para facilidade de entendimento, o projeto, em linhas gerais, seguirá o seguinte esquema básico:

1) Transferência de Tecnologia de Projeto de Submarinos

a) Ao entrar em eficácia o contrato, serão enviados para a França alguns projetistas navais brasileiros que, juntamente com os franceses, ao longo de um ano, in-

troduzirão ajustes no projeto do submarino convencional brasileiro (S-BR) (versão nacional do modelo francês *Scorpène*), para que este venha a atender a determinados requisitos operacionais da MB, relativamente a maior autonomia e a maiores intervalos entre os períodos de manutenção. Isso tornará suas características mais compatíveis com as vastidões do Atlântico Sul.

b) A partir de seis meses depois da data de eficácia do contrato, serão enviados à França outros engenheiros navais brasileiros, que farão cursos de 18 meses de projeto, culminando com um trabalho constituído de um projeto real de submarino convencional, depois de retornarem ao Brasil.

c) Um pequeno grupo de engenheiros fará

estágios de três anos na empresa Thales, fabricante do sistema de combate do submarino (sonares, direção de tiro etc.), onde receberão toda a tecnologia necessária ao desenvolvimento e manutenção do sistema.

d) Da mesma forma, teremos engenheiros que permanecerão

dois anos na fábrica de torpedos, para absorção de tecnologia de projeto.

e) Depois do retorno do segundo grupo (alínea b), engenheiros e técnicos franceses permanecerão no Brasil por cinco anos, participando do desenvolvimento do projeto do primeiro submarino nuclear brasileiro. Observação: a parte referente ao reator nuclear e seu compartimento será de responsabilidade do Brasil.

2) Transferência de Tecnologia de Construção de Submarinos

a) O submarino é construído em quatro seções. A primeira seção do primeiro submarino será construída no estaleiro de

O relevante não é nem o que o submarino vai fazer, mas o que pode fazer. E pode tanto que sua simples existência é suficiente para produzir boa parte dos efeitos desejados

Cherbourg, na França, com a participação da equipe de construção de submarinos do AMRJ, que absorverá os métodos, normas e processos franceses de construção, algo diferente do sistema alemão, a que já estão acostumados.

b) De volta ao Brasil, esse grupo constituirá o núcleo de transferência de tecnologia para a Sociedade de Propósito Específico (SPE), que será constituída para operar o novo estaleiro para a fabricação dos novos submarinos.

c) Depois dessa fase, o grupo atuará, pela MB, como fiscal das obras e garantidor do controle de qualidade.

3) **Transferência de Tecnologia Mediante a Nacionalização**

a) Cerca de 20% de todo o material a ser empregado nos submarinos serão produzidos no Brasil, inclusive sistemas complexos. São cerca de 36 mil itens a serem fabricados aqui.

b) No curso das negociações, ficou acertado que tudo o que pudesse ser produzido no Brasil, a custo equivalente ou inferior ao da França, seria fabricado aqui. Caso o produto já fosse comercializado, seria simplesmente adquirido e incorporado ao conjunto de materiais. Caso contrário, a tecnologia de produção seria transferida à empresa selecionada, que, então, o fabricaria.

c) Nesse processo, desde o início, a MB adotou a postura de não indicar qualquer empresa. Caberia aos franceses selecioná-las, de acordo com critérios próprios, qualificá-las e homologá-las. A MB não privilegiaria ou rejeitaria qualquer empresa, evitando intermináveis controvérsias futuras. De outra forma, caberia abrir uma licitação pública, para o processo seletivo que, no mínimo, demoraria demasiado, dada a quantidade de recursos e embargos legalmente possíveis de ser interpostos por empresas desqualificadas ou perdedoras.

O resultado foi tão bom que, de um universo inicial de mais de 200 empresas, a França já selecionou e está negociando com mais de 30, e há outras dezenas de candidatas.

Em linhas bastante gerais, esse será o processo de transferência de tecnologia. Entretanto, o que vai aqui descrito em poucas linhas ocupa mais de 300 páginas de um anexo específico do contrato firmado entre as partes.

O DESENVOLVIMENTO DE UMA INDÚSTRIA NACIONAL DE DEFESA

Em todos os países desenvolvidos, existe uma indústria de defesa, responsável pelo desenvolvimento e a construção do material bélico, atendendo aos requisitos estabelecidos pelos Ministérios da Defesa e Estados-Maiors das respectivas Forças Armadas. As próprias Forças desenvolvem, em alguns casos, protótipos daquilo que desejam, mas a produção cabe sempre à indústria.

Países que não possuem tal parque industrial específico veem-se na contingência de importar material fabricado por outros, segundo especificações que poderão atender no todo ou em parte às suas necessidades e, em lugar do custo, pagarão o preço, muitas vezes político, do produto.

O Brasil vive uma situação intermediária, segundo a qual adquire meios usados, em compras de oportunidade, ou constrói meios novos, mediante aquisição do direito de uso do projeto, como aconteceu no AMRJ no caso das fragatas classe *Niterói* (modelo Vosper MK-10, britânico) e dos submarinos classe *Tupi* e *Tikuna* (modelo IKL-209, alemão).

No caso dos novos submarinos, inclusive nucleares, em lugar da construção se dar no AMRJ, ocorrerá em um novo estaleiro dedicado, atendendo a todos os requisitos

ambientais e de controle de qualidade para a construção de um submarino nuclear, como é prática entre os poucos países que os fabricam. A operação desse estaleiro ficará a cargo de uma Sociedade de Propósito Específico (SPE), formada pelo Consórcio Construtor, isto é, as empresas Direction des Constructions Navales Services (DCNS) e Odebrecht (parceira selecionada pela DCNS) e o Governo Federal, representado pela Marinha, que possuirá uma ação, no valor simbólico de 1%, que, no entanto, constituirá uma *Golden Share*, conferindo-lhe o poder de veto sobre eventuais decisões com as quais não esteja de acordo. Ficam, então, criadas as condições necessárias para o desenvolvimento de uma indústria nacional de defesa, particularmente com o elevado e crescente índice de nacionalização pretendido.

CONCLUSÃO

Não há dúvida de que, como país, o Brasil está no limiar de uma nova era.

Durante a Guerra Fria, com sua característica bipolaridade, a importância estratégica de um país periférico estava diretamente associada às possíveis consequências de sua adesão ao outro bloco, o que só teria real significado em função de sua localização geográfica em áreas estratégicas ou da disponibilidade de determinadas matérias-primas. Não era o caso do Brasil, que, durante a segunda metade do século XX, encontrava-se fora do eixo estratégico do mundo. Na década que se seguiu à bipolaridade, houve um período de transformações, indefinições e globalização, que pouco alteraram a nossa situação.

Entretanto, neste início de século XXI, inaugurado com o ataque às torres do World Trade Center e com a presente crise financeira internacional, cujos desdobramentos ainda não estão suficientemente claros, parece haver uma mudança no eixo estratégico do mundo, de modo a envolver mais profundamente o Brasil. Ainda que, ao final desta crise, reste apenas uma superpotência militar, os Estados Unidos da América (EUA), como, de resto, parece certo, em outras dimensões deverá haver alguma redistribuição de poder, particularmente na área financeira, com a entrada em cena de atores que ganharam peso e passaram a influenciar a economia, as finanças e o comércio mundiais, como o Brasil, a Rússia, a Índia, a China (conhecidos como Bric) e a Coreia do Sul, por exemplo. Com isso, o Brasil adquire maior importância, deslocando-se da periferia para mais próximo do centro.

Há outros fatores, relacionados à escassez de determinadas matérias-primas e produtos, que parecem acentuar ainda mais essa força gravitacional que nos arrasta para o centro, posto que, em larga medida, as soluções envolvem significativamente o Brasil. A primeira delas é a água doce, que vem se tornando um dos bens mais escassos do mundo, com reflexos na produção de alimentos e ensejando conflitos entre nações. Em determinadas áreas, como o Oriente Médio e a África, já é motivo de contendas. Enquanto isso, o Brasil concentra em rios em torno de 12% da água doce do mundo (sem contar lençóis freáticos), além de abrigar o maior rio em extensão e volume do planeta, o Amazonas.

Ficam criadas as condições necessárias para o desenvolvimento de uma indústria nacional de defesa, particularmente com o elevado e crescente índice de nacionalização pretendido

Diretamente ligada ao problema da água, há a questão da escassez de alimentos. Ora, mais de 90% do território brasileiro recebe chuvas abundantes durante o ano, e as condições climáticas e geológicas propiciam a formação de uma extensa e densa rede de rios, o que, associado à abundância do sol tropical, contribui para uma agricultura de produção em grande escala, realmente capaz de tornar o Brasil um dos grandes produtores mundiais.

Outra crise que já se faz aguda é a energética. A despeito da momentânea queda do preço do petróleo, sua escassez, em breve, deverá restabelecer o quadro anterior ao atual. Durante o século XX, fomos importadores, com graves consequências em nossa balança de pagamentos e da economia nacional. Hoje, além de vivermos relativa autossuficiência, criamos uma nova realidade

de no cômputo das reservas mundiais, com o descobrimento do óleo existente no pré-sal.

Ainda no contexto energético, de uns anos para cá, a energia nuclear passou a ser considerada “uma forma de energia limpa”, por não contribuir para o efeito estufa. E o Brasil possui consideráveis reservas de urânio e domina o seu processo de enriquecimento.

Como se não bastasse, somos detentores de tecnologia de ponta, temos solo, clima e sol em abundância para a produção de biocombustíveis.

Finalmente, mas não por último, temos a Amazônia, permanentemente em foco, quer por sua biodiversidade quer por sua influência sobre o clima mundial, e sobre a qual a soberania brasileira não aceita contestações e que representa um enorme compromisso nacional em preservá-la, coibindo qualquer devastação.

Como se observa, o Brasil periférico da segunda metade do século XX não existe mais. O Brasil do século XXI ocupa uma posição mais próxima dos polos estratégicos do mundo, o que significa que cada vez mais, independentemente de sua vontade, ver-se-á, com alguma frequência, envolvido por turbulências mundiais.

Em face disso, será indispensável dispor de meios suficientes capazes de tornar a via diplomática mais atracente para a solução de controvérsias do que o caminho da pressão

inaceitável, da ameaça ou da imposição.

Nesse particular, a posse de submarinos nucleares é apenas um primeiro passo. O dimensionamento das Forças Armadas não poderá ficar em descompasso com a grandeza e o significado econômico do País no concerto das nações, sob pena de privarmos as gerações futuras de um porvir à altura da história da Nação.

Em resumo, esta análise apresenta, na visão da Marinha, a importância da construção do submarino de propulsão nuclear brasileiro.

O Brasil periférico da segunda metade do século XX não existe mais. O Brasil do século XXI ocupa uma posição mais próxima dos polos estratégicos do mundo

📁 CLASSIFICAÇÃO PARA ÍNDICE REMISSIVO:

<FORÇAS ARMADAS>; Marinha do Brasil; Comando da Marinha; Submarino; Construção Naval;