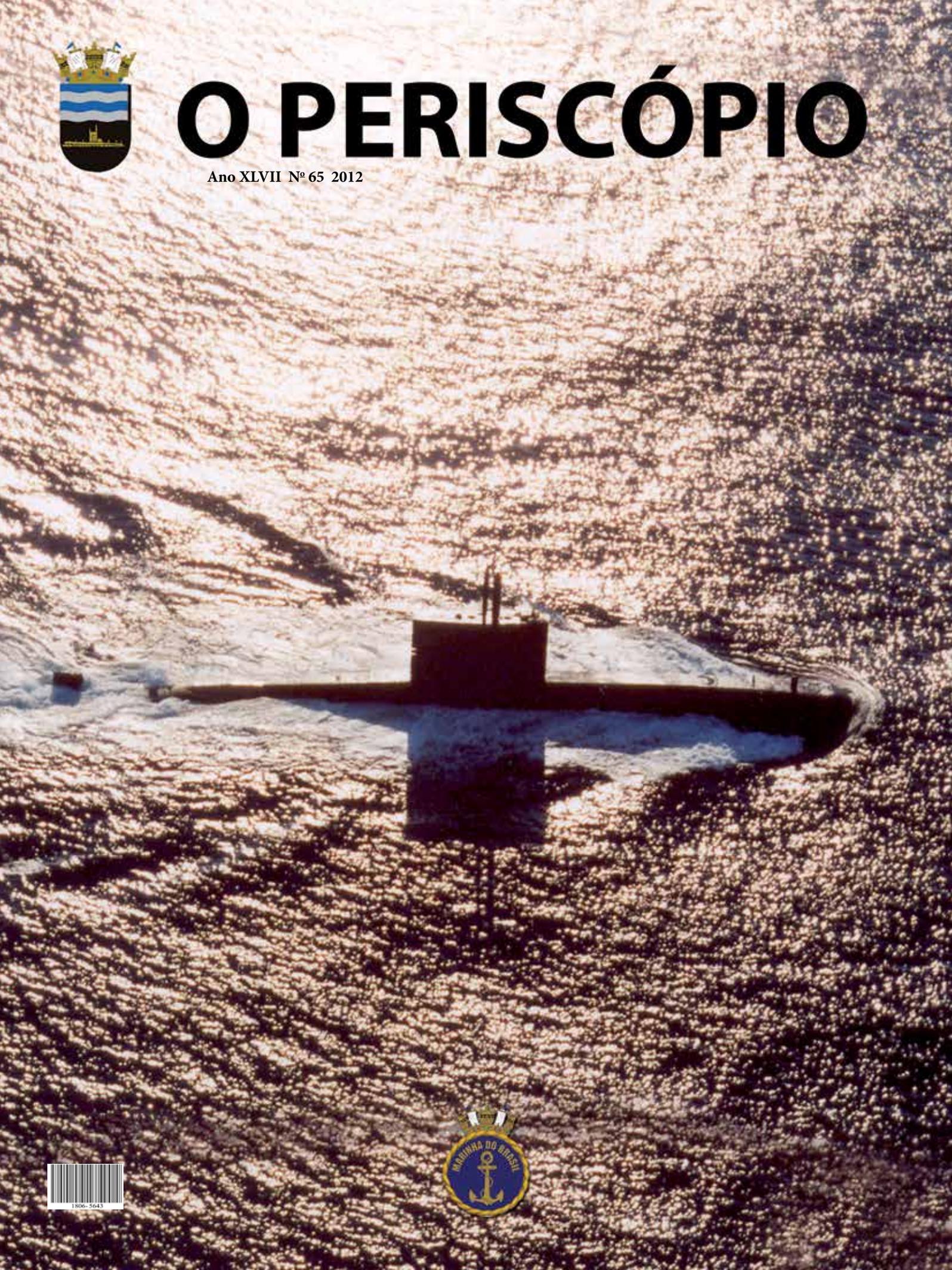




O PERISCÓPIO

Ano XLVII Nº 65 2012



Comando da Força Submarinos





O Brasil é, por excelência, uma nação pacífica, tendo predominantemente, ao longo de sua história, priorizado o dialogo conciliador e moderado na solução de divergências internacionais, sempre que estas se lhe apresentaram.

Entretanto, vivemos em um período cuja geopolítica se mostra complexa e com uma dinâmica global baseada em um modelo econômico definido por superlativos – em demanda, oferta e lucros – cujas quantidades e qualidades envolvidas, impõem grande carga a matrizes energéticas que, quase sempre, repousam em recursos limitados e esgotáveis.

As recentes flutuações deste modelo econômico, em escala global, levantam uma interrogação sobre sua sustentabilidade e estabilidade, inspirando cautela aos que detém posse sobre riquezas naturais e energéticas, uma vez que nestes momentos instáveis, os olhares mundiais se lhes voltam, com atitudes nem sempre claras.

Sendo o nosso país um desses gigantescos depósitos naturais e a despeito de nossa vocação para a paz, a mediação e o entendimento, medidas têm sido adequadamente tomadas para tornar mais robusta nossa capacidade de autodefesa e, tendo a Arma Submarina, com suas vertentes, importante papel a desempenhar na Estratégia Nacional de Defesa, torna-se um componente de ponta do nosso Poder Naval. Desta forma, estão em franco andamento programas de obtenção de novos submarinos, de modernização dos já existentes e de gestão de recursos humanos. Nós, submarinistas, mergulhadores e mergulhadores de combate, conscientes de nossa relevância, procuramos nos manter no estado-da-arte, aprimorando técnicas e doutrinas e sedimentando conhecimentos.

O material contido nesta edição reflete estes matizes e posturas, projetando luz em questões atuais concernentes às atividades desenvolvidas nesta Força. Assim sendo, a revista terá alcançado seu propósito se o leitor fechar sua quarta capa tendo aprofundado seus conhecimentos profissionais ou tendo esclarecido possíveis dúvidas ou incertezas sobre as atividades que, por natureza, não são normalmente vistas ou ouvidas. Desejo a todos uma boa leitura!

Boas Águas!



O Periscópio

Ano XLVII Nº 65 – ISSN 1806-5643

2012

O PERISCÓPIO

Revista anual da Força de Submarinos, editada pelo Centro de Instrução e Adestramento Almirante Áttila Monteiro Aché

Correspondência

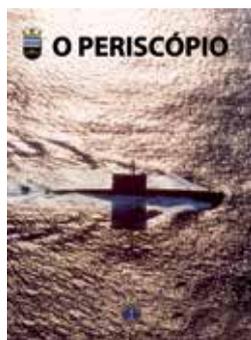
Centro de Instrução e Adestramento
Almirante Áttila Monteiro Aché
Ilha de Mocanguê Grande, s/n
Niterói, RJ – CEP 20040-400
secom@ciama.mar.mil.br

Versão eletrônica:

www.ciama.mar.mil.br
www.mar.mil.br

As opiniões e fatos descritos nos artigos são de inteira responsabilidade de seus autores e podem não coincidir com a opinião dos editores desta revista.

DISTRIBUIÇÃO GRATUITA



Capa: Submarino classe "Tupi" singrando os mares.

GLAUCO CASTILHO DALL'ANTONIA

CONTRA-ALMIRANTE
COMANDANTE DA FORÇA DE SUBMARINOS

AFRÂNIO DE PAIVA MOREIRA JUNIOR

CONTRA-ALMIRANTE
EX- COMANDANTE DA FORÇA DE SUBMARINOS

ROBERTO KONCKE FIUZA DE OLIVEIRA

CONTRA-ALMIRANTE
EX-COMANDANTE DO CENTRO DE INSTRUÇÃO E ADESTRAMENTO
ALMIRANTE ÁTILA MONTEIRO ACHÉ

JOÃO RICARDO DOS REIS LESSA

CAPITÃO-DE-MAR-E-GUERRA
COMANDANTE DO CENTRO DE INSTRUÇÃO E ADESTRAMENTO
ALMIRANTE ÁTILA MONTEIRO ACHÉ

FREDERICK WANDERSON VARELLA

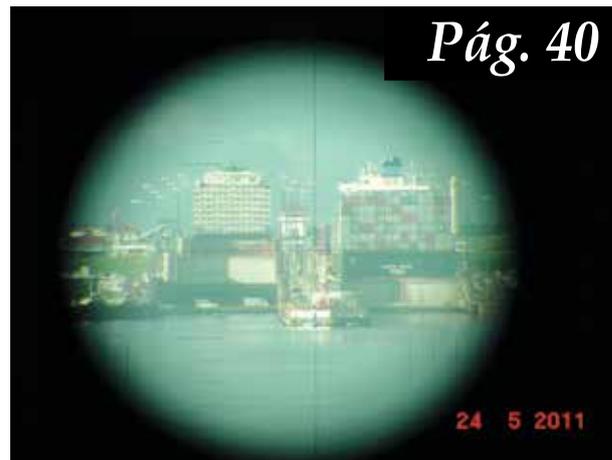
CAPITÃO-DE-CORVETA
EDITOR

COLABORADORES:

CC WLADIMIR DOS SANTOS LOURENÇO
GM (T-RM2) FERNANDA DA SILVA CALDEIRA

DESIGN E EDITORAÇÃO ELETRÔNICA
LUCIA MOREIRA

REVISÃO
ISABEL VILHENA



Índice

| | |
|--|-----|
| Aula Inaugural do Curso de Aperfeiçoamento de Submarinos para Oficiais 2011..... | 4 |
| A modernização dos submarinos das classes Tupi e Tikuna | 20 |
| Os Impactos Táticos a partir da incorporação ao Poder Naval de um Submarino de Ataque com Propulsão Nuclear | 24 |
| Por que precisamos de um Submarino Nuclear????? | 32 |
| O Canal do Panamá visto pela lente do Periscópio | 40 |
| Análise da Prática Francesa de Estratégia..... | 52 |
| A história do afundamento controlado do ex-NHi Orion..... | 56 |
| Manifestações da síndrome neurológica das altas pressões em mergulhadores de altas profundidades..... | 62 |
| A evolução do papel do Psicólogo Militar na transição da tecnologia do Submarino Convencional para o Submarino Nuclear na Marinha Americana | 64 |
| Aula Inaugural do CAMECO 2011..... | 78 |
| Participação de um brasileiro no curso Basic Underwater Demolition/ SEAL Training (BUD/S)..... | 82 |
| Operação Geronimo - Por trás da caçada ao homem mais procurado do mundo..... | 94 |
| Os Mergulhadores de Combate da Marinha da França | 102 |
| Almirante Rickover e a Propulsão Nuclear | 112 |
| O passado e o futuro do submarino - construção e manutenção da capacidade submarina da Austrália | 116 |
| A quebra de um paradigma: o emprego dos submarinos nas Contramedidas de Minagem..... | 122 |
| O emprego da simulação na Decisão Tática de uma Patrulha Aérea Anti-Submarino | 128 |
| Desenvolvimento tecnológico operacional em Acústica Submarina | 132 |
| Articulando Conceitos de Gestão do Conhecimento, Gestão por Competências e Educação Corporativa no Sistema de Ensino Naval..... | 136 |
| Acelerador de Partículas | 144 |
| Thyssen Santa Cruz TR-1700 - O submarino alemão com cidadania argentina | 148 |
| Seção Periscopadas | 152 |
| Amazônia Azul..... | 162 |
| Em outro oceano, o punho branco da espada | 166 |
| Biblioteca do CIAMA | 182 |
| Ser militar | 184 |





CA Hetch ministrando a Aula Inaugural

Bom dia, Senhores. Inicialmente, quero agradecer ao Exm^o. Sr. Contra-Almirante CELSO LUIZ NAZARETH, Comandante da Força de Submarinos, pelo honroso convite que me formulou para proferir a Aula Inaugural do Curso de Aperfeiçoamento de Submarinos para Oficiais, de 2011.

Como submarinista, sinto-me muito honrado e sensibilizado por esta deferência de ter a oportunidade de me dirigir aos Senhores, jovens Oficiais, que, voluntariamente, optaram por ingressar na atividade de submarinos.

Há vinte e oito anos, estava eu na mesma posição atual dos Senhores, sentado no auditório do nosso respeitado CIAMA, que, na época, se localizava no andar térreo, entusiasmado pela arma submarina, vibrando, com muitas dúvidas, porém com a mesma vontade e determinação que percebo no olhar dos Senhores, ávido por receber

informações de quem já trilhara esse caminho. Eis, portanto, a grande responsabilidade de tecer as primeiras considerações para os futuros Oficiais Submarinistas de nossa querida Força.

Procurando, então, colocar-me na posição dos Senhores, busquei visualizar quais seriam os tópicos do seu interesse nesse contexto e o que eu deveria, por força da experiência, destacar.

Os Senhores sabem que estamos vivenciando um momento especial para a nossa Força de Submarinos, em que a Marinha trabalha com afinco para a obtenção de seu primeiro submarino de propulsão nuclear, de projeto e construção nacionais. Nessa perspectiva, sinto-me extremamente feliz e útil, por força do cargo que exerço, em poder, também, trazer para os Senhores algumas notícias sobre esse notável empreendimento, que representará uma espetacular quebra de paradigma na Marinha do Brasil (MB), particularmente nos campos operativo, logístico e de formação de pessoal.



Aula Inaugural do Curso de Aperfeiçoamento de Submarinos para Oficiais 2011

Assim, pretendo, nesta apresentação, abordar a evolução do emprego do submarino na guerra naval, esboçar um panorama histórico do submarino na nossa Marinha e falar um pouco do futuro promissor que a MB está construindo na área de submarinos, buscando, desta forma, informar e motivar os Senhores, valorosos candidatos a futuros oficiais submarinistas.

A Evolução do Emprego do Submarino na Guerra Naval

O primeiro submarino empregado militarmente na história foi o Turtle, na Guerra da Independência dos Estados Unidos, em 1776. Construído pelo norte-americano DAVID BUSHNELL, ele era um submersível de madeira, rústico, de formato ovóide, tripulado por um único homem. Seu armamento compunha-se de uma carga de explosivo externa, que ele transportava a ré, presa por um cabo a um sistema de perfuração localizado em seu topo. Com esse dispositivo, seu procedimento de ataque consistia em se aproximar em imersão do inimigo, perfurar o seu casco nas obras vivas e prender o explosivo ali,

que explodiria minutos após, mediante um dispositivo de retardo de relojoaria, em tempo suficiente para o submersível se evadir.

O Turtle foi empregado em setembro daquele ano contra a fragata britânica H.M.S. Eagle, nau capitânia da força de bloqueio, fundeada nas proximidades da Ilha de Manhattan, em Nova Iorque.

O submarino possui uma importante característica intrínseca, a ocultação, que lhe permite explorar o princípio da surpresa, poderoso princípio de guerra, há 2.500 anos já ressaltado pelo experiente general chinês e brilhante estrategista, como nessa frase de sua autoria: “O local onde pretendemos lutar não deve ser revelado, pois assim o inimigo terá de se preparar contra um possível ataque em vários pontos diferentes [...] Para que o inimigo possa fortalecer sua vanguarda, deverá enfraquecer a retaguarda; fortalecendo esta, enfraquecerá aquela; fortalecendo a esquerda, enfraquecerá a direita; se fortalecer a direita, enfraquecerá a esquerda. Se enviar reforços para todos os cantos, será fraco em todos eles.”

Até o início do século XX, época do desenvolvimento consistente dos primeiros submarinos, as Marinhas não davam muita importância a eles, sendo empregados, basicamente, na defesa de portos e costas. Era a época das Marinhas de grandes belonaves de superfície, centradas nas imponentes esquadras de encouraçados e cruzadores. Essa condição, no entanto, começou a mudar radicalmente em 1914, pouco após a deflagração da Primeira Guerra Mundial (I GM).



O submarino Turtle, de 1776

No dia 22 de setembro, o ataque de um único submarino alemão, pequeno e limitado, a três belonaves britânicas, acabou abalando brutalmente a Marinha da Grã-Bretanha. Em pouco menos de uma hora, o U-9 afundou os cruzadores britânicos de 12 mil toneladas H.M.S. Aboukir, H.M.S. Hogue e H.M.S. Cressy, no Mar do Norte. Esse fato acabou com o desdém com que era tratado o submarino pelas grandes Marinhas, até então, e marcou seu reconhecimento como poderosa arma de guerra.

Nessa época, os submarinos eram, de fato, submersíveis, porque passavam a maior parte do tempo na superfície, uma vez que possuíam limitada capacidade de mergulhar, por tempo suficiente para se aproximar do alvo e lançar o torpedo. Com os graduais aperfeiçoamentos, ele passou a ficar mergulhado durante o dia, retornando à superfície à noite, para recarregar suas baterias.

O sistema de propulsão desses submarinos era do tipo diesel-elétrico, nos seus estágios iniciais de evolução. Basicamente, compreendia eixos propulsores acionados por motores elétricos, alimentados pela energia proveniente das baterias que, por sua vez, eram carregadas por geradores elétricos acionados por motores diesel. Por serem os motores diesel dependentes de oxigênio para a sua combustão, essa necessidade obrigava esses submarinos a ir periodicamente para a superfície, pois na época não havia como admitir o ar no interior do casco com o submarino mergulhado. Nesse contexto, os submarinos faziam-se à superfície à noite, de modo a reduzir sua vulnerabilidade, estando protegidos pela escuridão.

A vocação para corsário foi se tornando evidente com o desenrolar da I GM. Esse foi o emprego dado pelos alemães aos submarinos durante as duas Guerras Mundiais.

Sob a proteção da noite, frequentemente, manobravam na superfície para se aproximar dos comboios mais lentos, penetrando entre os navios, atacando os navios mercantes inimigos com canhão ou torpedos.

Com o advento do radar, durante a II GM, a escuridão da noite já não oferecia proteção eficaz. As aeronaves surgiam, inesperadamente, de dentro das nuvens, atacando ferozmente. A solução surgiu na forma de um mastro içável, como o periscópio, através do qual se podia aspirar o ar da superfície para prover oxigênio para a combustão dos motores diesel. Com esse sistema, denominado esnorquel, o submarino era capaz de carregar suas baterias em imersão, numa profundidade rasa chamada de cota periscópica, ficando infimamente exposto à detecção visual ou radar. Nessa condição, caso ameaçado, podia rapidamente interromper a carga de baterias e mergulhar fundo.

Apesar desse avanço, que lhe conferiu, indubitavelmente, maior discricção, ampliando, assim, a capacidade do

submarino de propulsão diesel-elétrica, denominado de submarino convencional, de permanecer oculto. Sua dependência do ar atmosférico perdura e, sendo a bateria sua fonte de energia, se empregar velocidades elevadas, terá que esnorquear muitas vezes, expondo-se à detecção. Nesse sentido, essa solução de compromisso torna o convencional um submarino de velocidade limitada.

A independência total do ar atmosférico veio somente com a propulsão nuclear, materializada em 1954, mais de meio século atrás, com a incorporação, à Marinha dos EUA, do USS Nautilus, o primeiro submarino nuclear do mundo. Nesse sistema, o calor produzido pelo reator, originado pela fissão nuclear, que é uma reação anaeróbica, ou seja, não necessita de oxigênio, aquece a água de um circuito fechado e pressurizado, denominado de primário. Essa água aquecida passa, então, por um trocador de calor, o gerador de vapor, que transfere esse calor para outro circuito fechado

de água, de baixa pressão, chamado de circuito secundário, convertendo-a em vapor. Por projeto, a água do circuito primário não tem contato com a do circuito secundário, porque a primeira é radioativa. O circuito secundário faz parte de uma instalação tradicional de propulsão de turbina a vapor, na qual o vapor opera as turbinas principais, que movimentam o eixo de propulsão, via engrenagens redutoras, e as turbinas secundárias, que movimentam os geradores que produzem energia elétrica para os utilizadores do submarino. A energia gerada pelo reator é, praticamente, inesgotável. Para os Senhores terem uma idéia, os submarinos nucleares mais recentes são equipados com reatores, cujo combustível dura a vida toda do meio, cerca de quarenta anos. A vasta energia excedente também é aproveitada para fazer a eletrólise da água do mar, liberando oxigênio para a revitalização da atmosfera interna de bordo, contribuindo para assegurar a independência do submarino da superfície.

A superioridade do submarino nuclear em relação ao convencional é evidente e está intrinsecamente relacionado ao seu sistema de propulsão. O seu reator nuclear é uma fonte quase inesgotável de energia, que pode chegar a durar toda a vida útil do submarino. Esse excedente de energia lhe confere altas velocidades, raio de ação ilimitado, grande autonomia e, pela sua natureza anaeróbica, completa independência do ar atmosférico e plena capacidade de ocultação. Nessa perspectiva, essa tamanha superioridade intrínseca lhe confere um



USS "Nautilus"

formidável poder de dissuasão. Essa capacidade dissuasória ficou patente durante a Guerra das Malvinas, em 1982, quando o submarino nuclear britânico H.M.S. Conqueror afundou o cruzador argentino ARA General Belgrano, causando a completa imobilização da Esquadra de superfície argentina nos portos durante todo o restante do conflito.

A Saga dos Submarinos na Marinha do Brasil

A história dos submarinos na Marinha do Brasil possui fases distintas, de contínua evolução. Suas origens remontam ao final do século XIX, época dos experimentos com protótipos na Europa e nos EUA, quando surgiu entre nossas autoridades navais o pensamento de se dotar a Armada desse novo instrumento de guerra.

Ao mesmo tempo, oficiais de nossa Marinha, como o Almirante (EN) EMÍLIO JÚLIO HESS, LUÍS JACINTO GOMES e LUÍS DE MELLO MARQUES se dedicavam à experimentação com submersíveis, tornando-se os pioneiros no Brasil. O primeiro deles, JACINTO GOMES, experimentou seu modelo oficialmente na piscina da Escola Naval, situada à época na Ilha das Enxadas, em 18 de julho de 1892, na presença de várias autoridades.

O primeiro registro na direção da obtenção desse tipo de meio é de 1894, um relatório do Chefe do Estado-Maior General da Armada, Almirante JULIO CÉSAR DE NORONHA, sugerindo a aquisição de dois submersíveis franceses do tipo Goubet, que acabou não se concretizando.

Foi somente em 1904 que efetivamente constou do Programa de Construção Naval de autoria do mesmo insigne chefe naval, agora titular da pasta da Marinha, a necessidade de três submersíveis para o reaparelhamento de nossa Esquadra. Sete anos mais tarde, em 30 de dezembro de 1911, foi nomeado para o cargo de Chefe da Subcomissão Naval na Europa o Capitão-de-Corveta FELINTO PERRY, para acompanhar e fiscalizar em La Spezia, na Itália, a construção

curtos períodos em imersão. Seu armamento consistia de dois tubos de lançamento de torpedos avante, para uma dotação de quatro torpedos Whitehead, disparados a ar comprimido. Operavam, na maioria das vezes, no interior da Baía da Guanabara. Durante essa fase, nossos submersíveis eram empregados, basicamente, em operações de vigilância e patrulhamento nas proximidades do porto do Rio de Janeiro, particularmente no desenrolar da I GM. Seu maior



CA Hetch durante a Aula Inaugural

dos três submersíveis e um navio tender de apoio.

Assim, após construídos nos estaleiros da Fiat-San Giorgio e entregues às autoridades brasileiras na Itália, chegaram ao Rio de Janeiro, em 1914, os submersíveis F1, F3 e F5, da classe F (Foca), sendo criada, em 17 de julho desse ano, a Flotilha de Submersíveis, atual Força de Submarinos. Os classe Foca eram submersíveis pequenos, de 46 m de comprimento e 370 ton de deslocamento em imersão. Operavam a maior parte do tempo na superfície, realizando

legado, além de darem origem à atividade submarinista no Brasil, em uma época em que poucas Marinhas do mundo dispunham desse meio, foi o acendrado espírito de classe que formaram e que perdura em nossa Força até hoje. Nesse período, foram de extrema valia os serviços de apoio aos submersíveis prestados pelo Tender Ceará, construído no mesmo estaleiro e à mesma época, cuja finalidade era apoiar os submersíveis em reparos, manutenção e apoio logístico. O Ceará sediou o Comando da Flotilha de Submarinos, a

**Invisível.
Indetectável.
Imprevisível.**

Em qualquer tempo.

Submarinos ThyssenKrupp Marine Systems.

Provados em missões. Robustos. Indetectáveis. Estado da Arte.

Sistemas de Propulsão a Células de Combustível, Stirling ou Diesel-Elétrico.

A ThyssenKrupp Marine Systems parabeniza a Força de Submarinos pelo seu 98TH Aniversário, e espera continuar a próspera e confiável colaboração com a Marinha do Brasil.



Base e a Escola de Submersíveis até 1937, vindo a dar baixa do serviço ativo em 1946.

Em 1929, foi incorporado o Submarino de Esquadra (SE) Humaytá, construído no estaleiro Odero-Terni Orlando, em La Spezia, na Itália. O SE Humaytá era um submarino mineiro, de grande porte para a época. Tinha um comprimento de 88 m e deslocava 1.900 ton em imersão. Foi o primeiro submarino a realizar operações de minagem no Brasil. Seu armamento compreendia seis tubos de lançamento de torpedos de 21 pol, sendo quatro avante e dois a ré, um canhão naval de 120 mm, duas metralhadoras de 13,2 mm e um tubo de lançamento de minas. Com a baixa dos classe Foca, em 1933, vieram os classe Perla, em 1938, denominados Tupy, Timbira e Tamoyo, também construídos naquele país, no estaleiro citado. Os submarinos da classe Perla eram menores do que o SE Humaytá. Tinha um comprimento de 60 m e deslocavam 853 ton em imersão. Disponham de tubos de torpedos similares, porém seu canhão naval era de 100 mm. A grande contribuição desses submarinos foi sua participação ativa durante a II GM, quando incorporados à Força Naval do Nordeste, baseados em Recife, no adestramento de escoltas a comboios e de táticas anti-submarino para unidades de superfície e aeronaves da MB e da Marinha dos EUA.

A partir de 1957, a Marinha abandonou a linha italiana, com a incorporação dos submarinos da classe Fleet Type, cedidos pelo governo norte-americano. Inicialmente, foram incorporados os Submarinos

Humaitá e Riachuelo, seguidos, posteriormente, dos pelos Submarinos Rio Grande do Sul e Bahia. Foram todos construídos nos EUA durante a II GM e incorporados à Marinha daquele país, entre 1943 e 1944. Eram submarinos robustos, resistentes e confiáveis, construídos para a guerra, para combater muito distante, no Japão. Tinha 95 metros de comprimento, deslocavam 2.400 ton em imersão, possuíam grande raio de ação e eram dotados de equipamentos de detecção, de armamento e de comunicações mais avançados do que nossos submarinistas conheciam. Eles trouxeram mudanças táticas significativas à guerra submarina no Brasil. Seu armamento consistia de 10 tubos de torpedo de 21 pol, sendo seis avante e quatro a ré, e um canhão de 5 pol de duplo emprego, posteriormente removido, assim como duas metralhadoras AA de 40 mm, e quatro metralhadoras .50. O grande desenvolvimento que trouxeram foi na área de reparos e manutenção, pela necessidade de apoiá-los adequadamente. A partir de 1966, o Bahia e depois o Rio Grande do Sul fizeram, no AMRJ, uma grande obra de alteração de sua superestrutura, encobrindo a torreta, guarda de periscópios e demais acessórios do espardeque, com uma estrutura de formato hidrodinâmico que passou a chamar-se de vela, que veio a resultar em um aumento da velocidade de imersão da ordem de um nó. Durante esse período, contavam com o apoio da Corveta Imperial Marinheiro como Navio de Socorro e Salvamento, construída na Holanda e incorporada à MB,

em 1955. Essa corveta serviu à Flotilha de Submarinos durante 14 anos até ser transferida para a subordinação do Comando do 1º Distrito Naval, em 1969, por carcer de recursos adequados para o socorro às tripulações de submarinos.

Em 1972, tem início nova fase de submarinos de origem norte-americana, da classe Guppy (Great Underwater Propulsion Powered Submarines), com a incorporação dos Submarinos Guanabara, Rio Grande do Sul, Bahia, Rio de Janeiro e Ceará, da classe Guppy II, e Goiás e Amazonas, da classe Guppy III, todos construídos nos EUA ao longo dos últimos anos da II GM e incorporados à Marinha daquele país entre 1945 e 1946. Além dos importantes avanços tecnológicos que incorporavam, como equipamentos de detecção e baterias de maior capacidade, sua principal contribuição foi no advento do esnorquel na MB, que revolucionou o emprego tático de nossos submarinos. O emprego desse sistema, que possibilita carregar as baterias, carregar os grupos de ar e renovar o ar ambiente durante a imersão, proporcionando substancial aumento na discríção, tornou possível ampliar significativamente os períodos de operação submerso. O primeiro submarino a realizar esnorquel na MB foi o Submarino Rio Grande do Sul, que ficou conhecido como "O Pioneiro" por conta dessa façanha. De 1973 até 1989, nossos submarinos puderam contar com o apoio do Navio de Socorro e Salvamento Gastão Moutinho, de origem norte-americana, transferido à MB após ter servido à Marinha

daquele país por 22 anos. O NSS Gastão Moutinho era um navio da classe Penguin, projetado para realizar o salvamento de pessoal de submarino sinistrado, provido de um sino de mergulho, operado por dois mergulhadores, capaz de resgatar até seis homens em cada subida, até uma profundidade de 450 pés.

Praticamente na mesma época, a partir de 1973, teve início a incorporação gradual dos submarinos da classe Humaitá (classe Oberon inglesa), mais ágeis e velozes, formada pelos Submarinos Humaitá, Tonelero e Riachuelo, construídos nos estaleiros da Vickers Limited, em Barrow-in-Furness, Lancashire, na Inglaterra. Até então, tínhamos um grande domínio do emprego da plataforma, mas pouco sabíamos do emprego operativo. Com o recebimento desses submarinos, por conta dos work-up por que passaram, nos moldes da Royal Navy e os diversos cursos e estágios realizados na Inglaterra por nossos Oficiais da Escola de Submarinos, a Força experimentou um significativo avanço no domínio da doutrina de emprego operativo do meio, demarcando nova etapa de sua história. Além disso, os classe Humaitá introduziram a MB na era da informática, com a aquisição do sistema de direção de tiro computadorizado TIOS, e dos sistemas de navegação eletrônica por satélite, por dispor de equipamento SATNAV Magnavox MX1102. Com eles, também, a MB passou a conhecer e observar fielmente os conceitos referentes ao Sistema de Manutenção Planejada (SMP).

Com a incorporação, em 1989, do Submarino Tupi, primeiro da classe, construído no estaleiro HDW, na cidade de Kiel, na Alemanha, a Marinha deu novo salto tecnológico, por conta da transferência da tecnologia de construção aos nossos engenheiros e técnicos navais. O sonho de construir submarinos no Brasil começou, então, a se tornar realidade, materializada na entrega do Submarino Tamoio

“A decisão de projetar e construir um submarino de propulsão nuclear no Brasil está amparada por sólida argumentação de caráter estratégico...”

pelo AMRJ, em 1994, fazendo o País ingressar no rol dos poucos países com capacidade de construir submarinos. Ao Tamoio seguiram-se o Timbira e Tapajó, todos construídos no Brasil. Essa classe, do tipo IKL-209-1400 alemã, correspondia a um dos mais modernos tipos de submarinos convencionais do mundo, equipado com sensores sofisticados, dotado de baixo nível de ruído, com capacidade de atingir altas velocidades em imersão e de operar a grandes profundidades. Com a obsolescência de alguns de seus sistemas e sensores, esses submarinos agora passam por um período de reparos de “meia vida”, que os tornarão atualizados tecnologicamente. Esses submarinos contam, desde 1988, com o apoio do

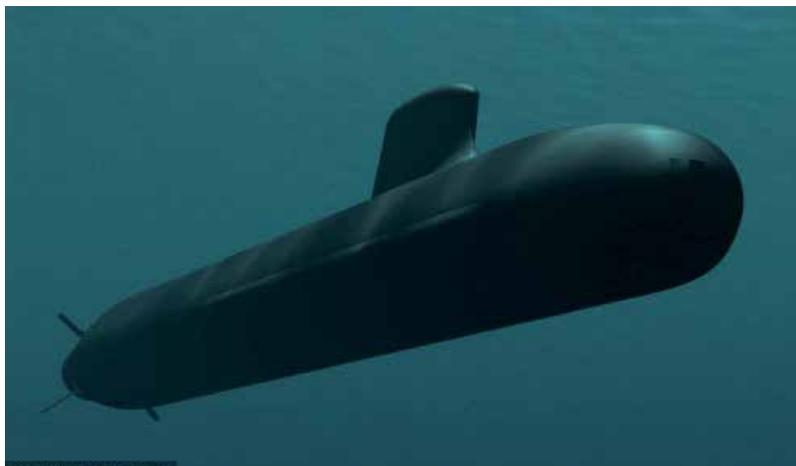
Navio de Socorro Submarino Felinto Perry, dotado de sino de resgate submarino capaz de efetuar resgate até uma profundidade de 300 metros.

Mais recentemente, em 2005, foi incorporado o Submarino Tikuna, único da classe, também construído no AMRJ. Ele é produto do aperfeiçoamento e atualização do projeto IKL-209-1400, que incorpora várias novidades tecnológicas em seus sistemas, especialmente na capacidade de geração de energia, no sistema de direção de tiro e nos sensores.

Construindo o Futuro

A decisão de projetar e construir um submarino de propulsão nuclear no Brasil está amparada por sólida argumentação de caráter estratégico, fruto da necessidade de o País dispor, no que tange a submarinos, de meios suficientemente capazes para estar, a tempo e à hora, presentes em qualquer ponto da vastidão oceânica que compreende nossa extensa área de jurisdição marítima, onde se encerram vultosos interesses marítimos brasileiros.

O Brasil é um país de dimensões continentais, detentor de um vasto território de cerca de 8,5 milhões de km², o quinto maior do mundo, atrás apenas de Rússia, Canadá, EUA e China. Possui uma imensa faixa litorânea de aproximadamente 7.400 km e está debruçado sobre o Oceano Atlântico, por meio do qual se projeta, naturalmente, para a África, Europa, Caribe e América do Norte e o Sul do Atlântico. Nesse contexto, o País exerce sua jurisdição sobre uma ampla



Visão de futuro

área marítima, compreendendo uma Zona Econômica Exclusiva (ZEE) e uma extensão de sua Plataforma Continental que somam 4.451.766 km². Esta área, que corresponde a mais de 52% do gigantesco território brasileiro, é maior que a própria Amazônia terrestre, constituindo, por analogia, uma verdadeira Amazônia Azul.[®]

Sob o enfoque econômico, essa vasta área marítima é de extrema importância para o Brasil. Mais de 95% do comércio exterior é realizado pelo mar. Em 2010, esse comércio atingiu um montante recorde de US\$ 383,6 bilhões, somando-se as importações e exportações. Ele envolveu, nesse ano, uma média de 900 navios mercantes por dia, o suficiente para concluirmos que se o transporte marítimo fosse hoje interrompido, o País seria levado rapidamente ao colapso, tamanha é sua dependência desse tráfego que, atualmente, movimenta a quase totalidade de seu comércio exterior.

No mar, também está concentrada nossa produção petrolífera, densamente concentrada por plataformas de exploração na região marítima

da Bacia de Campos, de aproximadamente 100 mil km², que vai da altura de Vitória, no Espírito Santo, até Arraial do Cabo, no litoral norte do Estado do Rio de Janeiro. O Brasil é auto-suficiente na produção de petróleo, sendo extraídos, diariamente, da plataforma continental cerca de 1,8 milhões de barris de óleo e 22 milhões de m³ de gás. Um pouco mais ao sul, foi descoberto, recentemente, um gigantesco reservatório de petróleo e gás natural, o chamado pré-sal, localizado abaixo da camada de sal, de até 2 km de espessura, em profundidades de 5 a 7 mil metros. Estima-se que as reservas do pré-sal sejam de 5 a 8 bilhões de barris de petróleo.

Outra atividade importante é a pesca, cuja produtividade nacional precisa ainda ser aperfeiçoada. Essa atividade representa valiosa fonte de alimentos e de geração de empregos, tendo alcançado, em 2010, uma produção de 985.000 toneladas de pescado, volume bastante significativo. O potencial econômico da Amazônia Azul[®] inclui, ainda, recursos biotecnológicos presentes nos organismos

marinhos, a navegação de cabotagem, o turismo marítimo, os esportes náuticos, e, no futuro, a exploração dos nódulos polimetálicos existentes no leito do mar.

Nesse contexto, levando em conta a imensidão do Atlântico Sul, teatro natural das operações de nossas forças navais, e a magnitude dos interesses marítimos do País, a Marinha do Brasil percebeu, desde a década de 1970, que para a envergadura de sua missão constitucional de defender a soberania, integridade territorial e os interesses do Brasil no mar não era suficiente, no tocante a submarinos, possuir somente os de propulsão convencional. Estes, em função de suas limitações de velocidade e autonomia, eram particularmente adequados para emprego em áreas litorâneas próximas, em zonas de patrulha fixas. Todavia, para garantir a defesa avançada de toda a extensa faixa oceânica, era preciso dispor, também, de submarinos nucleares, por conta de sua elevada capacidade de cobrir rapidamente áreas geográficas consideráveis.

Assim, desde 1979, vem sendo conduzido nas dependências do Centro Tecnológico da Marinha em São Paulo (CTMSP) o Programa Nuclear da Marinha (PNM), com o propósito de gerar capacitação tecnológica nuclear no País para produzir os alicerces de sustentação da obtenção de um futuro submarino de propulsão nuclear no Brasil, pois nenhum país transfere esse tipo de tecnologia sensível. Nesse sentido, o programa vem sendo conduzido em duas vertentes: uma visando o domínio do

ciclo do combustível nuclear, que logrou êxito, em 1982, com o enriquecimento do urânio, por meio de protótipo de ultracentrífuga genuinamente nacional; e outra, voltada para o desenvolvimento de uma planta de propulsão nuclear, denominada de LABGENE (Laboratório de Geração Núcleo-Elétrica), cuja conclusão se prevê para o final de 2014. Para esse desafio, a Marinha tem contado com parceiros importantes na área científico-industrial, como o IPEN (Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares), em São Paulo, a INB (Indústrias Nucleares do Brasil), com sede no Rio de Janeiro e planta industrial em Resende, e a USP (Universidade de São Paulo), dentre outras. A sede do CTMSP está instalada no campus da USP, onde se encontram outros importantes centros de pesquisas nacionais, e o desenvolvimento do ciclo do combustível nuclear e da planta de propulsão nuclear estão sendo conduzidos em Aramar, no município de Iperó, vizinho a Sorocaba, no interior de São Paulo, que também abrange importantes instalações de teste, laboratórios de validação experimental e oficinas especiais.

O Projeto do Ciclo do Combustível visa ao domínio completo do ciclo do combustível nuclear, empregando ultracentrífugas projetadas no Brasil. Esse ciclo compreende o conjunto de etapas do processo industrial de transformação do mineral urânio, desde o momento em que ele é encontrado em estado natural, até a sua utilização como combustível em uma usina nuclear.

O urânio é um elemento metálico denso e duro, encontrado em formações rochosas da crosta terrestre. Ele se apresenta na natureza como um composto dos isótopos U238, U235 e U234, de massas distintas, os dois primeiros em concentrações próximas de 99,3% e 0,7%, respectivamente, e os demais isótopos em

“O Brasil, com somente um terço do território nacional prospectado, ocupa atualmente a sexta posição entre os países detentores das maiores reservas de urânio do mundo, e economicamente atrativas para serem exploradas.”

quantidades desprezíveis. O U238 é um isótopo que somente pode sofrer fissão por nêutrons de elevada energia cinética. Já o U235 é capaz de sofrer fissão nuclear por nêutrons de qualquer nível de energia cinética, mormente os de baixa energia, denominados nêutrons térmicos ou lentos. A fissão nuclear é o processo no qual o núcleo de um átomo pesado, como o U235, é dividido em dois menores, quando atingido por um nêutron, com liberação de dois a três nêutrons e energia. Esses nêutrons, ao atingirem outros núcleos de U235, provocam novas fissões,

que geram outras, constituindo assim uma reação em cadeia que leva à liberação continuada de energia nuclear. A reação de fissão nuclear em cadeia somente é possível se houver uma quantidade suficiente de U235. Nos reatores nucleares do tipo PWR, são necessários, no mínimo, 32 átomos de U235 para 968 átomos de U238, em cada grupo de 1.000 átomos de urânio, ou seja, 3,2% de U235. Dessa forma, o urânio encontrado na natureza precisa ser tratado industrialmente, de modo a elevar a proporção de U235 de 0,7% a valores iguais ou superiores a 3,2%. O processo físico de aumento da concentração de U235 pela retirada de U238 do urânio natural é conhecido como enriquecimento do urânio. Esse enriquecimento é controlado por regimes de salvaguardas aos quais o Brasil aderiu, porque o urânio enriquecido em graus superiores a 93% se presta para a aplicação em artefatos bélicos nucleares. Os processos de enriquecimento conhecidos são o da difusão gasosa e da ultracentrifugação, em escala industrial; o do jato centrífugo, em escala de demonstração industrial; e um processo a laser, em fase de pesquisa. Sendo tecnologias sofisticadas, os países que as detêm costumam impedir o acesso a elas aos demais.

O ciclo do combustível se inicia, então, na etapa de prospecção do urânio. O Brasil, com somente um terço do território nacional prospectado, ocupa atualmente a sexta posição entre os países detentores das maiores reservas de urânio do mundo, e economicamente atrativas para

serem exploradas. Em seguida, são realizados a mineração e o beneficiamento, obtendo-se um concentrado de urânio (U₃O₈) de cor amarela, conhecido como yellow cake, que é a matéria-prima para a produção da energia gerada em um reator nuclear. Na seqüência, temos a conversão, ou seja, a transformação do material sólido no gás hexafluoreto de urânio (UF₆), que será o insumo a ser processado nas ultracentrífugas. O processo de conversão, em Aramar, se dará na usina denominada de USEXA, cuja conclusão está prevista para o final de 2011. O enriquecimento isotópico, que tem por objetivo aumentar a concentração do U²³⁵ acima da natural, é realizado ao longo do percurso do gás em um circuito de vários estágios de cascatas de ultracentrífugas, onde o seu percentual de U²³⁵ vai aumentado gradativamente, de 0,7% a 4%, valor adequado à aplicação na planta de propulsão nuclear. Uma vez enriquecido, o gás é reconvertido ao estado sólido, originando um pó preto, o dióxido de urânio (UO₂), que será utilizado para confecção das pastilhas, as quais serão introduzidas em varetas feitas de uma liga especial de zircônio, denominada zircalloy. Essas varetas, em conjunto, formarão o elemento combustível, que será “queimado” no reator, concluindo uma primeira etapa do ciclo do combustível. É interessante destacar que duas pastilhas de urânio produzem energia suficiente para atender a uma residência média, onde vivam quatro pessoas, por um mês.

Na vertente da propulsão, temos o LABGENE, em

construção em Aramar, com término e operação previstos para o final de 2014. Quando pronto, ele irá servir de laboratório de teste do sistema de propulsão do submarino nuclear. O LABGENE se constitui na referência para o desenvolvimento da planta de propulsão nuclear a ser construída e instalada a bordo do submarino nuclear brasileiro.

Paralelamente, na mesma época em que esses projetos tiveram início, a Marinha

“O LABGENE se constitui na referência para o desenvolvimento da planta de propulsão nuclear a ser construída e instalada a bordo do submarino nuclear brasileiro.”

também cuidou de capacitar-se a construir submarinos, negociando com a Alemanha a transferência de tecnologia de construção desses meios, utilizando o projeto do submarino IKL-209, o modelo mais vendido no mundo, na ocasião. Nesse caminho, foram construídos quatro submarinos no Arsenal de Marinha do Rio de Janeiro, elevando o Brasil ao patamar dos poucos países construtores desses meios.

Uma vez alcançado o domínio da tecnologia de construção de submarinos, a Marinha passou a buscar uma parceria externa para se capacitar a desenvolver projetos

de submarinos. Com o foco no submarino de propulsão nuclear e visando saltar, com segurança, etapas normalmente seguidas pelas potências que constroem submarinos nucleares – como o desenvolvimento de sucessivos protótipos até se chegar a um projeto satisfatório para abrigar uma planta de propulsão nuclear, para as quais o País não dispõe de tempo, nem dos recursos necessários – a solução foi a de buscar parcerias estratégicas com os países que detêm essas tecnologias e que estivessem dispostos a transferi-las.

Na atualidade, somente Rússia e França desenvolvem e produzem, simultaneamente, ambos os tipos de submarinos, considerando que pouco se sabe sobre o projeto chinês e os resultados obtidos. Ambos os países detêm comprovada capacidade de desenvolver submarinos de propulsão nuclear e dispõem, cada um, de projeto de submarino convencional com potencial para a indispensável transição a ser feita entre os projetos de submarinos convencionais e nucleares, do lado russo o Amur 1650 e do lado francês o Scorpène.

Nesse processo, a Rússia se mostrou não ser uma opção segura, por não possuir cliente algum no mundo ocidental, nessa área; por não haver nenhum comprador, que se saiba, de seu projeto de submarino convencional; seu apoio logístico ao cliente costuma ser problemático; e, sobretudo, porque não se dispõe a transferir tecnologia nessa área, o que a desqualifica definitivamente. A França, ao contrário, além de empregar



Foto do modelo do consórcio DCNS

métodos e processos usuais do Ocidente, possibilitando melhor absorção por parte de nossos engenheiros e técnicos; ser fornecedor tradicional de material de defesa no mundo ocidental; e ter exportado, até a ocasião, submarinos convencionais Scorpène para o Chile, Índia e Malásia; está disposta, o que é mais importante, a contratualmente transferir tecnologia de projetos de submarinos, incluindo a cooperação no projeto do submarino de propulsão nuclear, à exceção do desenvolvimento da planta de propulsão nuclear, de competência exclusiva da MB.

Nesse contexto, foi criada, no dia 26 de setembro de 2008, a Coordenadoria-Geral do Programa de Desenvolvimento de Submarino com Propulsão Nuclear (COGESN), inserida na estrutura organizacional da Diretoria-Geral do Material da Marinha. Essa Coordenadoria

“... foi estabelecida a parceria estratégica entre o Brasil e a França, firmada por ambos os Presidentes, englobando acordos de nível político e técnico/comercial, que irão viabilizar a obtenção do almejado submarino nuclear.”

tem as atribuições de gerenciar o projeto e a construção do estaleiro e da base naval para a construção e manutenção de submarinos, respectivamente, por meio da Gerência do Empreendimento Modular 18 (EM-18); de gerenciar o projeto e a construção do submarino com propulsão nuclear brasileiro (SN-BR), por meio da Gerência do Empreendimento Modular

19 (EM-19); e de gerenciar o projeto de detalhamento da seção central e a construção dos quatro submarinos convencionais (S-BR), a serem construídos no País.

Em dezembro do mesmo ano, foi estabelecida a parceria estratégica entre o Brasil e a França, firmada por ambos os Presidentes, englobando acordos de nível político e técnico/comercial, que irão viabilizar a obtenção do almejado submarino nuclear. Os contratos técnicos/comerciais compreendem o chamado Programa de Desenvolvimento de Submarinos (PROSUB), atualmente o programa de maior prioridade da MB.

Do contrato principal, atinente à transferência de tecnologia e prestação de serviços técnicos especializados relativos ao PROSUB, destinados a capacitar a MB em projeto de construção de submarinos convencionais



Novo Complexo Naval de Itaguaí

e nucleares, derivaram os seguintes contratos subordinados: 1A, com a empresa francesa Direction des Constructions Navales Services (DCNS), referente ao Pacote de Material e Logístico para os quatro S-BR; 1B, com a empresa Itaguaí Construções Navais S.A. (ICN), relativa à construção de quatro S-BR; 2, com a DCNS e a ICN, que constitui o contrato preliminar do Pacote de Material e Logístico de construção do SN-BR; 3, com a DCNS, referente à aquisição de torpedos tipo F21, contramedidas antitorpédicas do tipo CANTO e logística associada; 4, com a construtora Norberto Odebrecht S.A. (CNO), relativo à construção de um estaleiro e uma base naval; 5, com o Consórcio Baía de Sepetiba (CBS), de administração; 6, com a DCNS, de transferência de tecnologia de construção de submarinos convencionais, de projeto

“Cerca de 20 engenheiros e técnicos participam do processo de transferência de tecnologia para construção de submarinos, com participação efetiva nessa construção.”

de submarino convencional e nuclear e de construção de estaleiro e base naval; e 8, de Offset, com a DCNS, compreendendo 21 operações de Compensações Comerciais. Existe, ainda, um contrato voltado, exclusivamente, para a nacionalização, que atualmente constitui o Anexo H do Contrato 1A. Todos os contratos foram ativados mediante pagamento

inicial de downpayment, ou de sinal.

No que tange à construção dos submarinos convencionais, em 27 de maio de 2010, foi iniciada a construção da seção de vante (seção 4) do primeiro S-BR, no estaleiro de Cherbourg, na França, com a participação de engenheiros e técnicos da MB. Encontram-se em andamento a fabricação de cavernas e conformação de chapas do casco resistente das subseções componentes da seção 4, bem como a fabricação da antepara de vante do casco resistente, de passagem dos tubos de torpedo. Cabe destacar que, recentemente, foi concluída a soldagem da calota de vante desse submarino. Cerca de 20 engenheiros e técnicos participam do processo de transferência de tecnologia para construção de submarinos, com participação efetiva nessa construção. Esse quantitativo

não é fixo, ele variará em função dos diversos estágios previstos ao longo do processo. Equipes da NUCLEP também estagiam nesse estaleiro. O S-BR é um projeto derivado do Scorpène, que terá a seção central (mid-section) modificada, cujo projeto de detalhamento será desenvolvido por um grupo de 22 engenheiros da MB, como parte do processo de transferência de tecnologia em projeto de submarinos, os quais foram inicialmente treinados, por um ano, na COGESN e no CPN, e estão indo para a França neste mês de fevereiro. O que se pretende é realizar o projeto de detalhamento da seção central, tornando-a maior do que a do Scorpène, ampliando a capacidade do paiol de mantimentos, dos tanques de óleo combustível e acomodações, com o consequente aumento de sua autonomia.

A proa do S-BR1, incluindo a vela, será construída na França, devendo ser transportada para o Brasil no final de 2012. O restante do S-BR1 será construído no Estaleiro de Itaguaí. O primeiro submarino deverá ser construído em seis anos e meio, com prontificação para o ano de 2017. Na sequência, o S-BR2 começa a ser construído no Brasil em 2013, o S-BR3 em 2015 e o S-BR4 em 2016, todos esses com previsão de 6 anos de duração da construção.

Em relação ao submarino nuclear brasileiro (SN-BR), a empresa DCNS criou uma Escola de Projeto de Submarinos (École de conception des sous-marins), em Lorient, na França, inaugurada oficialmente em 16 de setembro de 2010, dedicada

exclusivamente à transferência de tecnologia em projeto de submarinos, que abriga, atualmente, um grupo de 26 engenheiros da MB, que estão lá estagiando desde agosto do ano passado. Estes engenheiros estão cursando três módulos de projeto, de seis meses de duração cada, cujo primeiro módulo concentra toda a parte teórica de projeto; o segundo módulo, que inicia no mês de março, será dedicado a um exercício prático de projeto de um submarino convencional

“O projeto do submarino nuclear exigirá um quantitativo de pessoal estimado em cerca de 500 engenheiros, técnicos e administradores, com base na experiência da DCNS, que deverá mobiliar a estrutura de projeto da COGESN, apoiada pelo CTMSP.”

de 3.000 ton, que constitui uma plataforma de transição para o nuclear; e o terceiro módulo, que é voltado para a preparação dos estagiários para realizar as fases do projeto preliminar e básico do SN-BR. Neste último módulo, serão incorporados cinco engenheiros do CTMSP. Findo o treinamento na França, o grupo regressa ao Brasil onde dá início, no CTMSP, ao projeto básico do SN-BR. Esse projeto deverá ter a duração de cerca de três anos, seguindo-se mais dois anos de projeto de detalhamento,

a ser realizado em Itaguaí, em instalações do futuro estaleiro. O projeto do submarino nuclear exigirá um quantitativo de pessoal estimado em cerca de 500 engenheiros, técnicos e administradores, com base na experiência da DCNS, que deverá mobiliar a estrutura de projeto da COGESN, apoiada pelo CTMSP. Naturalmente que um contingente como este não está disponível na MB e, pelas características de sazonalidade do projeto, é conveniente que sejam contratados no mercado de trabalho. No entanto, as condições de competitividade, com o momento atual da economia brasileira, nos é desfavorável, tendo dificultado, em muito, qualquer tentativa de contratação de engenheiros com os níveis salariais atuais. Muito importante, portanto, a criação da AMAZUL, empresa pública que viabilizaria essa contratação com salários competitivos no mercado, por meio de concurso público. A construção do SN-BR deverá ser iniciada em 2016, no estaleiro de Itaguaí, após a conclusão do projeto básico, com previsão de entrega do submarino à MB em 2025. O processo de desenvolvimento da propulsão nuclear está a cargo do CTMSP, cujo prazo de prontificação do compartimento do reator está previsto para o ano de 2018, quando inicia sua instalação e integração aos sistemas do submarino.

Para abrigar a nova base de submarinos e o estaleiro de construção desses meios, a escolha recaiu na localidade conhecida como Ilha da Madeira, ao lado do Porto de Itaguaí e distante cerca de 4,5 km da fábrica da NUCLEP (Nuclebras Equipamentos

Pesados), onde, no passado, foram fabricadas as seções do casco resistente dos submarinos da classe Tupi construídos no Brasil. Como o envolvimento da NUCLEP será maior neste empreendimento, ao lado da NUCLEP será construída uma unidade industrial denominada Unidade de Fabricação de Estruturas Metálicas (UFEM), onde será realizado todo o “pré-outfit” e parte do “outfit” dos submarinos (instalação de conveses, tubulações e anteparas), antes da sua entrega ao novo estaleiro para montagem final. As obras da UFEM estão em ritmo acelerado, tendo sido concluída a terraplanagem, estando agora sendo levantadas as fundações. Essas obras deverão estar concluídas em 2012. O estaleiro ficará posicionado ao pé do morro da Ilha da Madeira, ao lado da base naval e deverá ficar pronto para entrar em atividade em 2015.

No sul da França, em Toulon, também temos três engenheiros da MB participando do processo de transferência de tecnologia do sistema de combate e, em Sophia Antipolis, a MB dispõe de dois engenheiros no processo de transferência de tecnologia do sonar. O Escritório Técnico do PROSUB (ET-PROSUB) está instalado na França, em Paris, em instalações da Marinha Nacional da França, de onde acompanha as atividades técnicas do PROSUB desenvolvidas nesse país e apóia todo o pessoal da MB, que hoje compreende cerca de 80 militares e civis, engenheiros e técnicos, incluindo a tripulação do Escritório.

A transferência de tecnologia também se dará

mediante o processo de nacionalização. Estima-se que cada um dos submarinos a ser produzido no Brasil contará com mais de 36 mil itens a serem fabricados aqui, por empresas brasileiras. Entre esses equipamentos estão válvulas de casco, motores elétricos, sistema de combate, bombas hidráulicas, quadros elétricos, sistemas de controle e baterias de grande porte, dentre outros. Ficou acertado que tudo que possa ser produzido no Brasil, a custo equivalente ou inferior ao da França, será fabricado aqui. Caso o produto já seja comercializado, deverá ser simplesmente adquirido e incorporado ao conjunto de materiais. Do contrário, a tecnologia será transferida à empresa selecionada, que então o fabricará.

O custo do PROSUB é considerável. O valor global do empreendimento é de 6,7 bilhões de Euros, um dos maiores projetos do Brasil na atualidade. Logo, a magnitude do empreendimento expressa, por si só, a real dimensão da importância que o Estado brasileiro confere à obtenção do submarino de propulsão nuclear.

Conclusão

Senhores Oficiais-Alunos do CASO-2011.

É com muita satisfação que eu concluo esta aula inaugural cumprimentando a todos pela bela e inteligente escolha que fizeram, ao optarem, em caráter voluntário, pelo serviço em submarinos. Nesse sentido, formulo a todos os Senhores os votos de êxito no curso que ora iniciam.

Os Senhores são todos muito bem vindos à nossa querida Força de Submarinos, pois o ingresso de cada um dos Senhores, jovens oficiais, no CASO, representa a perspectiva da necessária renovação, do saudável revigoramento e da certeza da continuidade e do contínuo aperfeiçoamento de nossa arma.

Dediquem-se, pois, ao curso com afinco e entusiasmo, de forma a desenvolver um sólido preparo profissional, que os tornarão capacitados a conduzir, com proficiência e segurança, um dos mais complexos e letais engenhos bélicos já concebidos pelo homem, o submarino. Se bem sucedidos nessa empreitada, conquistarão o direito de ostentar nos seus uniformes o distintivo de submarinista, possibilidade restrita a poucos, dando início a uma atividade estimulante em que terão a oportunidade de vivenciar as profundas transformações por que passará nossa Força de Submarinos para estar pronta a operar, em futuro próximo, submarinos de propulsão nuclear.

Ser submarinista é ser profissional, vibrador e caçador. É, antes de tudo, pertencer a um seleto grupo de homens, bons companheiros e belos amigos, providos de tenacidade, determinação, ousadia, renúncia, espírito combativo e solidariedade, comprometidos com a prontidão operativa e com a contínua atualização de seus conhecimentos, sempre atentos a minúcias, procurando antecipar possibilidades e soluções, que cultuam e respeitam suas mais caras tradições e que são, efetivamente, marinheiros até debaixo d'água.

Boas Águas!

Quando você usa Marbrax,
sua embarcação fica protegida
onde quer que você esteja.



O descarte inadequado da embalagem e do óleo lubrificante usado provoca danos ao meio ambiente, contaminando a água e o solo. Após a utilização, retorne-os a um ponto de coleta autorizado ou posto de serviço. Resolução CONAMA Nº 362/2005.

Usando Marbrax, você obtém o melhor desempenho e protege ao mesmo tempo sua embarcação e o meio ambiente. A linha Marbrax está presente em todo o Brasil e em parte da América do Sul. Assim fica fácil encontrar lubrificantes com qualidade comprovada pelos maiores fabricantes de motores do mundo e que atendem às especificações internacionais.

www.br.com.br • SAC 0800 728 9001

LUBRAX

BR PETROBRAS

O DESAFIO É A NOSSA ENERGIA



A modernização dos submarinos das classes Tupi e Tikuna

Contra-Almirante (RM1) Eurico Wellington Ramos Liberatti

Introdução.

O casco e determinados sistemas da plataforma são capazes de suportar o uso contínuo por mais de 30 anos, ao passo que os sistemas que operam com base no processamento de dados entram rapidamente em obsolescência, notadamente com o advento do emprego dos itens Commercial-off-the-Shelf (COTS). Assim, quando o submarino alcança a metade da vida útil, esses sistemas necessitam passar por uma atualização tecnológica, de modo a incrementar suas capacidades. A modernização de meia-vida dos submarinos da classe Tupi, prevista nos Requisitos de Alto Nível de Sistemas (RANS) que orientaram a obtenção desses meios, na década de 1980, está sendo implementada com o objetivo de prolongar-lhes a vida útil.

Quando o S Tupi alcançou a meia-vida, em 2001, a Marinha realizou estudos com vistas à modernização da classe e, a partir de 2004, iniciou a alocação de recursos orçamentários para esse fim. Ao encerrar-se o ano de 2012, todos os submarinos, com exceção do Tikuna, terão atingido a metade de suas vidas úteis, respectivamente em: 2001; 2007; 2009 e 2012. Em 2018, será a vez do Tikuna.

A Marinha selecionou,

para emprego nos submarinos modernizados, o Torpedo MK 48 MOD 6AT. A modernização consiste, principalmente, da instalação de um novo sistema de combate, totalmente integrado e tecnologicamente atualizado, desenvolvido para o torpedo selecionado. A instalação desse sistema de combate nos submarinos constituiu o maior desafio do projeto de modernização, devido às dificuldades próprias do processo de integração, que exige o desenvolvimento de soluções de engenharia específicas para as interfaces com os sistemas remanescentes a bordo.

Desenvolvimento da Modernização.

Em 11 de outubro de 2011, o S Tapajó realizou dois lançamentos do torpedo MK 48 MOD 6AT, contra alvo de superfície, tornando-se o primeiro submarino a ter a capacidade de combate restabelecida no âmbito do projeto de modernização, estando dotado de um sistema plenamente integrado, desde os sensores até o armamento. Esse evento, que teve por objeto a validação do sistema de combate AN/BYG 501 MOD 1D e da sua integração com o torpedo MK 48 MOD 6AT, é um marco para um processo

iniciado em 13 de abril de 2007, data em que a Marinha optou pela aquisição desse torpedo e, posteriormente, do respectivo sistema de combate.

Contudo, esse processo de modernização teve início no ano 2000, quando o ComOpNav constituiu um Grupo de Trabalho (GT) com o propósito de proceder aos estudos iniciais a respeito do estado em que se encontravam os equipamentos e os sistemas dos submarinos, visando à sua futura substituição, no âmbito de um projeto de modernização. Em 2002, o Comandante da Marinha (CM) ratificou o Relatório desse GT, determinando as necessidades da modernização, ao custo estimado de US\$ 154 milhões, considerando os 4 submarinos então incorporados. Esses estudos permitiram a criação do empreendimento modular relativo à modernização de meia-vida dos submarinos da classe Tupi e a elaboração do Relatório de Estudos de Exequibilidade (REM). O REM foi aprovado pelo CM em 2003, considerando abrandamentos para alguns RANS, que permitiram a redução do custo para US\$ 84,5 milhões. Além disso, naquela época, o CM decidiu considerar inicialmente apenas dois submarinos, em razão das restrições orçamentárias.

No ano de 2004, com o aporte inicial de R\$ 6 milhões, deu-se partida na execução do Projeto de Modernização de Meia-Vida dos Submarinos Classe Tupi e Tikuna (MODSUB), limitado, inicialmente, às seguintes metas: sistema sonar; navegação inercial; ar condicionado; bomba de circulação de água salgada; MAGE; velosom; comunicações; frigorífica; medidores de gases; periscópio de ataque; periscópio de busca; grupo destilatório; IFF; e bóia de armazenamento de mensagens.

Determinadas obsolescências dos submarinos, tais como o sistema de direção de tiro KAFS e Torpedo MK 24, de origem inglesa, haviam se tornado evidentes antes do início dos estudos da modernização. Como ações mitigadoras relativas ao sistema de direção de tiro e ao torpedo estivessem em curso, essas metas foram incorporadas ao projeto de modernização no ano do seu início, em 2004.

De fato, em 1998, a MB celebrara com a empresa sueca SAAB Bofors Underwater Systems – SBUS um contrato destinado à obtenção de 30 torpedos 2000 e à integração do torpedo ao sistema de combate dos submarinos classe Tupi e do Tikuna. Esses torpedos deveriam substituir o MK 24, mas em 2004, depois de seis anos de execução do contrato, o cronograma físico já acumulava quase dois anos de atraso, tendo se tornado patente que determinados óbices, tecnicamente incontornáveis, haviam conduzido ao fracasso o projeto sueco. Não havia sequer perspectivas de solução da integração mecânica dos torpedos aos submarinos,

configurando um quadro inaceitável para a MB, não fosse ainda a existência de elevado risco, só então conhecido, no manejo do combustível High Test Peroxide (HTP) empregado pelo Torpedo 2000. Foi, então, instaurado um Processo Administrativo de rescisão, tendo a contratada restituído à MB a totalidade dos recursos despendidos até então (cerca de US\$ 43,4 milhões).

Da mesma forma, em 2004, encontrava-se em execução o contrato de nacionalização do sistema de direção de tiro KAFS (MODKAFS), celebrado em 2002 com uma empresa brasileira. No primeiro semestre de 2005, verificou-se que seria impossível prontificar os novos sistemas dentro dos prazos acordados, despendendo apenas os recursos originalmente fixados, além de outras limitações encontradas para o cumprimento integral das especificações técnicas estabelecidas, o que culminou com a rescisão do contrato.

Após o cancelamento do contrato do Torpedo 2000 da SBUS, a Marinha, ato contínuo, deu partida nas discussões com os fabricantes de torpedos pesados, objetivando a escolha do substituto do Torpedo MK 24. Entretanto, ao final de 2005, a análise das dificuldades observadas no caso do Torpedo 2000, que acabaram por inviabilizar a integração do torpedo sueco aos IKL, conduziu à conclusão de que era imprescindível a aquisição de um sistema de combate integrado e desenvolvido especificamente para o torpedo que fosse escolhido. Essa era a solução conveniente para a Marinha. Havia já algum tempo que os sistemas de combate

vinham sendo projetados de forma integrada aos sensores, sistema de direção de tiro (SDT) e unidade de controle do armamento. Adquirindo-se o sistema completo, evitam-se os custos e os riscos decorrentes de fragmentação e de reintegração de partes do sistema entre si e com o torpedo, mormente com partes oriundas de fabricantes distintos. Além disso, existe o problema da segurança dos dados e informações atinentes à inteligência do torpedo, que, envolvendo tecnologia sensível, é objeto de reserva de domínio, não havendo transferência plena nem mesmo de dados de interface. Dessa forma, no prosseguimento do processo, considerou-se que a aquisição de um SDT, sonar e unidade de controle de armamento integrados em um só sistema e desenvolvidos especificamente para o torpedo selecionado seria mais vantajosa para a MB, tanto técnica quanto financeiramente, em face da inexistência desses componentes isolados no mercado.

Em abril de 2007, observados os diversos requisitos operacionais estabelecidos para a seleção do torpedo, principalmente, a exigência de que deveria estar operacional na Marinha do país que o fabrica, a MB decidiu-se pelo Torpedo MK 48 MOD 6AT e pelo sistema de combate que lhe é associado, o AN/BYG 501 MOD 1D, ambos adquiridos junto ao Governo dos Estados Unidos da América, mediante o sistema Foreign Military Sales CASE (FMS CASE), administrado pela Marinha daquele país. Assim, naquela data, a MB e a USN assinaram o contrato relativo ao fornecimento de

trinta Torpedos MK-48 MOD 6AT, da documentação técnica associada e dos correspondentes equipamentos de teste e de manutenção. Logo depois, em outubro do mesmo ano, foi celebrado o acordo relativo ao fornecimento de seis sistemas de combate integrados AN/BYG 501 MOD 1D, sendo quatro para os S Tupi, Tamoio, Timbira e Tapajó, respectivamente, um para o S Tikuna e um para o CIAMA, além da assistência técnica para os estudos e desenvolvimentos relativos à integração do sistema aos submarinos (mecânica, elétrica e lógica).

A transferência dos torpedos para a MB completar-se-á até meados de 2012. Quanto aos seis sistemas de combate, foram todos prontificados em 2011, sendo que um deles, o destinado ao S Tikuna, último a ser modernizado, permanecerá no laboratório do fornecedor, por solicitação da MB, para permitir os desenvolvimentos de software e hardware necessários, em função das diferenças que esse submarino apresenta em relação aos demais.

Tendo em vista que os submarinos da classe Tupi não possuem sistema positivo de ejeção de torpedos (ar comprimido ou êmbolo d'água), a Marinha estabeleceu como forma de lançamento o método swim-out, isto é, o armamento deve ser capaz de deixar o tubo de lançamento usando sua própria propulsão. Para tanto, a USN desenvolveu, para os torpedos da MB, um dispositivo para conter os gases de otto fuel durante o tempo necessário para o torpedo deixar o tubo e afastar-se cerca de 30 metros do submarino,

quando então uma válvula de exaustão se abre, liberando os gases tóxicos. Se porventura o torpedo ultrapassar o tempo normal para saída do tubo (6 segundos), um mecanismo de segurança o desativa. Esse dispositivo foi testado inicialmente em outubro de 2008, na raia do Naval Underwater Warfare Center (NUWC) de Keyport (EUA), unidade da USN responsável por avaliações, testes, manutenção, reparo e serviços de engenharia de apoio aos torpedos. Posteriormente, no segundo semestre de 2009, foi empregado o S Tikuna, não só para verificação da capacidade swim-out, mas também para testar as modificações introduzidas nos tubos de lançamento e, também, a cadeia logística de apoio ao torpedo que estava sendo implantada na MB. Como naquela data os sistemas de combate AN/BYG 501 MOD 1D ainda estavam em fabricação, foi utilizado, para realizar os testes no S Tikuna, um Torpedo Control Panel (TCP), equipamento portátil, capaz de substituir parcialmente o sistema de combate do submarino e suficiente para os testes, lançamento e guiagem do Torpedo MK 48 MOD 6AT. Além de ser utilizado para testar, disparar e guiar os torpedos, conforme ocorreu nos lançamentos do S Tikuna em novembro de 2009, o TCP é útil para a realização das rotinas de manutenção a bordo dos submarinos.

Após a assinatura dos CASE em 2007, a Marinha, diante da complexidade da tarefa relativa à integração do torpedo e do sistema de combate nos submarinos,

e considerando que tanto a execução das modificações necessárias quanto a instalação dos consoles ficaria a cargo do Arsenal de Marinha do Rio de Janeiro (AMRJ), em conjunto com o Centro de Manutenção de Sistemas (CMS), decidiu manter, permanentemente, nos EUA, a partir de 2008, um Oficial EN com experiência no sistema original dos submarinos, cuja tarefa é acompanhar e, principalmente, participar do desenvolvimento e implementação de adaptações e soluções de engenharia que possibilitam a integração. Esse oficial exerce suas funções em estreita ligação com os engenheiros da USN e da empresa fabricante do sistema de combate (Lockheed Martin), sendo também o responsável por manter ligação com os engenheiros e técnicos da Marinha que trabalham no Brasil. Sua atuação, nos EUA, possibilita a coordenação e o desenvolvimento das atividades técnicas relativas às soluções adotadas para a integração do sistema nos submarinos.

Considerando que a MB não dispõe de documentação de projeto dos submarinos IKL, porquanto apenas os constrói, o processo de integração exigiu coleta de informações a bordo, com a finalidade de levantar, nos próprios submarinos, dados indispensáveis à preparação das interfaces. Esse problema deve persistir, ainda que de forma atenuada, durante a instalação nos demais navios, por conta das diferenças existentes entre eles, decorrentes da evolução natural ao longo do período abrangido pelo processo de construção. No caso do

S Tikuna, que constitui uma nova classe, as diferenças são de tal ordem que levaram à permanência do seu sistema no laboratório da Lockheed Martin, para os desenvolvimentos necessários.

Tendo em vista os problemas decorrentes da escassez orçamentária continuada e do quadro crítico de pessoal das organizações de manutenção, concebeu-se o conceito de “modernização de oportunidade”, com o propósito de contornar uma parte dos óbices existentes. Assim, os serviços de modernização são realizados durante os períodos de imobilização do submarino programados pelo PROGEM (Programa Geral de Manutenção). Dessa forma, otimiza-se a utilização do espaço e da mão-de-obra, tanto do AMRJ como do CMS, além de contribuir para a preservação da disponibilidade dos meios para o Setor Operativo. Assim, as modificações, a remoção e a instalação dos módulos do sistema de combate foram conduzidas ao longo do Período de Manutenção Geral (PMG) do S Tapajó. O mesmo modelo será empregado para os demais submarinos.

Situação da Modernização

O dispêndio de recursos financeiros com a modernização monta, até o momento, em cerca de US\$ 131 milhões, mas o custo total poderá ser da ordem de US\$ 285 milhões, quando todas as metas estiverem cumpridas. A situação atual de implementação de cada meta aprovada para a modernização dos submarinos é apresentada no quadro ao lado:

| META | S-30 | S-31 | S-32 | S-33 | S-34 | OBS |
|---------------------------------------|------|------|------|------|------|-----|
| Estação Rádio | C | C | 2013 | 2013 | C | 1 |
| SEPIRB e SART | C | C | C | C | C | 2 |
| Giro MK 39 | C | C | C | C | NA | |
| Velosom BR | C | C | C | C | NA | 3 |
| Detectores de Gases | C | C | C | C | C | |
| MODSUB Databus | NA | C | NA | NA | NA | 4 |
| Frigorífica | C | C | C | C | NA | |
| Ar-condicionado C | C | C | C | NA | | |
| Bomba de Circulação de Água Salgada C | C | C | C | NA | | |
| Grupo de Osmose Reversa EA | C | EA | C | NA | | |
| MAGE AR 900 V (1) | AR | AR | EA | AR | EA | |
| Periscópios de Ataque e de Observação | AR | AR | AR | AR | NA | |
| Sistema de Combate AN/BYG 501 MOD 1D | 2012 | 2012 | 2013 | C | 2013 | 5 |
| Remotorização | NA | NA | EE | EE | NA | 6 |

Legenda: AR – aguardando recursos; C – concluído; EA – em andamento; EE – em estudo; NA – não aplicável; e, NI – não iniciado.

Observações:

1) Falta modernizar as Estações Rádio dos S Timbira e Tapajó. Os recursos foram consignados recentemente e o processo de obtenção encontra-se em andamento, conduzido pela DCTIM. A previsão é que a instalação dos novos equipamentos de comunicações nesses submarinos seja concluída em 2013.

2) Submarine Emergency Position Indicator Radio Beacon (SEPIRB) e Search and Rescue Transponder (SART).

3) O Velosom BR foi desenvolvido e fabricado no Brasil, importando-se apenas os sensores, o que proporcionou grande economia de recursos financeiros para a MB.

4) O MODSUB Databus é um barramento de dados desenvolvido e fabricado no Brasil, com itens “Commercial-off-the-Shelf” (COTS), para substituir temporariamente o original da HDW, enquanto os navios não recebessem o novo barramento, incluído no escopo de fornecimento do novo sistema de combate. Apenas o S Tamoio precisou receber o MODSUB Databus, em 2007. Os componentes originais do S Tamoio, somados aos retirados do S Tapajó no PMG, passaram a ser utilizados como sobressalentes pelos S Tupi e Timbira, o que tem permitido o funcionamento do sistema original nesses navios, enquanto aguardam a vez para a modernização.

5) O Sistema de Combate AN/BYG 501 MOD 1D abrange novos IFF e Mesa de Plotagem, além de um Flank Array, cuja viabilidade técnica de instalação encontra-se em estudo.

6) A remotorização consiste em substituir os 4 MCP MTU 12 V 493 (Potência de 441 KW) por 2 MTU 12 V 396 (Potência de 900 KW) e respectivos geradores elétricos, com modernização dos painéis de controle e monitoração dos diesel, quadros elétricos principal e auxiliar; quadro elétrico dos geradores, sistemas de óleo combustível, lubrificante, resfriamento, ventilação e descarga de gases.



Os Impactos Táticos a partir da incorporação ao Poder Naval de um Submarino de Ataque com Propulsão Nuclear

Capitão-de-Corveta Fernando De Luca Marques de Oliveira



Navios-Escortas e o SSN-770 (Tucson) no suspender da base naval do Hawaii, a fim de comporem um Grupo de Batalha.
Fonte: US Navy. Disponível em: <http://www.navy.mil/search/photolist.asp>

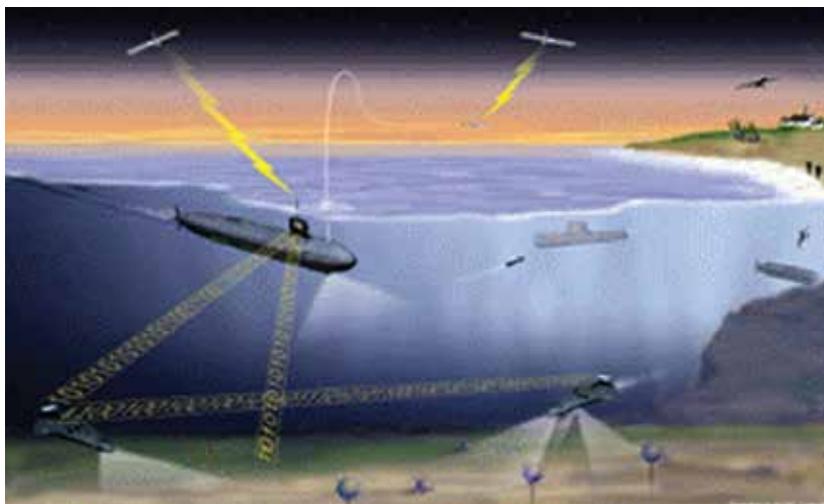
A Nova (Des) Ordem Mundial

A complexa dinâmica no rearranjo de forças no cenário geopolítico mundial após o término da “Guerra Fria” (1947-1989) e uma crescente gama de conflitos motivada por divergências de ordem religiosa, étnica, por recursos naturais e energéticos, além de crimes transnacionais e do terrorismo, têm tornado árdua a tarefa de prospectar cenários de possíveis ameaças ao Estado brasileiro.

Contudo, é indubitável a relevância do crescimento econômico do Brasil no concerto das nações e, dentro dessa abordagem, a importância do manancial de riquezas à disposição do Estado brasileiro, na Amazônia Azul.

Observado o atual inventário do Poder Naval, releva notar que o Estado brasileiro, em face da extensão do litoral e a consequente vastidão da Amazônia Azul, não detém o controle de área marítima. Em consonância com uma política externa regida por princípios constitucionais de defesa da paz, não intervencionista, que respeita a autodeterminação dos povos e que defende a solução pacífica para os conflitos, ele decidiu atribuir como tarefa prioritária à Marinha, promulgada pela Estratégia Nacional de Defesa, a negação do uso do mar ao inimigo, assegurada por uma Força de Submarinos de envergadura, dotada de submarinos de ataque convencionais e a propulsão nuclear.

Portanto, em que pese unipolar do ponto de vista



A guerra em rede - concepção artística

Fonte: U S Navy, 2011.

Disponível em: <http://www.navy.mil/navydata/policy/vision>

militar, a nova ordem mundial não se apresenta claramente definida até o presente momento. Temas como escassez energética, danos ao meio ambiente, proteção às riquezas nacionais, o terrorismo e crimes transnacionais, entre outros, podem servir de argumento para avalizar a cobiça de Estados mais fortes, provendo subsídios para quebras de soberania. Nesse contexto, concorre ainda o recente crescimento econômico brasileiro, com a sua consequente maior inserção no cenário socioeconômico mundial, tendo por base uma balança comercial que é, em sua quase totalidade, transportada por via marítima. Ao exposto, somam-se análises prospectivas de crescimento fundamentado, também, nas riquezas vivas e não-vivas da Amazônia Azul, com vistas, principalmente, às reservas petrolíferas das camadas do pré-sal. Destarte, sendo o Brasil ainda um Estado periférico, em que se avultam cenários de exclusões, miséria, danos ao meio

ambiente, narcotráfico, entre outras questões que desafiam as normas programáticas do Estado de Direito, pode-se antever uma panóplia de argumentos retóricos para a promoção de intervenções por Estados centrais, com objetivos econômicos disfarçados sob pretextos de suposta nobreza.

Nesse sentido, a partir da premissa de incorporação de um submarino de ataque de propulsão nuclear (SN-BR) ao inventário bélico do Poder Naval, considero relevante destacar, sem a presunção de exaurir o assunto, algumas possibilidades de caráter tático que possam vir a ser objeto de estudo em uma futura disposição de se repensar a doutrina de emprego da futura Força de Submarinos.

Os Impactos Táticos

Análises de Conceitos Consagrados

O conceito da estratégia de dissuasão naval clássica é permeado pela existência de

um Poder Naval dotado de um componente submarino eficazmente armado e suficientemente adestrado, auferindo-lhe credibilidade no que concerne à sua aplicação.

Sabidas as capacidades de emprego aditadas à nossa doutrina a partir da operação do SN-BR, as quais consubstanciaram a decisão do Brasil em adotar uma Estratégia de Defesa Marítima pautada na negação do uso do mar, por meio de uma Força de Submarinos eficiente e com credibilidade, torna-se imperativo ampliar a abordagem no que diz respeito aos impactos táticos que esses incrementos trarão à nossa doutrina.

Contudo, esse somatório de capacidades traz consigo intercorrências quanto a procedimentos doutrinários de Comando e Controle, no que concerne ao emprego tático e ao salvamento de submarinos sinistrados.

Assim, este autor, sem a presunção de esgotar o

assunto, considera importante, à luz da doutrina de emprego de Estados que operam submarinos de ataque de propulsão nuclear (SSN), expor conceitos consagrados que estão revestidos de proteções paradigmáticas, as quais terão, inevitavelmente, de ser repensadas.

Em lealdade a esse viés, serão destacados para estudo os seguintes conceitos basilares da atividade submarina:

Interferência Mútua (“Safety Lanes” e “Stove Pipes”)

Em função do submarino só possuir a capacidade de identificar possíveis contatos a partir da emissão de sensores acústicos ou ruídos de maquinário de outras unidades submarinas ou de superfície, tanto durante os trânsitos e/ou por ocasião dos exercícios operativos, o que se soma às dificuldades naturais que o ambiente marinho impõe na propagação dessas ondas acústicas, torna-se indesejável

a presença dessas unidades atuando na mesma área de operação dos submarinos sem uma padronização requerida. Quando essa situação é caracterizada, é dado o nome de Interferência Mútua.

A doutrina de emprego tático da OTAN apresenta duas possibilidades conceituais associadas à Interferência mútua, utilizados quando da operação de SSN: “Safety Lanes”¹ e “Exercise area with Stove Pipes”².

Os Corredores de Segurança, diferentemente das áreas móveis de exercícios (AMX), são vias marítimas que unem pontos de uma derrota, por onde transitam submarinos, em áreas concorrentes com operações ou trânsito de forças de superfície e submarinos amigos, com o intuito de se garantir a segurança dessas unidades, evitando a interferência mútua e facilitando a localização dos submarinos em caso de sinistro. No caso de trânsito simultâneo de dois ou mais submarinos no mesmo corredor, a segurança é realizada com a observância da separação entre cotas e/ou setores.

A doutrina apresenta um artifício denominado “Stove Pipe”, que são dutos de escape, dentro de áreas de exercícios, os quais permitem que os SSN possam retornar à cota periscópica e/ou à superfície sem a possibilidade de gerar interferência mútua quando da condução de operações conjuntas com forças amigas. Esses dutos possuem dimensões variáveis e a possibilidade de criar círculos concêntricos dentro de cada “Stove Pipe”, permitindo



US Navy Battle Group.

Fonte: Yorktown Aviator's Blog – “Call The Ball!”, 2011. Disponível em: <<http://co10navalaviator.wordpress.com/2010/10/13/united-states-navy-235-years-proud/>>

que mais de um submarino possa operar em dutos com o mesmo centro geográfico, facilitando a alocação de áreas para realização de exercícios do tipo “submarino versus submarino” e otimizando áreas que demandariam extensos arranjos geográficos. Os “Stove Pipes” são intercalados entre si, na medida da demanda tática de cada submarino e sua consequente necessidade de retornar à cota periscópica para as inúmeras ações requeridas.

Parte de Segurança (“Check Report”)

De acordo com a atual doutrina de emprego de submarinos, a Parte de Segurança é uma mensagem que participa ao ACOSUB, duas informações em seu texto codificado: “O submarino está operando normalmente, dentro da AMX”. Esse instrumento de acompanhamento e controle operativo tem a periodicidade máxima de trinta e seis horas, para os submarinos em condição de emprego imediato. Expirado o prazo de recebimento dessa mensagem, são iniciados procedimentos de busca e salvamento de submarino sinistrado, os quais não são relevantes para o propósito desta matéria.

Em razão da maior mobilidade de um SSN, superior a 30 nós, e da possibilidade de substituição de AMX por Corredores de Segurança, além da maior preocupação quanto à diminuição da taxa de indiscrição do SSN, a doutrina dos países membros da OTAN prevê a transmissão de Partes de Segurança. Contudo, em face dos motivos supracitados, a

mensagem informa, tão somente, que o SSN está operando normalmente, sem definir em que área, e em intervalos menores que doze horas, através de transmissão satelital.

ACOSUB³ versus SOCA⁴

Outro conceito que demandaria estudo acurado na sua execução, por se tratar de uma quebra de paradigma para a MB, é o conceito de “SOCA”.

O emprego de um SSN criará novas possibilidades táticas, em Apoio Aproximado (“Direct Support”), em Apoio Afastado (“Associated Support”) e em Áreas (“Area”), como será adiante detalhado. Em face disso, é inquestionável a necessidade de uma reconfiguração da ACOSUB, em virtude do dinamismo e da gama de tarefas que esses submarinos deverão realizar, os quais exigem um controle operativo na Cena de Ação, a despeito do Comando Operativo pelo Comando da Força de Submarinos. A doutrina da OTAN resolveu esse impasse com a criação da Autoridade de Coordenação para Ações com SSN, intitulada “SOCA”, que é fisicamente representada por um oficial submarinista embarcado no Estado-Maior do Comandante de um Grupo de Batalha nucleado em NAE e que tem como função principal realizar a interface tática entre o SSN e o Comandante da Cena de Ação (Controle Operativo) e, entre o Comando Operativo e o SSN. Tarefa, na doutrina atual, realizado, em sua totalidade, pela ACOSUB.

As Novas Possibilidades de Emprego

Dentro do que se pode

mensurar como estado da arte, é esperado que o SN-BR deva possuir capacidade de comunicações satelitais independente, grande mobilidade relativa, capacidade de realizar análises acústicas de alvos em frequências muito baixas e armamento adequado para atender a essa plêiade de sensores, em contraste com os atuais submarinos convencionais da classe “Tupi”. A partir daí, serão elencadas algumas perspectivas futuras de emprego da Força de Submarinos.

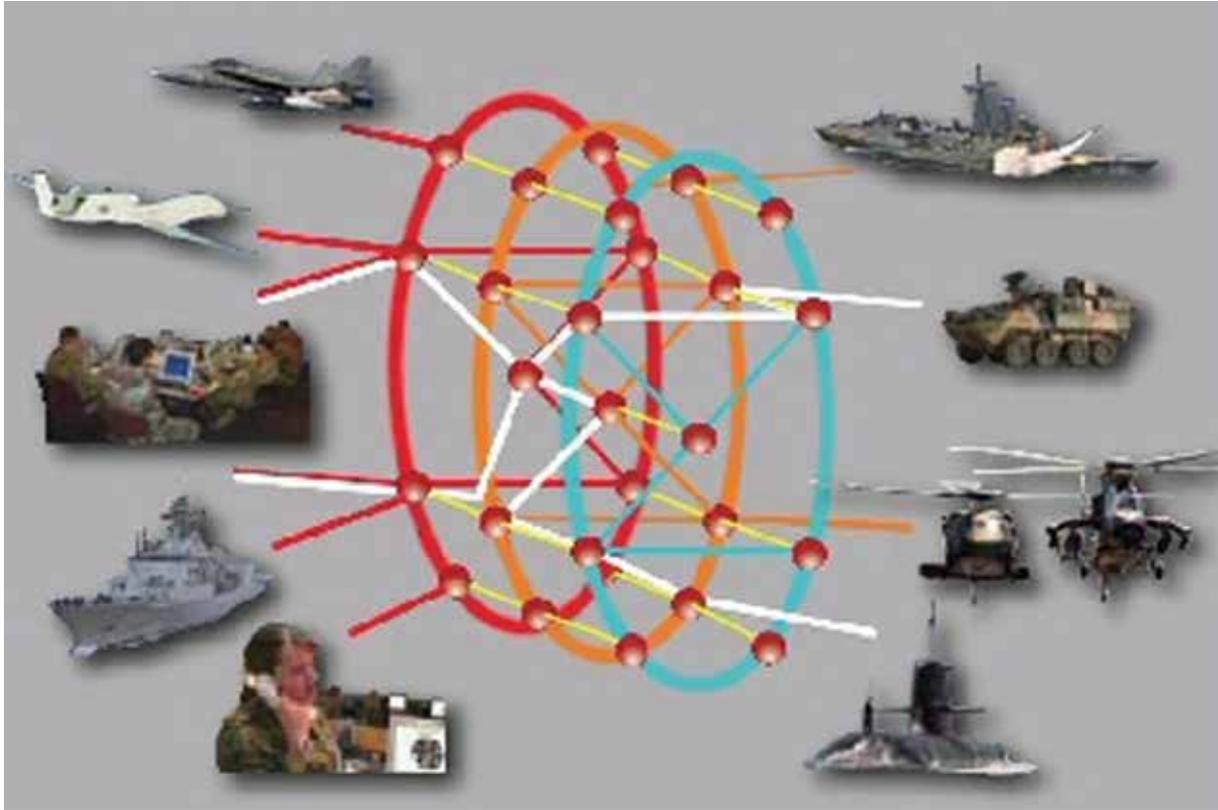
SN-BR em apoio à Esquadra (“Direct Support”, “Associated Support” e “Area”)

Já prevista em nossa doutrina, em que pese a falta do meio, a Estratégia de Apoio à Esquadra (ou de Apoio às Forças Navais) tem como propósito o emprego de submarinos em operações anti-submarinas (ASW), a fim de contribuir para o cumprimento da missão de um Comandante do Teatro de Operações (ComTO).

A partir da operação do SN-BR, a MB vai passar a dispor das seguintes capacidades em suporte a uma Força Naval:

a) Apoio Aproximado (“Direct Support”): Operações ASW, onde os submarinos são designados para prover apoio ASW para uma específica Força ou Grupo-Tarefa. O Controle Tático é realizado pelo oficial de controle tático (OCT/SOCA) e o Comando Tático pela ACOSUB;

b) Apoio Afastado (“Associated Support”): Nesse tipo de operação ASW, os submarinos operam independentemente, em que pese a obrigação de prover



Network Centric Warfare

Fonte: U S Navy, 2011. Disponível em: <http://www.navy.mil/navydata>

informações relevantes sobre o inimigo ao OCT/SOCA. O submarino permanece sob Comando e Controle Tático da ACOSUB;

c) Em Área (“Area”): São operações ASW em áreas geográficas onde é esperado trânsito inimigo, conduzidas por submarinos operando independentemente, sob Comando e Controle Tático da ACOSUB.

Operações Precursoras De Submarinos De Ataque De Propulsão Nuclear (“Precursor Operations”)

A doutrina da OTAN destaca a importância das Operações Precursoras na transição de formaturas para

a entrada e saída de portos, em situações onde possa ser esperada a presença de submarinos convencionais inimigos, nas quais pode ser desejável a “varredura” antecipada da área por onde transitará a Força, explorando as características dos SSN de mobilidade, permanência e a capacidade de busca anti-submarina em baixas frequências.

Apoio de Submarinos de Ataque de Propulsão Nuclear nas Operações Anfíbias (“Submarine Support of Amphibious Warfare – SSAW”)

Valendo-se da capacidade intrínseca de

ocultação inerente a qualquer submarino, agregando uma maior mobilidade e permanência garantida pelos SSN, a doutrina da OTAN preconiza a inserção destes meios nas operações preparatórias e durante toda a campanha anfíbia.

Nesse viés, releva notar que, de acordo com a nossa doutrina, uma das premissas para a realização de uma operação anfíbia é a superioridade aérea na área de desembarque anfíbio. Portanto, o SSN se apresenta como a única arma capaz de ser empregada na área de desembarque anfíbio, por um longo período, mesmo enquanto essa superioridade estiver sendo contestada.

Operações de Acompanhamento e Reconhecimento (“Tracking Operations”)

Composição, localização e movimentos de Forças-Tarefa são informações relevantes na condução de um conflito. Nesse contexto, a doutrina da OTAN destaca o emprego de SSN, para efetuar longos períodos de acompanhamento e reconhecimento eletrônico, visual e acústico, “sombreando” (“shadowing”) Forças Navais, a fim de gerar subsídios de inteligência – em tempo de paz – ou informações de caráter tático – em situações de crise ou de conflito.

Operações de Busca e Salvamento (“Sar”)

De acordo com o emprego tático preconizado por Estados que operam SSN, as operações SAR em águas controladas pelo inimigo, podem ser apoiadas por SSN, nos seguintes modos:

(1) Apoio aos esforços SAR no salvamento de pilotos abatidos, onde se requeira sigilo e agilidade nas ações;

(2) Operações de resgate em território inimigo (“Combat Search and Rescue –CSAR”), nas seguintes modalidades:

- Inserção de Forças Especiais, para resgate em território onde se espera hostilidade;
- Posicionando ou designando áreas livres para trânsito de aeronaves amigas; e
- Realizando buscas de submarinos amigos sinistrados.

A Guerra Em Rede (“Network Centric Warfare - Ncw”)

Os conflitos atuais carecem, cada vez mais, de informações em tempo real (“real time”), a fim de satisfazer requisitos sofisticados de Comando e Controle e na tentativa de conduzir as ações otimizando sua eficácia, com um mínimo de danos colaterais.

Nesse contexto, os submarinos, em especial os de propulsão nuclear, vêm multidisciplinando suas identidades operacionais, e termos como “consciência compartilhada” (“shared awareness”), “engajamento em rede ou colaborativo” (“networking and collaborative engagement”) e “consciência situacional” (“Situation awareness”) têm passado a fazer parte das doutrinas de emprego daqueles que dispõem desses meios⁵.

Dos submarinos de hoje, espera-se muito mais que de seus predecessores, na medida em que ganham vulto, na NCW, as capacidades de obter informações, de reagir na proporcionalidade devida e de gerenciar riscos, capacitando esse poder combatente da prerrogativa da iniciativa das ações e de sua efetividade, “linkando” todos os espaços da arena de batalha – em terra, no ar, no mar e abaixo dele. Assim, a efetiva integração dessas redes de informações converte os submarinos em plataformas de enlace para a formação da Consciência Situacional. Planejando, apoiando e lutando sinergicamente com as outras forças, em distintos espaços de batalha⁶.

Considerações Finais

Na perspectiva futura da operação do SN-BR, atendo-se aos impactos doutrinários, sem, contudo, a presunção de exaurir o assunto, foram elencados conceitos basilares da atividade submarina como “Interferência Mútua”, “Parte de Segurança” e “Autoridade de Acompanhamento Operativo de Submarinos”, contrapondo novas doutrinas utilizadas por forças que operam SSN, tais como: “Stove Pipes”, “Safety Lanes”, “Check Report” e “Submarine Operations Coordinating Authority”, a fim de romper barreiras paradigmáticas sem um propósito, nesse viés, de cunho conclusivo.

No que concerne aos impactos táticos observáveis a partir da operação do SN-BR, foram nominados incrementos operativos em voga pelos países componentes da OTAN, tais como: “Direct Support”, “Associated Support”, “Area”, “Percursor Operations”, “Submarine Support of Amphibious Warfare –SSAW”, “Tracking Operations” e “Network Centric Warfare - NCW”. Possibilidades de emprego que, no porvir, venham a fazer parte de estudos e da disposição futura de se repensar a doutrina de submarinos da Marinha do Brasil.

Por fim, concluímos que, à luz do conjunto de expertises auferidas com a construção e a credibilidade do emprego do SN-BR, reescrevendo uma nova doutrina, pensada com antecedência e isenta de restrições paradigmáticas, que contemple a otimização

tática de submarinos convencionais e nucleares, torna-se promissor o exercício prospectivo de uma futura Força de Submarinos, capaz de infringir danos a baixo custo relativo, potencializada pela capacidade de operar desde o início das hostilidades, mesmo sem o apoio de outras forças, com o dobro da capacidade atual de permanência e com um aporte na mobilidade, independentemente de reabastecimentos. Concorrendo, desta feita, para um incremento do Poder Naval em termos de mobilidade, permanência e versatilidade.

Notas

¹ *Corredores de Segurança (tradução nossa)*

² *Área de exercícios permeada por dutos de escape, a fim de possibilitar o retorno à cota periscópica e/ou à superfície com segurança (tradução nossa)*

³ *Autoridade de Controle Operativo de Submarinos.*

⁴ *Submarine Operations Co-ordinating Authority*

⁵ *SUDIR, P J (issuu.com/spguide/docs/sp_s_naval_force). In: "Communication with dived submarines". Revista SP's Naval Force, April-May 2010, India (Tradução Nossa).*

⁶ *SUDIR, loc.cit.*

Referências:

ANDERSON, Mark. Interview with Rear-Admiral Mark Anderson. Jane's Navy International JAN/FEB, p.38, 2010. Disponível em: <jni.janes.com>. Acesso em: 2010

_____. Comando da Marinha. LS-III-0401 – Noções de Estratégia Naval. Rio de Janeiro: Escola de Guerra Naval, 2004b. 127 p.

_____. EMA-305. Doutrina Básica da Marinha. Rev.1. Brasília, DF, 2004.

_____. Estratégia Nacional de Defesa. Brasília: Ministério da Defesa, 2008. Disponível em: <https://www.defesa.gov.br>. Acesso em: 15 jul. 2011.

BRIGGER, Clark V. A hostile sub is a joint problem. Proceedings. Annapolis: United States Naval Institute Press, v. 127/7, n. 1169, p. 50-53, jul. 2000.

CONNOR, Michael J. Interview with Rear-Admiral Michael J. Connor. National Maritime Foundation of India, 2010. Disponível em: <http://maritimeindia.org/>. Acesso em: 2011.

FLORES, Mario César. Reflexões estratégicas: repensando a Defesa Nacional. Rio de Janeiro: Gráfica Alaúde, 2002.

FLORES, PINTO, J. R. de Almeida; ROCHA, A. J. Ramalho da; SILVA, R. Doring Pinho da. Reflexões sobre defesa e segurança: uma estratégia para o Brasil. Brasília, D.F.: Ministério da Defesa. Secretaria de Estudos e Cooperação, 2004.

FRIEDMAN, Norman. New roles for new submarines. Naval forces – international forum for marine power. Bonn: Mönch Publishing Group, v. 25, n. 3, p. 12-18, 2004.

HOBBSAWN, Eric. Globalização, Democracia e Terrorismo. São Paulo. Companhia das Letras, 2007; JANE'S fighting ships 2004-05. Londres: Jane's Information Group, 2004.

MACHADO, Roberto Loiola. O submarino nuclear brasileiro. Rio de Janeiro: o autor, 2010.

MADSEN, Kaj T. Fighting the beast. Proceedings. Annapolis: United States Naval Institute Press, v. 122/8, n. 1122, p. 28-30, ago. 1996.

MENON, Raja. Synopsis – Conventional submarines in future conflict. Institute of Peace and conflict Studies. Disponível em: <http://www.ipcs.org/> Acesso em: 2011.

MURDOCK, Paul. SSNs aren't enough. Proceedings. Annapolis: United States Naval Institute Press, v. 122/2, n. 1116 p. 48-51, fev. 1996.

PERTUSIO, Roberto L. Submarinos – su historia, relatos y curiosidades. 1. ed. Buenos Aires: Centro Naval – Instituto de Publicaciones Navales, 1992.

POLMAR, Norman. The US Navy. Proceedings. Annapolis: United States Naval Institute Press, v. 123/8, n. 1134, p. 87-88, ago. 1997.

SILVA, Francisco Carlos Teixeira da. Reflexões sobre a guerra/Luiz Carlos Soares e Francisco Carlos Teixeira da Silva. Rio de Janeiro. 7letras:Faperj, 2010.

TILL, Geoffrey. Modern sea power an introduction: geoffrey till. London Brassey's Defence 1987 il.

VIDIGAL, Armando A. F. Atlântico Sul: uma visão brasileira. Revista da Escola Superior de Guerra, Rio de Janeiro, n. 34, 103-113, Jul. 1997.

MARINHA DO BRASIL

and@atech.br



*Trabalhando pelo
domínio do ciclo
completo do*
CONHECIMENTO



atech

GRUPO EMBRAER

WWW.ATECH.COM.BR



Por que precisamos de um Submarino Nuclear?????

Capitão-de-Fragata Eduardo Antonio Pires Martins



“A atual Política de Defesa Nacional (PDN) é clara quanto a rejeição à guerra de conquista, e da mesma forma ressalta a necessidade de desenvolvimento de uma capacidade militar com credibilidade e apta a gerar um efeito dissuasório. Desta forma, em se tratando de submarinos, a classe que mais se adequa a atender tais requisitos é o submarino nuclear de ataque (SSN)” ...

A Convenção das Nações Unidas para o Direito do Mar estabelece que todos os bens econômicos existentes na massa líquida sobre o leito do mar e no subsolo marinho, ao longo de uma faixa litorânea de 200 milhas náuticas a partir da costa, denominada Zona Econômica Exclusiva (ZEE), constituem direito exclusivo do País ribeirinho. Adicionando a estas 200 milhas os casos em que a Plataforma Continental (PC) ultrapassar este limite, podemos ter esta faixa estendida até o limite de 350 milhas. Tal dimensão, associada ao comprimento do litoral brasileiro, resulta em uma área de 4.5 milhões de Km², ou seja, um pouco mais da metade do nosso território.

Por esta área marítima, transita 95% do comércio exterior brasileiro, o qual transformado em cifras aproxima-se de U\$ 120 bilhões anuais. Convém ressaltar que tal comércio é composto por uma grande variedade de produtos e, também, por insumos que irão movimentar outros setores da economia. Desta forma, uma interrupção do tráfego marítimo não significa somente interromper um negócio de U\$ 120 bilhões anuais, mas sim causar um impacto na economia nacional que supera em muito este valor. Também se encontra na ZEE brasileira a maior parte do petróleo produzido pelo Brasil, por meio da exploração em grandes profundidades, correspondendo a, aproximadamente 83% da produção nacional.

Os fatos acima citados, juntamente com o potencial pesqueiro desta área marítima, que emprega uma significativa

parcela da população que se encontra envolta nas atividades de pesca e processamento do pescado, nos permitem melhor avaliar as responsabilidades do Estado em relação às dimensões físicas da ZEE. Tal comparação nos permite constatar que a necessidade de um poder de vigilância efetiva desta área de responsabilidade torna-se prioritária.

A atual Política de Defesa Nacional (PDN), em seus subitens 6.7 e 6.14 cita respectivamente:

“As Forças Armadas devem estar ajustadas à estatura político-estratégica do País, considerando-se, dentre outros fatores, a dimensão geográfica, a capacidade econômica e a população existente.

No Atlântico Sul, é necessário que o País disponha de meios com capacidade de exercer a vigilância e a defesa das águas jurisdicionais brasileiras, bem como manter a segurança das linhas de comunicações marítimas.”

Os meios componentes da Força Naval, atualmente disponíveis, que tem a responsabilidade pela vigilância e proteção do nosso Mar Territorial e da ZEE encontram-se muito aquém das necessidades estabelecidas na PDN, sendo este também um dos fatos motivadores para tratar da necessidade da continuidade do projeto de construção de um submarino nuclear.

A atual Política de Defesa Nacional (PDN) é clara quanto a rejeição à guerra de conquista, e da mesma forma ressalta a necessidade de desenvolvimento de uma capacidade militar com credibilidade e apta a gerar um efeito dissuasório. Desta forma,

em se tratando de submarinos, a classe que mais se adequa a atender tais requisitos é o submarino nuclear de ataque (SSN), que será o objeto das considerações abaixo.

A eficiência de um submarino pode ser avaliada por meio de vários parâmetros, cujos mais significativos estão abaixo mencionados:

- Discrição - capacidade de deslocar-se sem ser detectado;
- Autonomia - capacidade de permanecer no mar por um longo período;
- Velocidade - capacidade de manter alta velocidade por um longo período;
- Confiabilidade - capacidade de manter o máximo desempenho por um longo período;
- Detecção - capacidade de detectar e identificar o inimigo a longa distância;
- Poder de fogo - capacidade de transportar grande quantidade de armas;
- Precisão - possuir alta probabilidade de acerto das armas; e
- Sobrevivência - capacidade de resistir a avarias mantendo um mínimo desempenho.

O atendimento, em maior ou menor grau, destes parâmetros está condicionado às limitações técnicas e econômicas, devendo ser buscadas soluções de compromisso a fim de equilibrá-los. O critério fundamental é o atendimento aos requisitos impostos pela doutrina da marinha que irá empregar este submarino, sendo também um fator condicionante a região de operação do meio.

Um submarino com propulsão nuclear atende



SSN Los Angeles

a todos os requisitos acima citados com um grau de eficiência muito maior que um submarino convencional. A cada grande mudança ocorrida nos parâmetros citados, seja por meio da incorporação ou modificação de novas tecnologias, há reflexos nas doutrinas tanto de emprego de submarinos, como nas de seus oponentes, os navios Anti-Submarinos.

O primeiro submarino nuclear do mundo, "USS Nautilus", lançado em 1955, representou a transição entre os submarinos lentos e os capazes de manter velocidades de 20 a 25 nós por semanas, amplificando exponencialmente a sua discrição e gerando, desta forma, uma grande mudança na doutrina de emprego de

submarinos, assim como mudanças radicais nos procedimentos de guerra Anti-Submarino. A grande discrição dos "Nucleares" amplificou de forma exponencial a principal característica de um submarino, a ocultação.

Quanto à autonomia, a propulsão nuclear tornou-os capazes de permanecer um grande período em águas controladas pelo inimigo, ou nas quais o inimigo deseja controlar. Este fato gera um desconforto de grandes proporções para o oponente, pois a incerteza da presença de um submarino amplifica, demasiadamente, a quantidade de meios a serem empregados em sua busca. A grande autonomia dos "nucleares" é decorrente da pequena

necessidade de reabastecimento destes. A necessidade de "reabastecimento" de combustível para os submarinos nucleares é medida por meio da vida útil do material que abastece seu reator, a qual se dá em função do grau de enriquecimento do urânio constante no núcleo destes e pela incorporação de materiais especiais. Algumas classes de submarinos, como os da classe "Rubi" da França, são equipados com reatores que necessitam da substituição do material físsil (combustível do reator) a cada 30 anos, assim como em alguns submarinos americanos da classe "Los Angeles".

Reabastecer um submarino nuclear com seu combustível a cada 30 anos, equivale a navegar 5.256.000 MN a uma velocidade de 20 nós, ou o mesmo que percorrer o litoral brasileiro, de um extremo ao outro, por 1.278 vezes.

A capacidade destes meios de manter altas velocidades por grandes períodos de tempo, incrementa a sua possibilidade de interceptar uma Força Naval e atacá-la, assim como lhes permite uma grande capacidade de evasão, reduzindo consideravelmente o risco do submarino. Destarte, a grande discrição, autonomia e velocidade dos submarinos nucleares alteraram todo o equilíbrio anteriormente alcançado entre os submarinos e seus oponentes.

A confiabilidade de um submarino nuclear é a característica que se destaca das demais, pois reúne a discrição, autonomia e velocidade. O seu máximo desempenho é derivado da capacidade de permanecer em imersão por

longos períodos, mantendo uma alta velocidade e com a mínima necessidade de retornar à cota periscópica.

Reunindo estas características mais importantes, e as demais já citadas, este novo meio naval transformou-se em um elemento de extraordinário poder de dissuasão e com a propriedade da efetividade, mesmo sem a certeza de sua presença.

Quanto à área onde devem ser utilizados, os submarinos convencionais devem ser empregados em “áreas focais” tais como, estreitos, canais, proximidade de portos e rotas de elevado trânsito de mercantes. Tal necessidade de posicionamento implica em deslocamentos para estas “áreas focais” com uma grande antecedência, mantendo uma taxa de indiscrição de aproximadamente 15%. Quando na Zona de Patrulha, considerando a manutenção de uma velocidade de três a quatro nós, a taxa de indiscrição é reduzida para valores próximos de 6%.

Os submarinos convencionais possuem uma grande efetividade quando empregados por países onde as características físicas da região ressaltam a existência de grandes concentrações de pontos focais, como por exemplo, na região do Mediterrâneo. No caso brasileiro, devido às características do nosso litoral, a maior necessidade concentra-se em um submarino de características oceânicas, ou seja, um submarino de propulsão nuclear.

A maior preocupação do comandante de um submarino convencional consiste em manter a capacidade das

baterias de seu submarino com uma carga tal que o permita desenvolver a velocidade necessária ao posicionamento para interceptar uma Força Naval, lançar seu armamento e, logo após, ter a capacidade da bateria em um nível suficiente para evadir-se do local, até que possa, de forma segura, retornar à cota periscópica e recarregar suas baterias. Esta é a maior restrição apresentada por um submarino convencional.

Tais óbices não ocorrem com os SSN, pois, devido à sua grande mobilidade, não se limitam a posicionarem-se em áreas focais, fazendo-no em áreas oceânicas. A sua facilidade em posicionar-se para o ataque ocorre sem restrições de velocidade, e sua capacidade de evasão é ampliada pela incapacidade de um escolta, em alta velocidade, manter acompanhamento sonar de um alvo submarino.

A taxa de indiscrição de um submarino convencional, quando em deslocamento com velocidade de seis nós, é de aproximadamente 15%, enquanto que um SSN cumpre o mesmo percurso em $\frac{1}{4}$

do tempo e com uma taxa de indiscrição reduzida ao mínimo. Em um exercício de imaginação, vamos supor a necessidade de um submarino deslocar-se do Oiapoque ao Chuí. Enquanto um submarino convencional demandaria 27,7 dias para percorrer uma distância equivalente ao contorno do litoral brasileiro (7.400km), um nuclear o faria em somente 6,6 dias, com a mínima necessidade de cometer alguma indiscrição. Estes valores nos oferecem um dos parâmetros de comparação mais significativos a respeito das potencialidades de um submarino nuclear: desenvolver alta velocidade por um longo período de tempo, com a maior discrição possível.

As restrições que se apresentam à operação de um submarino nuclear são de caráter tático, pois se referem à mínima profundidade de operação e ao nível de ruído irradiado. A menor profundidade de operação, cerca de 100m, resulta na redução do emprego do submarino em suas atividades secundárias, não sendo consideradas, desta forma, tão



Ilustração Submarino Convencional- Comte Cláudio Viola



Futura Base de Submarinos em Itaguaí

restritivas. Quanto ao maior nível de ruído irradiado, que se apresenta em altas velocidades, não se trata de uma grande restrição, pois os navios de superfície, quando acompanhando um contato em alta velocidade, tem o desempenho de seus sonares degradado, não permitindo manter o contato e desenvolver altas velocidades de forma simultânea.

Diante destes fatos, onde as características do submarino nuclear sobrepõem o convencional, é de fácil conclusão que os submarinos nucleares em muito amplificarão as características de um convencional, tornando-se, desta forma, um meio sobremaneira adequado ao Poder Naval brasileiro.

Nas diretrizes estratégicas emanadas por meio da PDN, é estabelecido que deva ser observado o estímulo à pesquisa científica, o desenvolvimento tecnológico e a capacidade de produção de materiais e serviços de interesse para a defesa. As consequências advindas de se levar adiante o projeto de construção de um SSN brasileiro, enquadram-

se totalmente dentro das necessidades estabelecidas na PDN.

Os benefícios decorrentes do desenvolvimento de um projeto de tal envergadura são inúmeros. O efeito multiplicador de conhecimentos devido a grande variedade de componentes e equipamentos que necessitam ser projetados e fabricados no País, assim como o nível de conhecimento adquirido para atender a tal demanda compõe um “arrasto tecnológico” de inegável benefício ao parque industrial do País.

O Dr. Yapery Tupiassu de Britto Guerra, Coordenador do Núcleo de Assuntos Estratégicos da FIESP cita:

“É interessante notar que o desenvolvimento do submarino nuclear envolve um leque extenso de áreas afins com o projeto, a construção e a operação de navios e leva para essas áreas a filosofia e a metodologia do trabalho associado à pesquisa tecnológica e à indústria nuclear. Isso beneficia sobremaneira a indústria de construção naval e navipeças, de considerável importância para o País. O Laboratório de Hidrodinâmica Naval e Oceânica,

que será construído em Aramar e o Laboratório de Mecânica Estrutural, a ser edificado no Rio de Janeiro, certamente contribuirão de maneira muito positiva para esses desenvolvimentos. Um aspecto extremamente relevante na obtenção do submarino de propulsão nuclear diz respeito a equipamentos e sistemas não constantes da instalação propulsora, considerados como estratégicos, ou seja, quando sua aquisição no mercado externo possa vir a ser dificultada por condicionamentos políticos e/ou aqueles cuja dependência de fornecedor estrangeiro possa comprometer o aprestamento do submarino.”

Considerável também é o patrimônio a ser formado na área de conhecimentos técnico-científicos multidisciplinares, pois este tipo de produto não é vendido por nenhum dos países que dominam estes assuntos. Estes conhecimentos permitem a transferência de tecnologia para outras inúmeras áreas, desde a médica até a metalurgia. Os resultados práticos das pesquisas nucleares influenciam a vida moderna e abrangem desde novos materiais como metais, polímeros, técnicas de medição avançadas, medição da extensão de lençóis freáticos, vazão de rios, direção de correntes marinhas e até mesmo a inativação do lodo originado em estações de tratamento de esgoto.

O aquecimento da atmosfera da terra produzido pelo efeito-estufa de origem antrópica tornou urgente a necessidade do emprego de uma fonte alternativa de energia. Uma forte candidata a substituir ou complementar a atual matriz energética brasileira, é

a energia proveniente da fissão do urânio, ou seja, a energia nuclear. Desta forma, é essencial que o País esteja capacitado a beneficiar-se desta opção quando se fizer necessário, pois o desenvolvimento de um reator de propulsão naval, utiliza a mesma tecnologia usada em reatores de maior porte destinados à geração de energia elétrica mantendo-se as devidas proporções. Assim, a capacitação adquirida no projeto de um reator de menor potência, poderá ser utilizada no projeto e construção de centrais geradoras de energia elétrica a partir da fissão nuclear.

Os indicadores econômicos, sociais e demográficos do País, apontam para um longo período de crescimento e desenvolvimento, o que significa que, pensando estrategicamente, devemos estar preparados para suprir estas demandas futuras, pois energia e desenvolvimento são relações indissociáveis em qualquer

abordagem mais consistente que possa ser considerada.

O Brasil, de forma similar aos seis países que dominam o ciclo de enriquecimento do urânio, desenvolveu sua própria tecnologia, com uma característica peculiar de tratar-se de um sistema de ultracentrífugas cujo mancal de sustentação magnético garante uma produtividade maior que os outros sistemas existentes. Este método é cerca de 25 vezes mais eficiente que o método de enriquecimento por difusão gasosa, e gera uma economia de energia de até 30% em relação aos demais métodos.

As reservas mundiais de urânio totalizam 4.416.000 ton., e os sete maiores produtores totalizam 3.519.000 ton. . O Brasil, apesar de ter somente 25% de seu território submetido à prospecção e pesquisa geológica, ocupa a sexta posição neste privilegiado grupo de países que detêm 79% das reservas mundiais.

As atuais reservas de matéria-prima, a previsão de esgotamento ou escassez das reservas de petróleo, associadas ao domínio brasileiro do ciclo de geração de energia por meio da fissão do urânio, torna latente a necessidade de dar continuidade ao projeto já iniciado, a título de não perder esta oportunidade de atingir um estágio de independência tecnológica nesta área assim, como estar estrategicamente equacionando um grande problema, o da geração de energia, que será a preocupação mundial dentro em breve.

A título de mensurar o potencial de energia acumulada em um núcleo de um reator nuclear, a fissão de 45,3 gramas (1 libra peso) de urânio 235, produz calor equivalente à combustão de 2.300 ton. de carvão ou 1.135.500 litros de óleo combustível. Tais informações nos permitem avaliar o enorme potencial energético que dispõe o País com as atuais reservas de



SSN Akula

tal matéria-prima, assim como estas reservas podem tornar-se uma enorme fonte de cobiça se não forem adequadamente exploradas.

O domínio da tecnologia de enriquecimento do urânio e da produção de reatores nucleares, além de colocar o Brasil junto a um seleto grupo de nações que dominam estes conhecimentos, possibilita a isenção da dependência tecnológica de conhecimentos e de equipamentos necessários a tal atividade. Os valores envolvidos na aquisição de produtos afetos a área de geração de energia nuclear atingem cifras consideráveis. A transferência de tecnologia nesta área, prometida por normas contratuais difusas como já ocorreu com o nosso País em outras épocas, não ocorre conforme o previsto. Portanto, o melhor caminho, e já trilhamos a parte mais difícil deste, é continuar com os investimentos nesta área a fim de permitir um completo domínio das tecnologias relativas ao enriquecimento do urânio, geração de energia nuclear e construção de submarinos de propulsão nuclear.

Dentre as tarefas básicas do Poder Naval previstas na Doutrina Básica da Marinha (DBM), as que mais estão afetas aos submarinos são as de “negar o uso do mar” e “contribuir para a dissuasão”. Dentre os meios navais, o submarino nuclear é o que mais se torna adequado à tarefa de “negar o uso do mar”, pois além de ser capaz de operar em águas sob controle do inimigo, o simples conhecimento de sua presença na região é suficiente para que o opositor reúna esforços

consideráveis para utilizar aquela área marítima.

Quanto à contribuição para a dissuasão, o submarino nuclear assume papel de destaque, pois se um submarino convencional já causa “desconforto” ao oponente e o obriga a organizar suas Forças em função da presença deste, um SSN com sua grande mobilidade e discricção gera uma exponenciação do poder dissuasório, evidenciando desta forma um grande valor nas manobras de crise quando envolvendo negociações internacionais. O submarino nuclear é o mais poderoso elemento de dissuasão da atualidade, a sua grande efetividade faz com que inimigo o considere mesmo sem ter a certeza de sua presença. A sua alta capacidade de discricção e mobilidade altera todo o equilíbrio entre forças oponentes.

O domínio do ciclo do enriquecimento do urânio e o desenvolvimento de reatores nucleares com aplicação à propulsão naval, conferem um poder dissuasório ímpar à Nação brasileira, tanto pela capacitação de recursos humanos e do desenvolvimento do parque industrial, quanto pela presença de um submarino nuclear em patrulha pelo nosso litoral.

A tecnologia para enriquecimento de urânio não é fornecida por nenhum dos países que a dominam, razão pela qual o domínio de tal capacidade tecnológica é suficiente para colocar o País em uma posição de destaque no contexto mundial. Atualmente, e não é por pura coincidência, o seleto grupo de nações que detêm a tecnologia de

enriquecimento do urânio e de construção de submarinos nucleares, são os mesmos países que se encontram nos primeiros degraus da escala de desenvolvimento mundial.

É significativo o fato que, mesmo após 50 anos de existência, diferentemente do que ocorre com outros setores do conhecimento humano, a construção e operação de submarinos nucleares continuam restritas às nações que, não por acaso, são as que detêm os maiores poderes econômicos, científicos e tecnológicos. Por si só, a capacitação de construção de um submarino com propulsão nuclear representa uma vitória da tecnologia nacional.

De opinião similar, o Almirante Armando A. F. Vidigal expressa suas idéias em relação ao assunto:

“O submarino nuclear, em razão de sua extraordinária capacidade de interferir no tráfego marítimo e atacar as forças navais do inimigo, tem considerável efeito dissuasório. Esse efeito é muitas vezes maior, pelo que ele representa em termos de avanço científico e tecnológico daquele país que puder produzi-lo com tecnologia própria. O domínio do ciclo completo da produção de combustível nuclear é, independentemente de decisão de construir o submarino nuclear, um fato de maior significação político-estratégica, além do que representa para o País em termos de desenvolvimento.”

Em sua expressão mais objetiva, o preparo do Poder Naval visa a capacitá-lo, especificamente, para, na paz ou em situações de crise ou de conflito armado, executar suas tarefas básicas clássicas com as finalidades de:

. Dissuadir atitudes hostis e estimular as favoráveis;

. Proporcionar respaldo militar e exercer persuasão adequada conforme requerido pela ação política no âmbito internacional;

A postura estratégica brasileira é baseada na existência de uma estrutura militar com credibilidade capaz de gerar efeito dissuasório. Para tal, o Poder Naval pelas características de mobilidade, flexibilidade, versatilidade e permanência de seus meios e pela possibilidade de atuação em águas internacionais, é a expressão do Poder Militar que reúne condições de ser eficaz e o mais eficiente instrumento para o atendimento dos objetivos políticos nacionais, em situações de crises político-estratégicas. A presença de um SSN na composição de uma Força Naval amplifica este poder, em particular pela sua capacidade de dissuadir atitudes hostis e de proporcionar um grande poder de persuasão conforme necessário.

Considerando-se a extensão do litoral brasileiro, a grande área referente a ZEE e PC, as riquezas existentes e as que transitam pela mesma, assim como as necessidades estabelecidas pelo setor político por meio da PDN, um submarino de ataque de propulsão nuclear constitui-se a solução estratégica natural para a defesa de tal patrimônio.

A propulsão nuclear confere ao submarino uma grande capacidade de desenvolver alta velocidade por um longo período de tempo com uma grande capacidade de discrição. Estas características conduzem o oponente a uma

criterosa avaliação da relação custo/benefício de enfrentar uma Força Naval com tal meio.

O Poder Naval de uma Nação que possui um submarino nuclear, conta com um eficiente instrumento de negociação durante os períodos de crise político-estratégicas, amplificando a capacidade de uma Força em dissuadir atitudes hostis e de proporcionar um grande poder de dissuasão, e, conseqüentemente, proporcionar um respaldo aos interlocutores do campo político quando em situação de negociação.

É inegável que os benefícios decorrentes do processo de construção de um submarino nuclear superam, em muitos aspectos, os de aquisição de meios no exterior, que com contratos hipotéticos de transferência de tecnologia, na verdade acabam transferindo mais recursos para o exterior do que tecnologia no sentido inverso.

Ao considerar que 95% do nosso comércio exterior é realizado por meio do transporte marítimo, que neste comércio estão inclusos os insumos importados que fomentam parte da indústria nacional e que, ainda, é do mar que origina-se 83% do petróleo consumido no País, podemos considerar que uma interrupção neste trânsito de mercadorias é suficiente para causar rapidamente um colapso na economia nacional. Os argumentos acima apresentados são suficientes para indicar que devemos ter um Poder Naval compatível para a defesa e proteção de tais riquezas, e um submarino nuclear é o componente deste Poder Naval que mais se destaca como elemento adequado a esta tarefa.

O Brasil, possuidor de 7400Km de fronteira marítima, com 8.500.000Km² de área terrestre, com aproximadamente 160 milhões de habitantes e grandes reservas de recursos naturais, reúne uma gama de características as quais tornam-se sustentação para o principal argumento que trata da necessidade de um poder dissuasório proporcional a tais grandezas, incluindo o que pode ser proporcionado por um SSN.

Após um longo período sem que o Brasil participe de conflitos que afetem diretamente o território nacional, a percepção das ameaças está desvanecida para a maioria dos brasileiros. Porém, é imprudente imaginar que um País com o potencial do Brasil não tenha disputas ou antagonismos ao buscar alcançar seus legítimos interesses. Torna-se necessário conscientizar todos os segmentos da sociedade brasileira de que a defesa da Nação é um dever de todos os brasileiros.

O desenvolvimento de um projeto de tão grande relevância, além de atender ao preconizado no documento maior de defesa da Nação, a sua Política de Defesa Nacional, permite ao País adquirir uma enorme capacitação de seu corpo de cientistas, técnicos e engenheiros, assim como uma capacitação ímpar para a indústria nacional. Fatos estes, que juntamente com o considerável poder dissuasório de se possuir um SSN em patrulha no mar, devem ser considerados como argumentos que justificam a necessidade da continuidade do projeto brasileiro de construção de um submarino nuclear.



O Canal do Panamá visto pela lente do Periscópio

Capitão-de-Fragata Thadeu Marcos Orosco Coelho Lobo



Foto tirada às 9:00h locais do dia 24 de maio de 2011, quando o submarino se aproximava da primeira câmara (esquerda) da eclusa de Gatún. Este mesmo mercante iria ser o motivo de nossa longa espera no Lago de Miraflores.

Assumi o Comando do Submarino “Timbira” no dia 11 de fevereiro de 2011. Existia, é verdade, uma possibilidade de sermos indicados para uma viagem longa, participar das comemorações alusivas ao Centenário da Força de Submarinos Peruana, em Callao. O navio estava iniciando o Período de Manutenção Atracado (PMA), no AMRJ, com uma série de obras complexas a serem executadas.

No dia 18 de fevereiro, recebi a notícia que iria levar o “Tiba” até o Oceano Pacífico, na comissão mais longa, na história recente, que um submarino brasileiro tomou parte. Suspendêríamos, inicialmente, do Rio de Janeiro no dia 21 de março. E deveríamos ir pelo norte da América do Sul. Cruzaríamos o Canal do Panamá.

Às obras complexas foram somadas algumas outras obras que, a meu ver, eram – e foram confirmadas no decorrer da comissão – como fundamentais para que conseguíssemos passar seis meses fora do Rio de Janeiro. Durante a verdadeira “gincana” que aconteceu a bordo, deveríamos planejar, pelo menos, os pontos críticos da comissão. Tudo isso em um mês. Fizemos nossas provas de mar durante o final-de-semana e, prontos, tivemos ainda quatro dias para providências pessoais da tripulação. Desatracamos da BACS¹ no dia 25 de março de 2011.

Eu já tinha passado duas vezes pelo Canal do Panamá – uma como Guarda-Marinha e outra como Encarregado da Segunda Divisão, ambas a bordo do NE “Brasil”. Os focos foram, é natural, totalmente distintos. Na primeira vez, muitas fotos,

sempre alheio ao que ocorria à minha volta; na segunda, participaria ativamente da faina e a responsabilidade estava, também, em minhas mãos. A passagem do NE “Brasil” em janeiro de 1998 foi à noite. O pessoal do canal embarcou e passamos sem ocorrência alguma. Lembro-me de sair da proa, ao final da passagem por uma das eclusas, e assumir o serviço de Oficial de Quarto no Passadiço em “DEM de longa”². A recordação que tinha era de algo muito simples, a navegação era bem balizada, as passagens eram bem fundas. Em suma, meus registros eram de algo simples e rápido, totalmente diferente do que me esperava quando Comandante do “Timbira”.

Eu acredito em planejamento. Minha formação acadêmica não me permite desconsiderar planejamento militar, qualquer que seja o método. Mas o tempo era muito exíguo. Decidi recolher a maior quantidade de dados possível antes de suspender, e ir, durante o trânsito, estudando o assunto e dando forma ao planejamento. Durante esta etapa surgiram algumas dúvidas: como seria a cinemática? Fundearíamos e aguardaríamos a nossa vez? E a SUBROTA? Como foi a passagem de outro submarino da classe? Que problemas tiveram?

Boa parte de minhas dúvidas foi sanada com a

ida do CF Barroso (Oficial de Operações e Oficial de Logística do Comando da Força de Submarinos) ao Peru, para o planejamento dos eventos que lá teriam lugar. Contudo, outros problemas apareceram. Mais tarde, descobriríamos que estávamos fazendo uma análise de risco referente ao Canal do Panamá sob um enfoque equivocado, pois estávamos assumindo que tínhamos uma vulnerabilidade que, na verdade, não existia. Em contrapartida, não estávamos considerando outras ameaças usuais, para as quais tínhamos, sabidamente, fortes vulnerabilidades.

O submarino IKL 209-1100 ton foi um projeto de sucesso na década de 1970, que proliferou pela América do Sul. Hoje, Venezuela, Colômbia, Equador, Peru e Argentina ainda operam esta classe; alguns já modernizados. Embora parecidos, são navios totalmente diferentes dos IKL 209-1400 ton, os classe “Tupi”. Afora todos os sistemas e recursos existentes a mais nos 1400, os 1100 são submarinos, embora não muito menores, de menor convés e vela, efetivamente de aspecto bem mais reduzido quando comparado com os 1400. Esta constatação eu só pude ter corretamente quando atraquei o Timbira a contrabordo do BAE “Huancavilca”, no porto de Guayaquil (Equador), após

RISCO = AMEAÇA + VULNERABILIDADE

O RISCO é fruto de uma comparação entre uma AMEAÇA e a VULNERABILIDADE existente para esta ameaça – A análise de RISCO é uma análise de RELACIONAMENTO entre os dois fatores.



O "Timbira" atracado a contrabordo do "Huancavilca", no flutuante da Base Naval do Sul (BASUIL - Guayaquil, Equador), logo após a atracação, em 03 de junho de 2011.

a passagem pelo Canal (e talvez a foto abaixo ainda não consiga expressar a real impressão que tive vendo-os, lado a lado, no flutuante da Base Naval do Sul - BASUIL). Em suma, quando vi o "Huancavilca" ao lado do "Timbira", o "Tiba" parecia um gigante perto do submarino equatoriano! "Caiu a ficha".

A operação das eclusas do Canal do Panamá é feita através de locomotivas, em quantidade dependente da tonelagem do navio. Um PANAMAX³, por exemplo, requer oito locomotivas, quatro de cada lado, duas na proa e duas na popa. Cada locomotiva possui uma incrível capacidade de puxada e, através de carretéis internos, pagam, colhem e tracionam cabos de aço de cerca de duas polegadas de diâmetro. Não só puxam, como mantêm os navios afastados das bordas das eclusas.

Os peruanos transmitiram ao Barroso o receio das manobras de eclusas. Utilizadores habituais do Canal, os submarinistas peruanos reportaram alguns incidentes desconfortáveis ocorridos com seus submarinos. Havia registros de submarinos que se chocaram com a margem e outros que sofreram avarias estruturais pela tração das locomotivas. Embora nossos acessórios de convés fossem diferentes, já que eram mais robustos e possuíamos buzinas, ainda permanecia a dúvida se iriam aguentar o esforço de tração, mais crítico quando estivéssemos sendo tracionados na maior diferença de altura, isto é, com as eclusas baixando o nível de água. Não esqueçamos a mínima altura do convés de um submarino, quando comparado a de um

mercante, para quem o Canal foi construído. Essa era uma das ameaças, e uma de minhas preocupações.

Durante o Carnaval de 2011, já preocupado com a viagem, estudei o roteiro da Guarda Costeira Norte-Americana⁴, fornecido pela DHN junto com o pacote de cartas e publicações para a viagem, e o Regulamento do Canal do Panamá⁵. Decidi, então, que diminuiria minha vulnerabilidade fazendo o navio passar pelas eclusas com suas próprias máquinas, utilizando as locomotivas somente como limitadores laterais quando em deslocamento, e mantenedoras de minha posição quando em manobra de água das eclusas. Mas não era bem assim; havia uma determinada informação que passou despercebida na leitura do regulamento.

Meu amigo, CF Rodrigo Obino, Comandante do NHO "Antares", logo que fui designado para a comissão, me deu um extrato do livro "Naval Shiphandler's Guide" sobre práticos e rebocadores⁶. Na ocasião, comentou que o texto dizia que o Canal do Panamá é o único lugar do mundo onde o práctico assume totalmente a manobra do navio, retendo total responsabilidade sobre o navio. O fato nos pareceu muito curioso, já que conflitava diretamente com a Ordenança Geral para o Serviço da Armada. O problema é que os práticos do Canal do Panamá não são regidos pela OGSA. Este fato ia de encontro à minha ideia de manobra no Canal: manter o controle do submarino e acabar por controlar as locomotivas, através do práctico. Suspendi do Rio de Janeiro com esta pulga atrás da orelha.

Logo na primeira travessia, do Rio de Janeiro a Salvador, estudei o texto "Tugs and Pilots". Nos primeiros parágrafos obtive a resposta: café brasileiro! O texto dizia o óbvio, aquilo que todos nós sabemos e que não fere, de maneira alguma, nem a OGSA, nem as regras do Canal: o práctico ali está para auxiliar a passagem de um navio; o Comandante precisa do práctico, mas o práctico precisa muito mais do Comandante – ninguém conhece o navio como o Comandante. No final das contas, na hora crítica, era o Comandante que iria levar seu navio para a condição de segurança. A resposta era: hospitalidade, cordialidade e muita conversa, é claro, regada a café brasileiro!

O trânsito até o Canal foi longo, de quase dois meses.

Durante o trânsito fomos, eu e minha tripulação, nos conhecendo e nos adaptando. Meus Chefes de Departamento, muito jovens, não tinham recebido os cargos a mais que uma semana quando suspendemos da BACS, no dia 25 de março. Conforme havia me contado muitas vezes o Almirante Obino, nada melhor que mudar as funções dos oficiais para que o time acabe ficando como nós queremos. Meu CheOp havia embarcado grande quantidade de material para estudo do Canal: vídeos do NE "Brasil", documentários, artigos e legislações baixadas do site do Canal. Em paralelo, a Seção de Operações da ForS trocava mensagens com a Agência do Canal (Anchor), tramitando a documentação necessária e fazendo os acordos necessários à nossa passagem. A premissa fundamental era a segurança do submarino e de minha tripulação. As outras eram a pronta entrada e demanda das eclusas, evitando que fundeássemos, e o menor custo de passagem.

Depois de Salvador, até a travessia do Canal, fizemos paradas de manutenção e abastecimento em Natal, La Guaira e Cartagena. A partir de Cartagena, teríamos dois dias até o Canal. Nosso radar havia sofrido uma avaria durante a última comissão de meu antecessor e havia sido reparado durante o PMA, como equipamento de segurança que era, fundamental para a compilação do quadro tático. Esta compilação seria fundamental para a aproximação segura do Canal. Quando priorizei o reparo do RADAR eu já estava pensando na aproximação do Canal

do Panamá! Anos antes, na manobra do NE "Brasil", havia passado por uma situação desagradável na aproximação de Tóquio, navegando a baixa velocidade em meio a mercantes em alta velocidade. O RADAR do passadiço foi minha segurança. Era necessário que "víssemos" os outros mercantes, que navegam a velocidades muito superiores aos oito nós de máxima velocidade, na superfície, de um classe "Tupi". Mas era necessário também que eles "vissem" o "Timbira", que, na superfície, mostra apenas a vela e o acabamento hidrodinâmico de fibra de vidro, o convés; permanecendo o cilindro de cerca de sete metros de diâmetro, o casco resistente, quase que totalmente embaixo d'água. Eu sabia que para ser visto eu teria que me mostrar. Checamos operacional um equipamento que todo submarino da classe tem em sua dotação, mas pouco utiliza, talvez devido ao trabalho que é para ser "rigado"⁷, a luz pulsativa âmbar.

Do estudo do roteiro americano descobri que era obrigatório, inclusive para navios de guerra, a operação do AIS, e que, caso não existisse um a bordo, eles instalariam um, é claro que sob um custo adicional. Como queríamos economizar, pedimos à DCTIM a instalação temporária de um AIS. Se estava mais visível pela luz âmbar, agora ficaria eletronicamente visível através do AIS.

Vínhamos tendo os problemas normais de uma viagem longa. Usávamos o tempo mergulhado para adestramento, ajuste de equipamentos e correção de avarias. Embora tudo



Extensão do mastro da bandeira nacional, com a luz pulsativa âmbar no tope e o indicativo internacional do "Timbira" (PWTI) arvorado, na aproximação do quebra-mar da Baía Limon (Cristóbal), entrada do Atlântico. O submarino desenvolvia sua máxima velocidade na superfície, 8 nós, no alvorecer do dia 24.

fosse novidade para mim e para o "Tiba", estávamos crescendo e o navio cada vez mais aprestado. Saindo de La Guaira pegamos uma baixa visibilidade e mandei operar o radar. Constatamos avaria no equipamento. A pesquisa de avarias durou até Callao, a despeito de todo o esforço do submarino e da Força de Submarinos. Aqui, é justo o registro da maneira incansável com que a Divisão "O"⁸ atacou o problema. Foram leões! Aconteceu aquilo que eu não desejava: fazer a aproximação do ponto focal do Canal, sem poder contar com o radar. Embora o submarino possua um radar adicional, de veleiro, o qual, quando na superfície, é rigado no passadiço, este equipamento fica muito aquém do radar de projeto. Embora seja uma grande ajuda à navegação, o controle de contatos é muito deficiente. Conforme as expectativas de planejamento, o AIS mostrou-se fundamental para o controle de contatos. Durante toda a madrugada que antecedeu a chegada a Cristóbal, o AIS manteve sempre o acompanhamento de cerca de 20 contatos, dentro do círculo de 12 milhas náuticas. Nos sentimos seguros devido a presença do AIS. Ponto para o planejamento!

Na saída de Cartagena, a ForS já havia me informado que nossa passagem havia sido considerada como "de risco" e deveríamos estar no quebra-mar de Cristóbal às 07:00. Tínhamos, eu e a Força, entendido que iríamos entrar ao chegar e passaríamos sozinhos pelas eclusas, exatamente como aconteceu. Ao fazer contato com o controle do Canal, mandaram que nos aproximássemos. Exatamente

às 6:30h, pedi autorização a Cristóbal para entrar na Baía Limon, como mandava o roteiro. Em alguns minutos estava sem seguimento e a lancha do práctico se aproximou... se afastou e parou ao lado do submarino. Perguntei o que estava havendo e fui perguntado se o navio possuía uma escada de práctico convencional. Eu respondi que não e que se tivesse, não teria utilidade devido à mesma altura entre conveses (submarino e lancha do práctico). Informei que o submarino possuía uma escada lateral, de projeto (built-in), com antiderrapante; e que o convés também era antiderrapante. A lancha prontamente se aproximou e embarcaram o práctico, um oficial de segurança e mais dois operadores de convés. O oficial de segurança desceu e foi ter com o Imediato. O práctico subiu ao passadiço. Apresentei-me a ele e mostrei o diagrama do navio. Ofereci o café e recebi como resposta que ele não bebia álcool, nem refrigerantes, nem café. Perguntei então se queria sua água com gás ou sem gás. Ele respondeu que qualquer uma servia, desde que em quantidade. O gelo foi quebrado. Fiz as solicitações de como achava que deveríamos manobrar e ele concordou plenamente.

Estávamos com baixa visibilidade, resultante da incineração de lixo proveniente de um depósito municipal de Cristóbal. Perguntei se era sempre assim e ele respondeu que normalmente o vento leva a fumaça. Mas naquele dia, sem radar, não havia vento! Pedi que eu achasse a primeira boia no radar. A cerca de 600



A aproximação do breakwater de Cristóbal. Ainda estava escuro, mas pode-se ver a fila de navios aguardando para passar. Furamos a fila! (fotografia tirada com recurso de visão noturna da máquina fotográfica do submarino)

jardas o radarzinho de veleiro achou a bóia. Mais seguros, seguimos em frente. Fomos conversando, ora em inglês, ora me esforçando em portunhol; eu perguntando de aspectos da manobra até curiosidades, e ele, um profundo conhecedor da história do Canal, respondendo.

A primeira fotografia do texto é o momento exato quando tudo começou a dar errado. Ao aproximarmos da primeira eclusa, o práctico, cuidadoso e zeloso pelas informações que eu havia lhe passado, de grande calado e manobrabilidade quase nula em baixas velocidades, determinou que a câmara da esquerda da primeira eclusa de Gatún fosse aberta ainda com o submarino longe, de forma que não sofrêssemos influência da corrente gerada pela abertura. Quando pensou estarmos sem influência da corrente iniciou a aproximação. Nas proximidades do píer⁹ central o submarino atravessou. Sem manobrabilidade e com um mercante vindo para a câmara

da direita, meu Imediato, CC Luciano Moraes, ficou bastante preocupado. Com o auxílio do rebocador, que a despeito de todos meus alertas usou sempre maior força que o necessário, nos dirigimos para a eclusa da direita. O mercante foi desviado para a da esquerda. Fomos receber os cabos de aço das locomotivas centrais e o submarino começou a aproximar do píer central. Já com os cabos de aço passados, começamos a nos aproximar demais do píer. Ao rebocador foi ordenado, assim, que nos abrisse perpendicularmente. Meu desafeto puxou o submarino de espringue, aproximando perigosamente o desprotegido hélice do "Tiba" do píer central. Pedi uma vez para que puxasse o submarino de lançante. Segundos depois estava com a manobra do submarino, dando adiante toda a força e arrastando o rebocador. Afastei o navio do píer, parei máquinas, mandei soltar o cabo de reboque e perguntei o



O "Tiba" se aproxima da primeira eclusa, Gatún, em baixa visibilidade. O AIS foi a salvação e o radarzinho de veleiro mostrou seu valor. No centro da foto o rebocador que, mais tarde, iria protagonizar o momento mais tenso da passagem.

que faríamos a partir daquele momento. Com o coração na boca, ouvi o comentário do práctico, estupefato, de como o submarino não respondia às ordens de leme. Agradei a manobra e disse que estava tudo bem, que imprevistos acontecem, tudo em português. O evento deve ter marcado o práctico, que comentou mais algumas vezes como o navio não havia manobrado como ele queria. Eu lhe respondi que, como havia dito, o "Tiba" era um submarino, projetado para manobrar bem, abaixo d'água, não acima. Que o leme era atrás do hélice e que metade do leme vertical, na superfície, ficava fora d'água. E assim fomos. A manobra dentro das eclusas foi tranquila. Eu dando máquina e ele ajustando as quatro locomotivas (duas na proa e duas na popa, duas no píer central e duas no píer lateral). Lembro que, após a primeira eclusa, eu ainda estava acelerado. Era a primeira vez

para o práctico, para mim e para o "Tiba". E, de nós três, quem foi impecável foi o submarino.

Ganhamos o Lago Gatún, soltamos os cabos de aço e o "Tiba" ganhou uma imensidão azul para correr. Colocamos os geradores para virar e fomos conversando, eu, o Imediato e o práctico. Fomos aprendendo as curiosidades do Canal e do Panamá. Embarcava o segundo práctico para mais um período de novidades. A passagem de serviço foi sobre a dificuldade de manobra do submarino. A lição havia sido aprendida! Nosso primeiro práctico desceu em Gamboa.

Depois de Gamboa, chegamos ao Corte de Gaillard. Infelizmente, o controle de tráfego nos deu um horário bem atrasado para nosso planejamento, obrigando-nos a diminuir muito a velocidade do submarino. O sol abriu forte e, no alto da vela, com o protetor solar, o suor e a fuligem dos motores, começamos a

torrar. O segundo práctico, também muito agradável, foi contando mais curiosidades sobre a ampliação do Canal. Forçado pelo aumento da crescente tonelagem dos navios mercantes, novas eclusas estão sendo finalizadas (a manobra será por rebocadores ao invés de locomotivas) e o corte de Gaillard sendo ampliado e dragado. Almoçamos todos no passadiço, sanduíche e suco de caixinha.

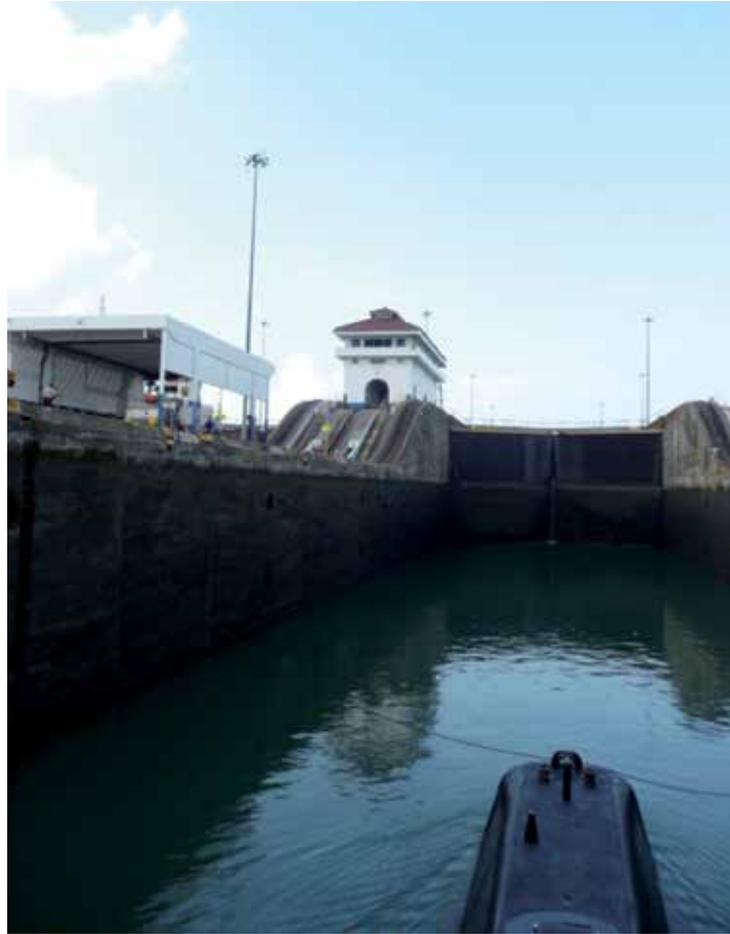
A passagem pela eclusa de Pedro Miguel foi muito tranquila. Saímos e chegamos ao Lago Miraflores. Teríamos ainda que esperar cerca de duas horas a passagem de um PANAMAX que seguia à nossa frente. Paramos máquina e fomos ajustando o caimento do navio com o mínimo de máquina. Neste momento, falando com a Seção de Operações, descobri que estávamos sendo acompanhados pelos sites de



O mercante que teve que ser desviado para a câmara da esquerda, depois que atravessamos na entrada das eclusas de Gatún. As locomotivas de tração centrais em posição para a manobra.

Internet do Canal e do AIS. Era a ACOSUB da era digital usando de todos os recursos para controlar-nos.

E aqui vale contar outra faceta do controle pela ACOSUB. Os peruanos haviam dito ao Barroso que a passagem demoraria 40 horas. Assim que começamos a estudar a literatura, descobrimos que não era possível que a informação fosse confiável, mas também não tínhamos como confirmar, afinal era a primeira vez na história recente da ForS que um submarino iria passar pelo Canal. Decidimos, então, ajustar a SUBROTA, com base em minhas informações, que seriam passadas ao CF Martins (o novo Oficial de Operações da ForS) por telefone, em algum momento de minha travessia. Ao sair da eclusa de Pedro Miguel, meu ETA na bóia de mar do Pacífico foi-me comunicado pelo prático. Esta



O "Tiba", no dia 24 de maio de 2011 conhecido como 16 (sixteen), entra na segunda câmara da eclusa de Gatún, com suas próprias máquinas. O seio nos cabos de aço mostra a utilidade única de manter o submarino afastado das laterais das eclusas. Ao centro pode ser vista a estação de controle das eclusas de Gatún. Começava a ser elevado 33 metros acima do nível do mar. Seu calado aumentou cerca de 30 cm, devido à diferença de salinidade.



informação foi passada via celular e nossa ALTSUBROTA foi recebida, por INMARSAT, ainda durante a passagem pelas eclusas de Miraflores, mostrando a agilidade da ACOSUB no controle da ação planejada.

Finalmente nos deram autorização para nos aproximarmos da eclusa de Miraflores. Vagarosamente, como havíamos feito em Pedro Miguel, nos aproximamos do píer central, desta vez pela esquerda. Passamos os dois cabos de aço de boreste e começamos a nos movimentar

para vante, a fim de receber os dois cabos laterais. O rebocador que nos acompanhava, teve a impressão que de porte maior que do submarino, surgiu ao nosso bombordo. Pedi ao prático que se afastasse vagarosamente. Não entendendo o sentido de fazer algo vagarosamente, o mestre do rebocador acelera cuspidando fumaça preta pela chaminé. O hélice azimuthal joga água em nossa direção. Atracamos no píer central. Mandei que o prático tesasse o cabo de vante e folgasse o de ré para afastar o hélice do píer. Ele se desculpou. Eu disse



Em baixa velocidade, sob o Sol quente, o "Tiba" navega devagarzinho pelo Corte de Gaillard. Passagem perigosa pelos desmoronamentos, leva à Eclusa de Pedro Miguel. Ao fundo aparece a primeira e a mais nova ponte sobre o Canal, a Ponte Centenário.

que estava tudo bem. Meu Imediato cumprimentou-o pela atracação. Mais um susto. O rebocador se aproximou, desta vez entendendo o sentido de "vagarosamente", passou o cabo de reboque e nos afastou do píer. Soltamos o cabo de reboque, pegamos os cabos de aço laterais e entramos, impulsionados pelo MEP¹⁰ do "Tiba" na penúltima câmara das eclusas, de Miraflores.

Em posição dentro de Miraflores, o práctico desce para ir ao banheiro. O nível da água começa a descer. Os cabos de aço começam a tesar e as

buzinas e os cabeços a estalar. Pedi ao oficial de segurança do convés que intervisse e ele me respondeu que só o práctico falava com as locomotivas. Eu, gritando do passadiço para as locomotivas, pedia que afrouxassem os cabos. A resposta era a mesma: só recebemos ordens do práctico. Finalmente, o práctico começa a subir ao passadiço e eu começo a mandar que ele ordene que os cabos sejam afrouxados; logo ao chegar, manda folgar os cabos. O submarino chega a balançar. Foi o terceiro susto.

Da primeira eclusa para a segunda tudo correu tranquilamente. Ao final da drenagem da eclusa, estávamos ao nível do Pacífico. Começamos a nos movimentar. A Guest House de Balboa estava cheia. No cais, um homem, de um grupo de engratados, começa a recitar a letra do Hino Nacional Brasileiro, com sotaque espanhol. Outro bateu continência. Respondi com a continência. Das varandas lotadas da Guest House, pessoas gritavam "BRASIL".

Tiravam fotos e acenavam. Achei fantástico! Saímos da eclusa, soltamos os cabos de aço e aumentamos a velocidade, libertando o "Tiba"; estávamos no Pacífico. Comuniquei pelo INTERCOM à tripulação que, às 16:04, o Tiba começava a operar pela primeira vez, em seus quase quinze anos, no Pacífico. Gritos por todo o navio ecoavam pelo torreão. Minha mulher ligou dizendo que viu tudo pela INTERNET e que uma amiga do trabalho chorou de emoção.

Mas ainda esperaríamos muito para conhecer o verdadeiro Pacífico, frio e nublado. O gradiente de profundidade é muito leve e tivemos que navegar ainda por muito tempo na superfície. Mergulhamos à noite. Cansado, após mais de 12 horas de passadiço, desci; tomei banho para tirar a mistura de suor com protetor solar. Comi dois pratos de Spaguetti à Carbonara, preparado pelo Rangel e servido pelo Paulo Roberto. Após o rancho, Júlio pediu para decansar; tinha navegado



por 12 horas. Ficamos na Praça D'Armas eu e meu Imediato. Ele, ainda aceso, queria ver as fotos, discutir a faina, conversar. Eu agradeci a manobra, pedi desculpas e fui dormir. Pela primeira vez na comissão, depois de quase 50 dias de mar, fui chamado pelo INTERCOM e não acordei. Tiveram que me chamar na porta da Câmara. Estava apagado. Não sei se pelo esforço físico, se pelos sustos, se pelo Sol, se por ter relaxado após ter dado tudo certo, se por orgulho de ter sido o primeiro a conduzir meu submarino a outro oceano; acho que de tudo um pouco.

A passagem do Canal do Panamá mostra-se um excelente exemplo. Procurei identificar as lições aprendidas. Dentre muitas, aí vão as que considero principais:

1. Estávamos nos atendo a uma vulnerabilidade, na



O rebocador desatraca o "Tiba" do píer central. Minha impressão de um rebocador de porte maior que o submarino só pode ser confirmada quando recebi esta foto do CMG Juaçaba, primeiro Comandante do navio.

verdade colocada em nossa cabeça por algum peruano: a fragilidade dos acessórios de convés. Não éramos tão vulneráveis e a ameaça poderia ser mitigada pelo bom relacionamento com o práctico.

A real ameaça, aquela que se mostrou alheia ao controle do práctico foram os rebocadores. Esta é a ameaça de sempre! Em algum momento, talvez pela presença das locomotivas na manobra, não atribuímos o

98 ANOS DA FORÇA DE SUBMARINOS DA MARINHA. TAÍ UM BOM MOTIVO PARA SUBIR À TONA: GANHAR OS PARABÉNS.

Homenagem da Semp Toshiba aos que, todos os dias, servem o País com orgulho.

correto grau de ameaça para um ponto perante o qual nosso calado nos torna totalmente vulneráveis. Nossa análise de risco foi errada. Porém, no que diz respeito ao AIS e à luz âmbar, nossa análise de risco foi correta. Fizemos visíveis “ópticamente” e “eletronicamente” (se é que faz sentido). O mais difícil, acertamos; o mais fácil, erramos;

2. O relacionamento com o prático. Este sim, confirmando o texto enviado por meu amigo, é fundamental. Mais importante, porém, é entender que o Comandante é mais útil ao prático que ele ao Comandante. Quem melhor manobra seu navio é sempre o Comandante. Entre a OGSA e o Regulamento do Canal do Panamá, fico com meu navio. Eu manobro o “Timbira”. Assim tenho mais segurança, cumpro a Ordenança e o Regulamento terá sempre brechas à interpretação. A segurança do navio não admite interpretações;

3. A faina não foi simples, nem rápida. Foi fundamental o planejamento. Não seguimos método algum. Acho que, instintivamente, usamos o método cartesiano do PPM¹¹, porém sem a formalização. Registramos muita coisa. Preparamos briefings que foram criticados diversas vezes. Incluímos as principais praças no processo, fomentando o interesse geral. Estávamos todos discutindo a mesma coisa. Passamos a preocupação para toda a tripulação. E tivemos excelente resposta! Muitos aspectos foram levantados por praças. Meu Mestre foi o mais antigo

no convés e tudo correu perfeitamente, motivo de orgulho para o Comandante;

4. Muito material está disponível para nossa consulta. Um planejador não pode prescindir de literatura. O problema maior é fazer a correta triagem do material disponível, em termos de confiabilidade e utilidade;

5. Pela primeira vez na minha carreira de submarinista tive um acompanhamento tão próximo pela ACOSUB. Nossa comunicação, totalmente “ad hoc”, foi efetiva. Na era da informação, meu planejador, em um determinado momento, me acompanhava pela INTERNET. Ao final, o Chefe do Estado-Maior do ComForS ainda lembrou: não esqueça de parar de emitir com o AIS. Quebramos a ocultação quando quisemos. Pudemos graduar nossa ocultação, assim como em imersão. Isso eu nunca tinha visto; e

6. A presença do Brasil é notada onde quer que estejamos. O cuidado em mostrar o navio da melhor maneira possível foi uma decisão acertada. Sem saber, estávamos sendo observados pelo mundo, bastava entrar no site do Canal do Panamá. Aparecemos bem na WEB.

No momento que escrevo este texto para a revista de nossa Força, estou sentado em minha mesa, na cota de segurança, rodeado por aqueles que passarão seis meses comigo, aqueles por quem tenho um profundo orgulho, sentimento este que cresce a cada dia quando vejo o esforço que fazem para seguir minhas orientações. Em minha primeira comissão como Comandante de submarino, nada poderia ser tão marcante. E ainda não consigo imaginar onde aquele cara de gravata aprendeu o Hino Nacional!



Eu e Luciano no passadiço do “Tiba”, passando sob a Ponte das Américas. Na bóia de mar de Balboa haviam sido 12 horas de passadiço.

Por conta da maneira que contei minha história, dos 40 que estavam a bordo, falei de uns e não falei de outros. Todos tiveram atuação importante. Esta era a tripulação do “Timbira” em 24 de maio de 2011, com os postos que guarneciam em DEM de longa duração:

CC Luciano Moraes de Oliveira (Imediato) – passadiço
CT Julio Isaque da Silva (CheOp) – navegador

2ºSG-MO-SB Wilton de Souza Simões (condutor MO) – volante
2ºSG-MR-SB Agildo Almenaro da Conceição (Mestre do Navio) – proa
3ºSG-EF-SB César Ricardo Pires da Silva (Enfermeiro) – volante
3ºSG-CO-SB Rondinely Rangel de Souza (Cozinheiro) – cozinha
3ºSG-CN-SB Flávio Silva de Souza (Telegrafista) – estação rádio e NATSALVO
3ºSG-AR Paulo Roberto Rodrigues da Silva (Despenseiro) – cozinha

QUARTO AZUL EM DEM DE LONGA:

CT Gabriel Nogueira de Sá (CheMaq) – manobra
1T Alessandro Silva Brito (Div T e S) – passadiço
1ºSG-OR-SB Francisco Fernando Vargas da Silva – auxiliar de navegação
1ºSG-DT-SB Marcos Alexandre Silva – suboficial de serviço
1ºSG-OS-SB Marcio Alexandre Ribeiro da Silva – telefonista do comando
2ºSG-MO-SB Greyson Amorim de Souza – PCM
2ºSG-MR-SB Cristiano Zuim Cerqueira – timoneiro
3ºSG-EL Francisco José Caetano Alves – QCP
3ºSG-MO-SB Ednaldo Borges Nogueira – popa
3ºSG-OS-SB Roosewelth Gonçalves Saucedo – vigia
3ºSG-CI Leonardo Carvalho Pimenta – QCP
3ºSG-ET Evalino de Jesus Reis Trindade – fotógrafo
3ºSG-MO-SB Iraquitán Belarmino de Melo – BV/telefonista da manobra
CB-MO-SB Matheus de Almeida Pereira – popa
CB-CO-SB Charles de Paula Fernandes – proa

QUARTO VERMELHO EM DEM DE LONGA:

CT Marcelo Garcia da Silva Rodrigues (Div O) – passadiço
1T Marcelo Lobo dos Santos (Div M) – manobra
1ºSG-ET-SB Valdir Corrêa da Silva - fotógrafo
2ºSG-OR-SB Reginaldo Vieira Neves – auxiliar de navegação
2ºSG-DT-SB Carlos Henrique de Lima – suboficial de serviço
2ºSG-OS-SB Sandro Renato Caldas Mello – telefonista do comando
2ºSG-EL-SB Cristiano Máximo de Santana – QCP
2ºSG-CI-SB Marcos Valerio Amorim de Mello – QCP
3ºSG-MO-SB Francisco Sousa Alves – PCM
3ºSG-AM-SB Clevan Moreira da Costa – proa
3ºSG-DT-SB Sandro Queiroz Queluci – popa
3ºSG-MA-SB Darlan dos Santos Pinheiro de Souza – popa
CB-PL-SB Ivisson Campos Batista Júnior - vigia
CB-EL-SB Rodrigo de Souza Antão – timoneiro
CB-MA Herlem Costa de Araújo – BV/telefonista da manobra
CB-MO-SB Wellington Carlos Vianini – proa



Notas:

¹ BACS: Base Almirante Castro e Siloá, a Base de Submarinos.

² DEM de longa: Detalhe Especial para o Mar de longa duração. Sempre que um navio permanece nesse grau de prontidão por muito tempo, é tocado DEM de longa, para que possa haver revezamento de postos.

³ PANAMAX – as eclusas do Canal do Panamá possuem 1000 pés (305 m) de comprimento, 110 pés (33,5 m) de largura e 85 pés (26 m) de profundidade. Um PANAMAX é aquele navio que, devido às suas dimensões, alcançou o limite máximo para passar nas eclusas, ou seja: 965 pés (294 m) de comprimento, 106 pés (32,3 m) de largura e 39,5 pés (12,05 m) de profundidade.

⁴ Sailing Directions (Enroute). National Geospatial Intelligence Agency (Bethesda, Md – 2010).

⁵ Regulation on Navigation in Panama Canal Waters. Disponível em www.pancanal.com.

⁶ Barber, James A. Naval Shiphandler's 'Guide. "Tugs and Pilots". Capítulo 8.

⁷ Montado, colocado pronto a operar.

⁸ Divisão "O": Divisão de Operações, responsável pelos sensores e comunicações do submarino.

⁹ Na verdade não é um píer, mas sim uma estrutura onde manobram as locomotivas. Por questão de estilo, no decorrer do texto será chamada de píer.

¹⁰ MEP: Motor Elétrico Principal

¹¹ PPM: Processo de Planejamento Militar. Processo empregado para o planejamento de operações navais pela Marinha do Brasil.



Análise da Prática Francesa de Estratégia

CMG (Ref.) Sergio L. Y. dos Guaranys

Os termos dos comentaristas BRUNO TERTRAIS e MICHEL PICARD da FONDATION DE RECHERCHE STRATÉGIQUE, na pg. 37 do ensaio “A propulsão nuclear, um saber fazer indispensável à soberania nacional”, de 20 de junho de 2006. não alcançam os diplomados pelas Escolas de Altos Estudos Militares, submissas aos ensinamentos da Escola Superior de Guerra (ESG).

Após saberem por este comentário sua carência de noção, os titulares da ESG pretenderão disfarçar o desconhecimento declarando que já sabiam; mas não alterarão o ensino como não alteraram de 1948 até hoje nem desde minha mais antiga intervenção em 1967. Estas palavras formam o dilema: ou bem se convencem mantendo este texto ou bem negam assim forçando mudar o ensino, o que sem dúvida beneficia o País. Foram habilitados em Estratégia segundo Estatuto da ESG, embora recusando simultaneidade de aliança, combate e trégua, portanto sem atitudes, sem medir e empregar saldos de tempo, liquidez e liberdade de ação.

A propulsão nuclear é um “saber como” indispensável à soberania francesa porque viabiliza a prática de autonomia estratégica da França. É

indispensável à soberania brasileira porque confirmará a autonomia estratégica do Brasil quando dissermos à AIEA (Agência Internacional de Energia Atômica) que rejeitamos o limite de 20% a nosso enriquecimento de urânio.

A Estratégia francesa se caracteriza pela vontade de autonomia e por conservar a capacidade de influência significativa nos negócios mundiais.

A autonomia francesa foi afirmada pelos SNLE (Submarinos Nucleares Lançadores de Mísseis Balísticos), mas não precisamos de SNLE nosso desde que existam mais de três países possuidores deles, porque um certamente constitui certeza de segundo golpe em quem der primeiro golpe.

Depois que um diplomata ignorante da arte de segundo golpe nos levou a assinar o TNP (Tratado de Não Proliferação Nuclear) e a AIEA nos impôs o limite de 20%, somente após recusá-lo em cumprimento ao próprio TNP estaremos

exercendo nossa autonomia. Recusá-lo-emos quando fizermos o reator embarcado definitivo, carregado com combustível de teor inferior a 60%, útil e confiável sob operação meticulosa, hoje totalmente fora de nosso “saber como”.

A Estratégia exerce quatro funções: dissuasão, prevenção, projeção e proteção. Submarinos têm aptidão múltipla para realizá-las, mas os SNLE são o núcleo da dissuasão enquanto os Submarinos Nucleares de Ataque (SNA) os apóiam justificando reuni-los num Comando da Força Estratégica Oceânica (FOST), onde têm partes regulares nas funções de prevenção, projeção e na função ímpar de proteção. Os SNA participam da dissuasão porque apóiam os SNLE e porque são imunes ao primeiro golpe, uma vez que o segundo será inibido pela disseminação dos SNLE.

A Estratégia francesa se caracteriza pela vontade de autonomia e por conservar a capacidade de influência significativa nos negócios mundiais. Ela supõe que sejam dedicados ao dispositivo militar recursos para alcançar necessidades do Governo na função de dissuasão sem nenhum auxílio exterior, permitindo conduzir previamente crises e ao mesmo tempo

projetar forças isolado ou em coalizão para tomar decisão em operações capazes de adquirir amplitude significativa ou mesmo tornar-se verdadeira guerra. O dimensionamento do dispositivo militar convencional atende ao último requisito, o mais exigente em termos operativos e que sobre ter desempenho em nível mundial impõe a seus parceiros levar em conta quaisquer que eles sejam as orientações que a França tiver retido.

Com efeito participar das decisões é então negócio de credibilidade das capacidades que se esteja prestes a dedicar tanto no nível de direção das operações como no de execução; quando muitas vezes é o caso em que um dos parceiros é a potência americana, merecer o respeito é alinhar meios militares de amplo desempenho e operação recíproca. (Os autores disseram “interoperabilidade”, que na acepção francesa significa apto a exercer a mesma tarefa sob comando próprio ou do parceiro).

A França não declarará guerra, mas mostrará equipamento militar crível e em quantidade suficiente para granjear respeito à atitude dela. Dissipando dúvidas os dois autores explicitaram o caso freqüente em que a parceria é americana e a dissuasão é francesa. Além disso invocam o princípio de autonomia estratégica (o Brasil não adota este princípio nem o derivado de concentração para autonomia, que implica acrescentar esforço em objetivo compartilhado) segundo o qual a França aplica esforço capaz de isoladamente respaldar

atitude sem considerar esforços reinantes no cenário estratégico.

O Brasil pode ostentar autonomia estratégica mediante posições nos foros mundiais, mas antes terá de abandonar convicções ditas estratégicas da ESG, a fim de possuir coordenação central do comportamento internacional de cada componente nacional das expressões de poder. Em 1988 e 1989 a França manteve o SNA Amethyste diante

*A França não
declarará guerra,
mas mostrará
equipamento
militar crível e
em quantidade
suficiente para
granjear respeito à
atitude dela.*

de Kontor na Iugoslávia protegendo o NAE Foch, cujas operações aéreas bloquearam durante 50 dias a Marinha Iugoslava, evitando a agressividade americana contra a parte montenegrina da Sérvia, o que certamente a aproximaria demais de Belgrado. Este caso de autonomia estratégica impediu a ação de país amigo prejudicial à França. Foi dissuasão por SNA tornada efetiva pela presença do NAE.

O esforço de ameaça de primeiro ou segundo golpe requer prontidão de disparar não localizada por outro país, conjugada com prontidão espacial global e de superfície em direção a território francês. Em resumo: a prontidão dos SNLE. Ameaças somam grandes

potências com menores, com aspirantes e terroristas. Vem junto com preservar guerra acústica, incluir os Submarinos Convencionais (SMC) providos de Propulsão Independente da Atmosfera (AIP), a projeção de ataque ao solo, o emprego de forças especiais e uso de Veículos Aéreos Não Tripulados (UAV), Veículos Aéreos Não Tripulados de Combate (UCAV) e Veículos Submarinos Não Tripulados (UUV). Evidentemente isso requer ampliação e diversificação dos sistemas de armas embarcadas e da coleta e distribuição de dados.

Os atuais SNLE são mais pesados para atender a dois fatores: melhor estado acústico e mísseis de maior porte, ambos resultando em maior diluição na massa oceânica mundial. São atribuídas aos SNA franceses tarefas de prover segurança à FOST, dominar espaços aeromárítimos e ação contra terra. O Submarino Nuclear de Ataque Futuro (SMAF) tem intervalo entre docagens ampliado para 10 anos que junto ao maior porte resulta em maior poder submarino por unidade, solução francesa para conter despesas.

A quantidade mínima de SNA deve prover: 1- um SNA para compor o grupamento para cada navio capital (NAE) ou Navio Principal de Comando (BPC); 2- presença em cada área de SNLE a fim de apoiá-lo; 3- dispor permanentemente de um “pronto” para golpe contra terra; e 4- dedicar anualmente um para formação e treinamento de uma tripulação com atividade equivalente a de um operativo.

A capacidade nuclear é um dos únicos elementos de

“paridade” com os USA em poder da França. O papel da dissuasão francesa está crescendo na medida em que é o único país da Europa Continental a possuir em seu território armas nucleares bem como mostrar em seu arsenal capacidades industriais e tecnológicas capazes de afirmá-lo sem dependência exterior em sua existência, que garantem para a França superioridade perante novos membros não nucleares a ingressar no Conselho de Segurança da ONU.

Até surgir um SNA a Marinha Francesa possuía somente os diesel elétricos, valiosos, mas cuja mobilidade e permanência no mar não inquietava os aliados, ciosos de preservar a discricção das próprias operações. A existência de um SNA francês, ferramenta cujos posicionamentos e atividades eram menos fáceis de controlar, fez com que recebessem em seu proveito afirmações negadas até então. (Deve haver ocorrido um evento operativo determinante dessa mudança de atitude). Além desse conhecimento a entrada em serviço do SNA contribuiu no desenvolvimento da tática de luta sob o mar, com o conhecimento do meio ocupado e das atividades do SNLE, cujo maior predador é o SNA. (Aqui a escassez prolongada de submarinos a disposição do COMFORS tem impedido missões de estudo de acústica nas águas dos extremos litorais norte até a Guiana e sul até Rio da Prata, já vistos em missões oceanográficas da DHN). Acresce a prática francesa de não entregar o comando de um SNLE a oficial que não tenha sido bem sucedido em SNA.

O apoio direto do SNA ao SNLE é insubstituível em: 1- treinamento das tripulações de SNLE, enfrentando-o em exercícios no mar; 2- participação nas operações de saída de porto, por segurança no início de patrulha; 3- aptidão de apoio direto em patrulha, navegando em águas restritas com toda discricção caso requisitado.

Hoje é impossível obter núcleos para navios com grau “civil” que garantam a propulsão por toda a vida, embora possível com forte enriquecimento abaixo do grau de arma.

Explicando: o Brasil não precisa possuir SNLE, mas precisa possuir SNA e SMC para manter valor externo da MB. Precisa possuir vigilância espacial para contribuir ao esclarecimento da FORS e ter valor externo.

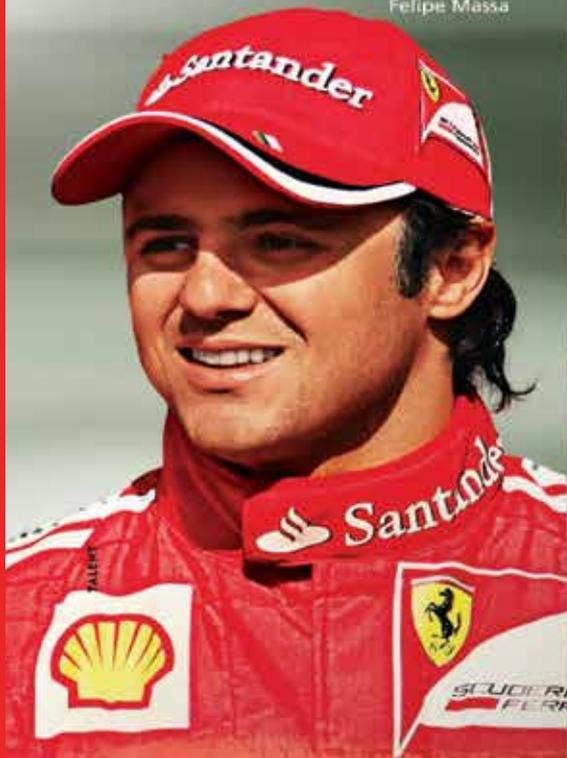
Uma opção peculiar da propulsão nuclear francesa é o uso como combustível de urânio enriquecido em grau semelhante ao das centrais nucleares. Decidida e adotada em 1996 a cessação do enriquecimento em grau de arma justifica essa orientação com grandes conseqüências sobre o projeto dos reatores e do manejo dos navios que os possuem. Hoje é impossível obter núcleos para navios com grau “civil” que garantam a propulsão por toda a vida, embora possível com forte enriquecimento abaixo do

grau de arma. É por isso que se renova a carga do reator nas interrupções de grande duração. Exemplo interessante da mudança é a avaliação da empresa AREVA dos revolucionários geradores de placas, cujo tamanho relativamente menor permite aumentar a quantidade de combustível e portanto a duração das cargas. Todas as etapas de inovação recebem tratamento informático até que seja necessário operar em verdadeira grandeza para validar a simulação utilizada. A partir do reator com circulação separada de 1964, passou-se pelo integrado do SNA em 1977 e pelo K15 do NAE e SNLE em 1989, chegando-se ao LABGEN do SNA SMAF em 2010.

Entre as tarefas de instalação mais recentes figuram: 1- confirmação de tecnologia dos SNA “BARRACUDA”; 2- progresso dos núcleos e dos combustíveis; 3- participação no avanço dos códigos de cálculo, mediante introdução de indicadores muito sofisticados habilitando análise fina das condições de funcionamento; e 4- exploração de tecnologias em gestação. Isso confirma a confiança do Governo Francês na propulsão nuclear naval para proteger interesses nacionais.

Enquanto o Brasil possuir apenas um SNA somente poderá dissuadir submarinos de outras nações de transitarem no litoral brasileiro caso opere seus SMC em condições de praticar comunicações nos dois sentidos e de esnorqueio invisível por satélites, faculdades viáveis embora não implementadas. Como dito o Brasil não tem necessidade de SNLE.

Felipe Massa



Neymar Jr.



O QUE ESTES QUATRO
BRASILEIROS TÊM EM
COMUM COM VOCÊ?
FOTOGRAFE
O BEETAGG AO LADO
COM SEU CELULAR
E DESCUBRA.



Conheça agora a nova
campanha do Santander.*

Pelé



Arlete Salles



Santander e você.
Juntos, fazendo acontecer.

*Faça o download do leitor
no phdmobi.com pelo celular,
abra o aplicativo
e fotografe esse código.

SAC: 0800-762-7777
Ouvidoria: 0800-726-0322

 Santander

VALORIZANDO IDEIAS
POR UMA VIDA MELHOR

www.santander.com.br



Rebocador de Alto-Mar Triunfo

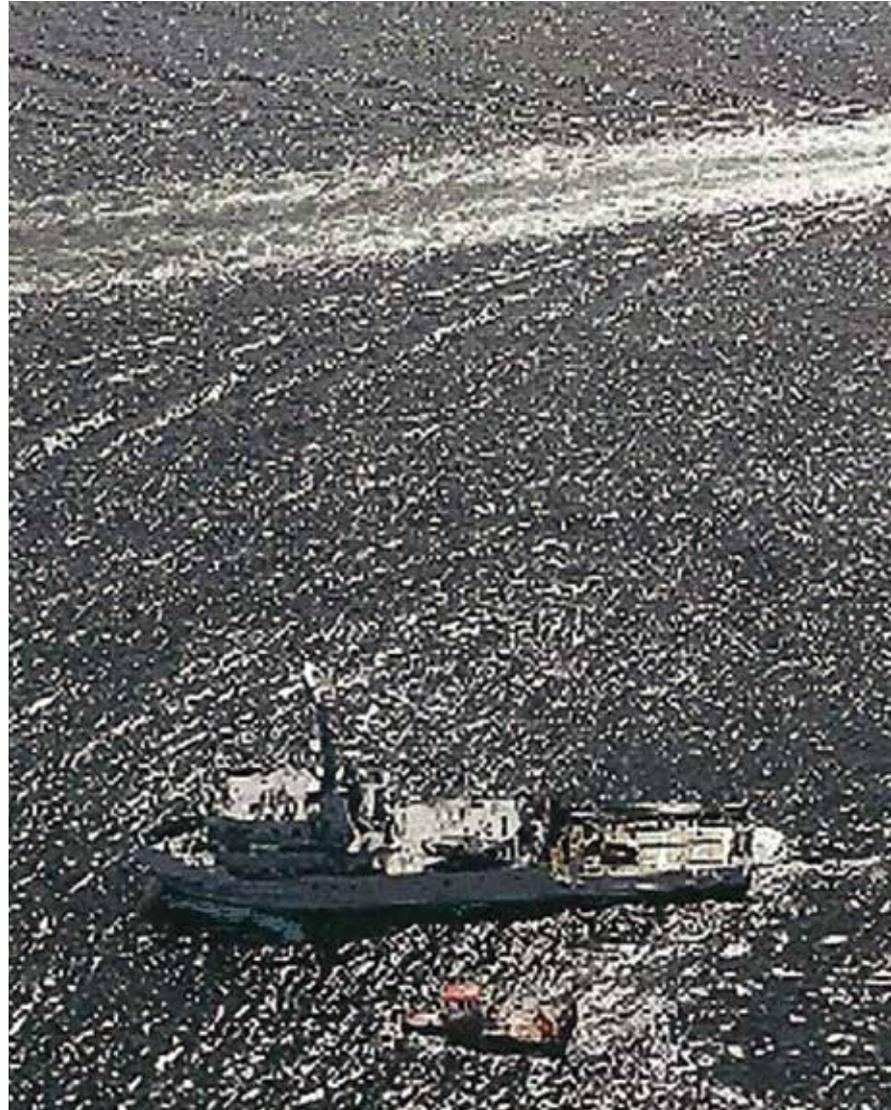
A história do afundamento controlado do ex-NHi Orion

Capitão-de-Corveta Eduardo Pimentel Jorge de Souza

Introdução

O relato que apresentarei nas próximas linhas foi motivado pela vontade de deixar registrado o episódio que marcou o último capítulo da vida de um importante navio hidrográfico da Marinha, e que pôs em evidência a capacidade de superação dos militares que estiveram diretamente envolvidos com este acontecimento.

Quer seja guarnecendo a tripulação de um aguerrido Rebocador de Alto-Mar, quer seja fazendo parte de uma equipe de abnegados mergulhadores, os protagonistas desta história souberam, por meio de seus espírito de sacrifício e fogo sagrado, vencer todas as dificuldades impostas pelas circunstâncias, contribuindo decisivamente para o sucesso da missão.



Trata-se da história do afundamento controlado, por explosivos, do casco do ex-NHi Orion, realizado em 2003.

Para Entender o Caso

Como resultado de um convênio estabelecido entre a ENGEPRON, a Diretoria de Portos e Costas e a PETROBRAS, o casco do ex-NHi Orion seria afundado em algum ponto do nosso litoral a fim de se tornar um recife artificial marinho. O planejamento da missão ficou a

cargo da DPC, e algumas OM executaram tarefas específicas, cabendo à BACS, por meio da recém-criada Divisão de Desativação de Artefatos Explosivos (DivDAE), na qual eu fazia parte, a colocação e detonação dos explosivos a bordo do casco; e ao RbAM Triunfo, o “Popeye”, o reboque até o local do afundamento.

Após exaustivos ensaios realizados no interior da Baía de Guanabara, na Ilha do Manuel João, onde normalmente as inúmeras turmas dos cursos de DemoSub e DAE do CIAMA



O RbAM Triunfo rebocando o casco do ex- NHi Orion.

realizavam a parte prática do curso, os militares da DivDAE da BACS puderam estabelecer a quantidade ideal de explosivos e o formato adequado das cargas perfurantes necessárias ao afundamento do casco. A equipe DAE estava, desta forma, pronta para embarcar no RbAM Triunfo assim que determinado. E essa determinação, finalmente, foi dada em novembro de 2003.

A princípio tratava-se de um simples reboque do casco de um pequeno navio desativado, cujo deslocamento era de aproximadamente

350 toneladas, até o ponto de afundamento nas proximidades de Macaé, no litoral norte do Rio de Janeiro. Entretanto, o que ocorreu nos dias seguintes foi algo similar àquelas epopeias de romances de aventura, comparada aos livros de histórias trágico-marítimas.

A 1ª Parte da Travessia

Fui acordado às 4h50min da manhã do dia 24 de novembro de 2003, após a primeira noite de travessia, por um militar assustado que me informou

que o Comandante queria falar comigo com urgência. Ao chegar ao passadiço, o Comandante havia parado máquinas e me disse que o casco estava fazendo água, que deveríamos, o mais rápido possível, ir a bordo, por meio de bote, levando bombas para esgotar a água e manter a reserva de fluotabilidade do casco. Ao olharmos para o casco rebocado, víamos que a água estava ao nível do convés principal, com a proa furando a onda a cada caturro, quando, por vezes, só enxergávamos a superestrutura do mesmo.

A situação exigia rapidez para chegar ao casco e pôr as bombas a funcionar antes de tudo ir para o fundo. Quando desci ao convés principal, parte da minha equipe de mergulhadores DAE já estava preparando o bote para lançar na água. Em pouco tempo, já estávamos com dois botes na água, munidos de uma moto bomba e uma P-100.

Ao longo da manhã, ficamos revezando o nosso pessoal, juntamente com o grupo de Cav do navio, na faina de auxílio à flutuação, retirando o máximo de água possível, com as bombas esgotando durante todo o tempo. Após inspeção interna nos compartimentos alagados, concluímos que o casco estava literalmente se desfazendo.

O mesmo não iria suportar a travessia até o ponto de afundamento sem antes ser feito um trabalho de reforço estrutural, composto de escoramentos, tamponamentos e bujonamentos nas chapas.

Reunimo-nos na Praça D'armas, em uma espécie de gabinete de crise, eu, o Comandante do Navio, representantes da DPC e uma gerente da Petrobras, que se encontrava bastante assustada. Ficou decidido que aterraríamos em busca de uma área abrigada, a fim de efetuarmos os reparos necessários na estrutura do navio. Pela proximidade que estávamos de Arraial do Cabo, fundeamos às cerca de 14h30min, na enseada do Forno. E foi aí que começou, tanto para os mergulhadores DAE quanto para o pessoal do grupo de Cav do navio, a mais demorada faina de Cav que já participamos, e a que mais nos engajamos,

servindo para evidenciar a importância do adestramento de Cav que costumamos realizar rotineiramente no CAAML-DPL.

O Reparo Estrutural

Em águas abrigadas, sem os solavancos do balanço e caturro do casco, pudemos realizar um trabalho minucioso de reforço estrutural. Começamos por identificar os pontos por onde a água estava entrando e pensar na melhor solução para manter a estanqueidade do casco. Improvisamos uma carpintaria a bordo do casco e trouxemos do RbAM todo o estoque de madeiras para escoramento. Fomos comprar no comércio local os materiais necessários, tais como, massa epoxi, cimento, impermeabilizante, etc. Ficamos até o pôr do sol no casco, serrando madeira, montando escoramentos tipo K e T, aplicando massa epoxi em furos no bico de proa, próximos à linha d'água, e calafetando com cimento as chapas do pique tanque a vante. Esta última merece uma explicação mais detalhada.

A cada caturro do casco, durante a travessia, a água entrava a bordo pelas chapas do pique tanque a vante que estavam bastante finas, devido ao avançado estado de corrosão. Teríamos de aplicar algum produto impermeabilizante em grande quantidade que amenizasse a entrada de água. A dificuldade seria fazer chegar este produto a alguém que conseguisse ter acesso ao compartimento e executar a tarefa em um espaço bastante reduzido. Quem quer que fosse

o escolhido para executar a faina, teria que cobrir com massa epoxi as partes mais críticas e depois revestir com impermeabilizante e cimento as chapas. O cimento chegaria por meio de um "lagarto" sanfonado, idêntico aos utilizados em siroco, que começaria no convés, penetrando nos compartimentos que se comunicavam e terminaria no pique tanque a vante. Coube a mim, por ter uma compleição física compatível com o reduzido espaço físico, a execução da faina.

Quando chegamos ao RbAM, após este longo dia de intenso trabalho no casco, estávamos em estado deplorável, sujos e exaustos. Em uma nova reunião do gabinete de crise na praça d'armas, foi decidido que a travessia iria continuar no dia seguinte até as proximidades de Macaé, onde seria feita uma nova inspeção no casco. Nesta reunião, fui consultado sobre a possibilidade de alguns militares da minha equipe viajarem a bordo do casco por algumas horas, a fim de monitorar a eficácia dos reparos que tínhamos realizado. Após rápida análise dos riscos envolvidos, encaramos a empreitada, considerando que teríamos tempo hábil para abandonar o casco devidamente equipados, caso fosse constatado um alagamento descontrolado.

A 2ª Parte da Travessia

No dia 25 de novembro, às 6h da manhã, o RbAM Triunfo suspendeu continuando o reboque do casco do ex-NHi Orion. A bordo do casco estávamos eu e mais quatro mergulhadores DAE,

juntamente com o material de NATSALV e víveres para algumas horas de viagem. Durante a travessia, de meia em meia hora, inspecionávamos as áreas críticas, verificando se estava entrando água a bordo, e dávamos um SITREP ao RbAM por VHF. Tudo estava no lugar e aguentando firme. A princípio, todo aquele esforço para manter a estanqueidade do casco tinha surtido efeito. Cerca

de 12h00min, com as condições se mantendo inalteradas, retornamos ao RbAM por meio de bote, na certeza de que o casco iria resistir à travessia.

No dia seguinte às 14h30min, o RbAM fundeou nas proximidades de Macaé, para última inspeção no casco do ex-NHi Orion. O casco estava como o deixamos. Nenhuma gota d'água tinha embarcado a bordo. Estava

tudo pronto para o ex-NHi Orion chegar ao seu destino.

O Derradeiro Fim

Às 8h40min da manhã do dia seguinte, chegamos ao ponto de afundamento. As condições meteorológicas não estavam das melhores. O estado do mar era 5 e as vagas subiam muito. Equipamos o bote com todo o material necessário,



A proa do casco do ex-NHi Orion já submersa após a detonação



Sequência de imagens do afundamento.

explosivos, cargas moldadas, espoletas, explosores e o EPI necessário para a faina. Já sabíamos os locais onde iam ser posicionadas as cargas, de modo a fazer com que o casco afundasse de proa e assentasse sobre a quilha no fundo. Após o posicionamento das cargas, recolhemos o material, embarcamos no bote e nos afastamos lentamente do casco, a fim de não dar trancos no fio das espoletas elétricas que poderiam desmontar o arranjo do dispositivo. Tivemos que nos posicionar com o bote a uma distância safe dos danos da explosão e, ao mesmo tempo, estávamos limitados ao comprimento do fio que ligava o explosor às espoletas. Isso tudo com o bote balançando bastante. Um helicóptero da PETROBRAS realizava voo librado nas proximidades com o intuito de filmar a detonação e o afundamento. Iniciei a contagem bradando “DEZ SEGUNDOS PARA O FOGO”.

“...TRÊS, DOIS, UM, FOGO”. Apertei o botão do detonador e... nada! Nenhuma carga detonou.

Neste momento, em fração de segundos, um filme passou na minha cabeça. Todo o esforço despendido para chegar àquele momento crucial, evitando que o casco fosse para o fundo durante a travessia e, quando queríamos que ele afundasse, não estávamos conseguindo, parecia ironia do destino. Existe uma máxima que nós, marinheiros, sempre consideramos quando nos preparamos para realizar algo, que diz o seguinte: “QUEM TEM UM NÃO TEM NENHUM”. Em um lampejo de memória lembrei que tínhamos trazido outro explosor e, imediatamente, substituímos o que deu “nega” pelo reserva, fazendo isso com muita dificuldade devido ao balanço do bote.

Nova contagem e nova tentativa de detonação. Desta

vez tudo correu bem. Todas as cargas “entraram” como esperado. Ficamos no bote aguardando o afundamento. Quando percebemos a proa apontar para o fundo, tivemos a certeza que a partir dali era questão de minutos. Em exatos 17 minutos, desde a detonação, o espelho de popa sumiu da superfície. Poderíamos considerar fim de faina, com o casco do ex-NHi Orion afundado a 25 metros de profundidade, na posição de Lat. 22° 20,5' S e Long. 041° 25' W, a 8 milhas da praia do Paulista, próximo a cidade de Quissamã, no litoral norte do Estado do Rio de Janeiro.

Ledo engano. Uma última surpresa nos aguardava.

À Procura da Boia Marcadora

Após brados de contentamento por ver o casco sumir da superfície, retornamos ao RbAM para deixar os equipamentos utilizados na detonação e embarcar no bote todo o nosso material de mergulho. Tínhamos de checar se todas as cargas haviam sido detonadas, a fim de liberar a área para futuros mergulhos recreacionais e de monitoramento da vida marinha. Éramos seis no bote, lotação máxima, e com todo o material de mergulho embarcado nos dirigimos à boia marcadora que sinalizava o local do afundamento. Devido ao estado do mar, perdemos o visual da boia indo em uma direção que acabou nos distanciando da mesma.



Equipe DAE que realizou o afundamento, durante ensaio com explosivos na ilha Manuel João.

Em poucos minutos a nossa situação era a seguinte: bote cheio d'água, boia marcadora distante e fora do visual, RbAM Triunfo distante e, às vezes, no visual (no intervalo das ondas) e precária comunicação VHF com o navio. Nas poucas vezes que conseguimos contato com o RbAM, fomos vetorados pelo navio em direção à boia marcadora. Após 30 minutos tentando localizar uma boia, a fim de realizar um simples mergulho, a mesma finalmente foi avistada e começamos a nos equipar. Ao chegarmos ao casco na profundidade de 25 metros, encontramos-lo "navegando" no fundo, apoiado sobre a quilha. Exatamente na posição que queríamos.

O Fator Humano Como Diferencial

As dificuldades de toda ordem que se apresentaram ao longo desta comissão, exemplificadas pelas condições ambientais desfavoráveis e pelos infortúnios de cunho material, foram sobrepujadas pela perfeita sinergia entre a tripulação do RbAM Triunfo e os mergulhadores DAE embarcados. Comprometidos em cumprir a missão, ambos atuaram de forma complementar e cooperativa nas inúmeras situações desagradáveis que surgiram. O pessoal devidamente adestrado, capacitado e motivado foi essencial para o sucesso da missão.

Um Glorioso Destino

Como a justificar o ditado que diz que o túmulo dos verdadeiros marinheiros é o fundo do mar, o ex-NHi Orion jaz soberano e altivo a 25 metros de profundidade, repousado no leito marinho que foi objeto de sua atividade em prol da renomada Cartografia Náutica do Brasil.

Diferentemente dos inúmeros navios que, após serem desativados, acabam vendidos como sucata e viram lâminas de aço, o fim do ex-NHi Orion foi mais nobre, servindo à preservação da fauna e flora marinhas, como uma recompensa aos seus 42 anos de bons serviços prestados a Marinha do Brasil.



ALFA

CONGLOMERADO ALFA: Uma história de sucesso

A História do Conglomerado Financeiro Alfa teve início em 1925, com a Fundação do Banco da Lavoura de Minas Gerais. Em 1972, o Banco da Lavoura alterou sua denominação para Banco Real S/A e, posteriormente, criou as outras empresas financeiras que constituíam o Conglomerado Financeiro Real. Em 1998, o Banco Real S/A teve seu controle acionário vendido ao ABN Amro Bank. As empresas financeiras não vendidas (então Banco Real de Investimento, Real Financeira, Real Arrendamento Mercantil e Corretora Real) formaram o novo Conglomerado Financeiro Alfa, completado logo após com a criação do Banco Alfa (banco comercial) e da Alfa Seguradora.



Sediada em São Paulo, a instituição possui filiais nas principais cidades do país, todas contando com modernas plataformas tecnológicas, o que permite maior agilidade nas decisões e no desenvolvimento de produtos.

O Controlador possui ainda relevantes investimentos em áreas não financeiras: Rede Transamérica de Hotéis, C&C - Casa e Construção, Agropalma, Águas Prata, Rádio e TV Transamérica, Sorvetes LaBasque e Teatro Alfa.

Com uma sólida história de sucesso de mais de 85 anos, o Conglomerado Financeiro Alfa tem forte atuação na área de Financiamentos e Empréstimos, pela Financeira Alfa.

A Financeira Alfa traz toda a tradição do Conglomerado oferecendo empréstimos consignados com planos diferenciados, taxas competitivas e agilidade na liberação do crédito.

Entre em contato com nossos operadores e saiba mais sobre as condições especiais para empréstimo consignado.

☎ 4004 3344 (capitais e regiões metropolitanas) / 0800 725 3344 (demais localidades)



Manifestações da síndrome neurológica das altas pressões em mergulhadores de altas profundidades

Capitão-Tenente (Md) Isabele D'Oliveira Bulhões

A síndrome neurológica das altas pressões é encontrada em mergulhos a partir de 100m de profundidade e, por isto, está relacionada a resgate de naufrágios, resgate de submarinos e trabalhos em plataformas de petróleo. Não foram encontrados casos relatados na literatura brasileira e, por isso, torna-se fundamental uma revisão da literatura internacional, a fim de definir e conceituar esta síndrome, uma vez que há misturas gasosas que permitem mergulhos cada vez mais profundos. Também devemos atentar que, com a descoberta do pré-sal no litoral brasileiro, haverá a necessidade de preparar mergulhadores para imersões cada vez mais profundas.

Introdução

Com a modernização e descoberta de novas misturas gasosas, o homem passou a mergulhar em profundidades cada vez maiores, desafiando as leis da física sobre o corpo humano. E o sistema nervoso é um dos sistemas mais sensíveis às pressões elevadas.

Estudos retrospectivos apontam uma prevalência dos sintomas relacionados a síndrome mais comuns, a partir de imersões acima de 100m de profundidade, que pioram conforme o aumento da profundidade. Como o limite médio da imersão no Brasil gira em torno de 100 a 130m, não há casos reportados na literatura sobre a síndrome em nosso país. No entanto, há previsão de aumentar-se este limite no momento em que a exploração do pré-sal evoluir de seu estágio atual.

Materiais e Métodos

Levantamento bibliográfico através dos sites de pesquisa,

como a Pubmed. Observa-se pouco material nas revistas especializadas e na internet, assim como ainda não há nada publicado na literatura nacional sobre o assunto. O pouco que se sabe é pesquisado nas Forças Armadas de outros países como Estados Unidos, Inglaterra, Canadá, Japão e China.

Discussão

Inicialmente, o homem não conseguia mergulhar a mais de 50m de profundidade, respirando ar comprimido (composto da mistura gasosa do ar atmosférico - cerca de 78% de nitrogênio, 21% de oxigênio e 1% de outros gases), pois a partir de 30m de profundidade ocorriam os efeitos indesejados da narcose pelo nitrogênio (euforia, excitação, lentidão de raciocínio e de tomada de decisões). Por volta dos anos 1920, descobriu-se que o acréscimo do gás hélio (gás nobre) à mistura gasosa diminuía os efeitos da narcose

pelo nitrogênio, possibilitando que o mergulhador atingisse profundidades cada vez maiores (também conhecido como mergulho saturado). No entanto, ao atingir profundidades maiores, novas patologias começaram a ser observadas, entre elas, uma síndrome neurológica que cursava com tremores, dores de cabeça, sonolência, alterações eletroencefálicas, distúrbios visuais, náuseas, alterações de memória e dificuldade em realizar tarefas que exigiam destreza manual.

Bennet, um fisiologista da Marinha britânica, observou e descreveu inicialmente, em 1965, o termo "tremor pelo gás hélio", porém seus estudos não foram difundidos até o ano de 1967.

O termo "síndrome neurológica das altas pressões" foi usado, pela primeira vez, por Brauer et al., em 1968, que observou, em mergulhadores que submergiram a mais de 300m

de profundidade, tremores e alterações eletroencefálicas. Após estas observações, ele começou a realizar experimentos com animais para pesquisar tais alterações, definindo, no mesmo ano, o termo Síndrome Neurológica das Altas Pressões (SNAP).

A SNAP caracteriza-se, inicialmente, com tremor de extremidades, náusea e distúrbios cognitivos leves. Sintomas mais severos são tremores proximais, vômitos, hiperreflexia, sonolência e alterações cognitivas que comprometem o raciocínio e a tomada de decisões. Em casos extremos, ocorrem mioclonia, fasciculações e convulsões. Tais sintomas, quando leves, costumam ceder ao manter o mergulhador na profundidade (qual profundidade??) e, às vezes, é necessário diminuir a profundidade com perfis de decompressão lentos, para remissão do quadro.

Imagina-se, inicialmente, que as alterações neurológicas seriam temporárias e geralmente cederiam com a diminuição da profundidade. No entanto, estudos recentes têm comprovado que uma parcela dos mergulhadores de saturação (mergulhadores que atingem profundidades maiores que 100m) podem evoluir com alterações definitivas relacionadas ao sistema nervoso central. Todnem et al. fizeram um levantamento a longo prazo em 40 mergulhadores profundos na Noruega (1991) e concluíram que: 10% homens estudados perderam sua licença de mergulhador saturado, por causa dos sintomas neurológicos que permaneceram a longo prazo; 68% permaneceram com

alterações eletroencefalográficas, mesmo um ano após o último mergulho profundo; 2% apresentaram convulsões; e um homem apresentou isquemia cerebral transitória.

Muito tem se pesquisado sobre esta síndrome nos últimos 20 anos, mas pouco elucidou-se até o momento sobre suas propensões, de indivíduo para indivíduo. Acredita-se que alguns organismos tenham mais propensão a desenvolver a SNAP do que outros e que tal fato estaria ligado a fatores genéticos. Ruiyoung et al. sugeriram, em pesquisas recentes com camundongos, que a maior propensão a desenvolver a síndrome estaria relacionada a fluidez das membranas das células nervosas e com a velocidade de repolarização das membranas sinápticas das células nervosas. Outros fatores predisponentes seriam a elevada velocidade de compressão e, é claro, a profundidade.

Conclusão

Durante muito tempo, acreditou-se que a SNAP era totalmente reversível, no entanto estudos em países que adotam o mergulho de saturação há mais tempo que o Brasil revelam que, em alguns homens, tais sintomas podem se tornar permanentes, afetando não somente o mergulho como profissão, mas também suas atividades na superfície.

Por isso, faz-se mister estudos prospectivos para avaliar, a longo prazo, os efeitos deletérios da SNAP e tentar determinar fatores predisponentes a manifestar a síndrome ainda na fase de seleção dos mergulhadores.



Referências:

- BENETT, P. B. *Psychometric impairment in men breathing oxygen-helium at increased pressures*, Londres, 1965. Royal Navy Personnel Research Committee, *Underwater Physiology Subcommittee Report n° 251*. Disponível em: <http://www.archive.rubicon-foundation.org/2661> Acesso em : 02 mai 2011.
- BRAUER, R.W. et al., Paris, 1968. *Syndrome neurologique et electrographique des hautes pressions*. *Rev. Neurologie*, n° 121, n.3; p.264-265. Disponível em <http://www.archive.rubicon-foundation.org/2920> Acesso em 02 mai 2011.
- TODNEM, K. N.H. et al., Noruega, 1991. *Neurological long term consequences of deep diving*. Norwegian Underwater Technology Centre, Bergen. Disponível em Pubmed - indexed for Medline - PMID:2025592
- RUIYOUNG, C. et al., China, 2011. *Relationship between barotolerance and fatty acids constitution of brain cell membrane source*. *Undersea Hyperbaric Med*; 38(2):85-9, 2011 Mar-Apr. Disponível em Pubmed - indexed for Medline - PMID: 18008270
- TALPALAR A. E. Espanha, 2007. *Síndrome neurológica de alta presión*. *Rev. Neurol.* 45(10):631-6. Disponível em Pubmed - indexed for Medline - PMID: 18008270
- BRASIL. NR15-Norma regulamentadora 15 - *Atividades e operações insalubres*. Portaria Mtb n° 3.214, de 08 de junho de 1978. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil*, Brasília. DF. Disponível em http://www.mte.gov.br/legislacao/normas_regulamentadoras/nr_15.pdf Acesso em 10 mai 2011.



Foto 7 – Bolacha do NSRML. (1965-1968)

A evolução do papel do Psicólogo Militar na transição da tecnologia do Submarino Convencional para o Submarino Nuclear na Marinha Americana (U.S Naval Submarine Medical Research Laboratory - NSMRL)

Capitão-de-Corveta (T) Marcelo Pretti Siqueira

Introdução

O Laboratório de Pesquisas Médicas Submarinas da Marinha Americana (NSRML), como é atualmente chamado, permanece como um exemplo notável dos processos pelos quais uma organização de pesquisa tem se desenvolvido em resposta às necessidades operacionais de um ramo em rápido desenvolvimento entre os militares: o emprego do submarino. Começando com o holocausto de Pearl Harbor, a importância militar dos submarinos no arsenal do país disparou. Esta nova visibilidade do serviço submarino ocorreu, principalmente, por causa dos avanços tecnológicos que se estenderam desde os submarinos a diesel na Segunda Guerra Mundial, até os protótipos dos “nuclear-powered subs”, dos anos cinquenta, para os submarinos de ataque nuclear (SSN) e os submarinos nucleares de mísseis balísticos (SSBN), dos anos sessenta e setenta.

O aumento gigantesco nas exigências ambientais impostas à tripulação dos submarinos estava correlacionado com tais avanços tecnológicos, como o desenvolvimento da planta de propulsão nuclear para o Nautilus, o primeiro submarino nuclear. Algumas dessas mudanças tinham a ver com o fato de que a duração máxima das missões submersas aumentou de três para setenta dias, ou mais; a equipe dobrou em tamanho e, ao mesmo tempo, as habilidades e requisitos de níveis de especialização para cada homem tinha aumentado, tremendamente, como resultado da tecnologia avançada associada ao submarino nuclear.



Foto 1 - Legenda: USS Arizona BB-39 afundando durante ataque a Pearl Harbor. (INTRODUÇÃO)

O presente texto consiste num histórico que pretende demonstrar, de forma resumida, a evolução dos papéis dos psicólogos militares que acompanharam a expansão relâmpago da tecnologia de submarinos entre os anos 40 e o final da década de 70 (do século passado).

Psicologia de Submarino Durante a Segunda Guerra Mundial (1942-1945)

Iniciado em 1942 e se estendendo até 1945, um programa modesto de pesquisa psicológica foi realizado por uma equipe de quatro a cinco psicólogos e de seis a oito pessoas de apoio, alguns

militares, outros civis. Até 25 de junho de 1946, momento em que o Laboratório de Investigação Médica (MRL) foi oficialmente criado, o departamento de pesquisa funcionou como uma organização ligada ao Departamento de Medicina da Base de Submarinos em New London, Connecticut.

O principal agente por trás do programa de investigação psicológica, que evoluiu lentamente antes e durante os anos da guerra, foi o Capitão Charles W. Shilling (MC) USN, um oficial submarinista médico. O Capitão Shilling chefiou o Programa de Formação de Escape de Submarino, bem como a seção de exame médico para submarinistas durante este período.

Um exemplo da amplitude de interesses e conhecimentos do Capitão Shilling encontra-se no fato de que ele foi o primeiro a demonstrar a relação entre a discriminação de altura, medida pelo Teste de Discriminação de Pitch Seashore, e desempenho do operador de sonar em patrulhas de combate. Durante um bate-papo com o Capitão Shilling em meados de 1979, o tema da conversa focou na relação entre as forças operacionais e psicólogos de pesquisa, tanto civis como militares. Ele relatou uma "estória do mar": uma experiência realizada durante a guerra envolveu a avaliação da visibilidade de diferentes luzes do porto. Após uma noite movimentada de coleta de dados, o comandante do submarino, furiosamente, chama o Capitão Shilling ao seu escritório para obter uma resposta para a questão de quem foi o responsável por

deixar capas opacas em mais da metade das luzes no porto. Este evento foi citado como um exemplo de como um evento, aparentemente secundário, pode comprometer a relação entre cientistas e os tipos de operações.



Foto 2 - Capitão Charles W. Shilling.

Um grupo seleto de psicólogos envolvidos mais ativamente na pesquisa de submarinos durante a guerra, que permaneceram para planejar o programa que surgiu com a criação do Laboratório Naval de Pesquisas Médicas, em

1946, poderiam ser chamados de "pais fundadores", ou como dizem na Marinha Americana, "plank owners". Foram eles: J.D. Harris, na área de audição/sonar; Dean Farnsworth, na visão em cores; Verplanck, na visão noturna; e N.R. Bartlett, na seleção de pessoal.

A ênfase na pesquisa nas áreas de audição, visão e seleção de pessoal era resultante da natureza do submarino a diesel na Segunda Guerra Mundial. Quando submersos, os submarinos eram movidos por motores elétricos alimentados por baterias de armazenamento, com uma meia vida útil raramente superior a 8 horas. Durante as missões submersas, os "olhos" do submarino eram os ouvidos do operador de sonar, que recebia os sons debaixo d'água, informações básicas sobre as quais a detecção e o reconhecimento de alvos inimigos eram baseados. Para recarregar as baterias de armazenamento utilizado para impulsionar completamente



Foto 3 - USS Sea Owl SS-405 - Submarino diesel-elétrico da Segunda Guerra Mundial.

o submarino submerso, era necessário abandonar a, relativamente segura, “run silent run deep” fase da missão e navegar na superfície por um período de seis a doze horas.

A fim de evitar a detecção, esta fase de carregamento da bateria era realizada, geralmente, nas horas crepusculares, ou na escuridão, exigindo, assim, que os vigias, no convés, fossem compostos de homens com acuidade visual máxima em níveis de iluminação baixa. Como resultado dessas características únicas do submarino a diesel na Segunda Guerra, a maioria das pesquisas psicológicas neste período tinham forte conotação de seleção de pessoal, como por exemplo, os métodos de seleção para operadores de sonar e vigias de visão noturna, e abordagens para a seleção de candidatos a submarinistas com capacidade máxima para se adaptar ao isolamento, confinamento, condições de superlotação, ao “depth charging”, e adaptação para respirar o ar insípido - só para citar alguns dos estresses da missão em submarinos na Segunda Guerra.

Pré-Era Nuclear (1946-1953)

Após o fim da Segunda Guerra Mundial, em 1945, o



Foto 10 - Teste de acuidade visual para submarinistas.

papel dos psicólogos militares no NMRL tornou-se mais diversificado. O grande impulso para esta diversificação do esforço de investigação foi um gigantesco “passo tecnológico”, um spinoff da bomba atômica, ou seja, o desenvolvimento do sistema de propulsão nuclear para o primeiro submarino atômico, o Nautilus.

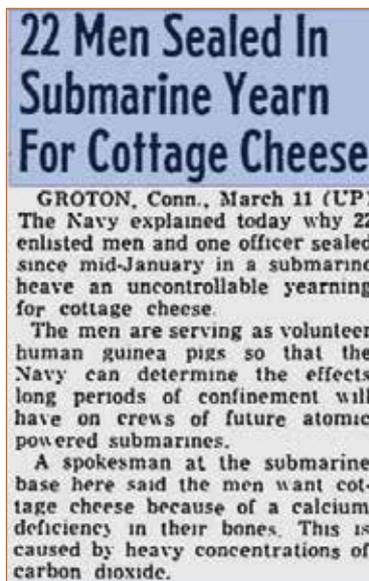


Foto 4 - Manchete do jornal local sobre o “incidente do queijo cottage”. (Pré-Era Nuclear (1946-1953))

Nofinal dos anos quarenta, antes do batimento de sua quilha em 14 de junho de 1952, os planejadores do Nautilus começaram a vazar indícios de problemas antecipados, muitos dos quais relacionados com questões envolvendo a capacidade do homem de se adaptar às exigências bastante severas, impostas pelo sistema nuclear. Uma vez que o oxigênio é desnecessário para os motores nucleares, os submarinos nucleares podem permanecer submersos quase indefinidamente, sendo a duração limitada apenas

pela quantidade de alimento, oxigênio e outros elementos essenciais vitais que poderiam ser fabricados, ou transportados. Uma expressão um tanto banal rondou a Marinha americana naquela época, dizendo que: “os submarinos nucleares precisam ir apenas à superfície a cada quatro anos para os homens se realistarem!” Assim, no final dos anos quarenta, foram levantadas questões sobre a probabilidade de problemas psicológicos significativos que ocorreriam como resultado de patrulhas submersas muito mais profundas e de longa duração, o efeito acumulativo de resíduos tóxicos na atmosfera, as equipes maiores (50 a 100 por cento de aumento em relação às equipes dos submarinos da Segunda Guerra), isolamento e confinamento e a eliminação de indicações de dia/noite - para enumerar algumas das tensões do dever no submarino nuclear. Assim, os psicólogos na recém-fundada NMRL modificaram o programa de pesquisa para concentrarem-se em algumas das questões levantadas durante as fases de planejamento e fabricação do Nautilus. Por exemplo, a maioria dos interruptores de controle e os botões no submarino foram codificados por cores. Por conseguinte, um teste de triagem para identificar as deficiências de percepção de cores dentro da população de entrada dos candidatos submarinistas logo se tornou um requisito crítico. O conhecido teste Farnsworth Lantern foi desenvolvido, validado, testado em campo e patenteado para atender a essa exigência.



Foto 5 – Lançamento do USS Nautilus (SSN-571). (1954-1957)

A segunda necessidade fundamental da força nuclear envolvendo uma interação conjunta de requisitos complexos, tinha a ver com encontrar respostas para uma das questões citadas anteriormente, ou seja, àquelas relacionadas com a capacidade de adaptação de um submarinista às patrulhas submersas com vários meses de duração.

Um exemplo da criticidade destas perguntas, repassado ao Comandante do NMRL, para respostas rápidas, no final de 1952, pode ser inferido a partir do tom de uma carta datada de 1o de agosto de 1951, do Comandante do Departamento de Navios ao Comandante do Departamento de Medicina e Cirurgia. Em um trecho, a carta afirmava que se as respostas à perguntas, tais como, possíveis efeitos tóxicos da atmosfera e efeitos psicológicos adversos do isolamento e confinamento durante as patrulhas de longa duração, não fossem respondidas, “o Nautilus será o submarino nuclear apenas construído e que irá, rapidamente, tornar-se uma espécie em extinção.” Sob este tipo de pressão, a equipe do NMRL rapidamente concebeu um experimento multidisciplinar projetado para responder a estas questões críticas.

A mais onipresente dessas questões, tinha a ver com os efeitos psicofisiológicos cumulativos em exposição a dióxido de carbono (CO₂) em cerca de 1.5%. Resumidamente, 23 submarinistas foram presos em um submarino por 60 dias, 46 dos quais envolvendo o CO₂ em 1.5%, com sete dias de pré e pós períodos experimentais de controle (os níveis normal de CO₂ = 0,03%). O resumo dos resultados psicológicos mencionou apenas ligeiras alterações na percepção visual e auditiva, e na função psicomotora. Da mesma forma, também foi relatado uma ligeira deterioração no estado motivacional e emocional dos homens, mas nenhuma mudança grave o suficiente para sugerir efeitos debilitantes do isolamento de forma inequívoca, ou de exposição a esta concentração de CO₂ e por esse tempo de duração. Assim, como resultado das descobertas, em grande parte negativa, da Operação Hideout, como este estudo veio a ser chamado, a construção de submarinos nucleares foi continuada.

Foi durante esse período que os psicólogos do NMRL aprenderam sobre a importância de uma via de comunicação clara com a imprensa. Um exemplo convincente de como uma notícia inadvertidamente liberada poderia ser uma bola de neve na capa de vários jornais se deu durante uma conferência de imprensa a meio caminho dos 60 dias no experimento da Operação Hideout. O Oficial encarregado foi questionado por um repórter se haviam algumas mudanças notáveis no comportamento

dos 23 submarinistas encarcerados em ambientes com alta concentração de CO₂ por mais de um mês. A resposta do Oficial expressou a opinião de que nenhum comportamento anormal havia sido observado, no entanto, poderia haver algumas mudanças nas preferências alimentares. Questionado sobre a razão para essa possibilidade, a resposta foi de que durante quatro dias sucessivos havia aprovado os pedidos do pessoal e do cozinheiro na Operação Hideout para fornecimento de queijo cottage para os sujeitos do estudo. Existe a possibilidade remota, continuou o Encarregado, que uma deficiência de cálcio tinha se desenvolvido a partir da capacidade de combinação de CO₂ para “pegar” o cálcio do sangue. Rico em cálcio, o queijo cottage poderia satisfazer essa deficiência. Como foi constatado posteriormente, um dos 23 submarinistas servindo como um sujeito experimental havia solicitado queijo cottage em um dia. Foi pedido, mas não estava disponível nas prateleiras de abastecimento central. A mesma ordem foi reapresentada, mas não estava disponível também nos dias 2 e 3, mas, finalmente, foi entregue no dia 4. Antes de a imprensa poder ser contatada para a estória ser esclarecida, a seguinte manchete apareceu nos principais jornais, em todo os EUA: “Submarinistas encarcerados desenvolveram um desejo insaciável por queijo cottage”. Além disso, o texto de apoio apontou para a exposição de CO₂ como a causa inquestionável

da mudança do apetite. Telefonemas de especialistas em íons no sangue e de gases sanguíneos, toxicologistas e dentistas preocupados com a descalcificação dos dentes foram frequentes nos dias seguintes. Além disso, não inesperadamente, vários laticínios locais ofereciam queijo cottage grátis em lotes de caminhão para os sujeitos da Operação Hideout.

NMRL - A primeira década da Era do submarino nuclear (1954-1964)

1954-1957

O Nautilus, o primeiro submarino de propulsão nuclear, foi comissionado em 30 de setembro de 1954. A perspectiva de grupos de 100 a 140 homens sendo confinados a um tubo de aço do tamanho de um campo de futebol por 50 a 100 dias, no contexto dos resultados de lidar com os efeitos do empobrecimento de estímulos relatado pelo grupo de McGill, serviu para canalizar a pesquisa durante o primeiro triênio deste período. Por exemplo, concentrando-se primeiro sobre os aspectos de estímulo do problema de isolamento, levou-se (chegou-se) à determinação empírica dos padrões ideais para iluminação em vermelho nos submarinos. Os resultados dos estudos desses e de outros critérios levou a otimizar o processo de adaptação ao escuro em luz vermelha e assim aumentar a eficácia da utilização do periscópio em condições de baixa iluminação. A criticidade do desempenho do operador de sonar envolvendo

hardwares de sonar muito mais complicados também recebeu atenção durante este período. Um aspecto deste problema foi focado, especificamente, durante este período, ou seja, a questão da perda potencial auditiva, resultante da longa exposição ao som em níveis consideravelmente acima do normal.

Estudos de campo a bordo do Nautilus também foram realizados durante este período. Tomados em conjunto, esses estudos poderiam muito bem ter sido descritos como uma pesquisa "brush fire", em que as questões a serem respondidas eram supostamente críticas para a eficácia operacional do serviço de submarino no momento.

Um problema multifacetado tinha a ver com a identificação das causas de sintomatologia obscuras, como dores de cabeça, visão turva, tonturas, mal-estar e diminuição do desempenho, cuja ocorrência foi percebida na maioria da tripulação do Nautilus, 72 horas depois de submergir.

Embora não totalmente conclusivos, os resultados baseados em dados coletados durante uma viagem de 14 dias submerso no Nautilus, a mais longa missão do submarino na época (1956), tenderam a exonerar as toxinas da atmosfera do ambiente do submarino como um agente etiológico importante. Além disso, anormalidades de percepção resultantes da redução de estímulo, como sugerido pela pesquisa McGill, não foram encontrados nestes estudos. Foi neste período, também, que os psicólogos do NMRL perceberam a

necessidade, como um requisito essencial, do desenvolvimento de uma bateria de testes de seleção para submarinistas. Iniciaram a pesquisa com testes psiquiátricos de triagem experimental e um teste da intensidade motivacional na entrada população de candidatos submarinistas, cerca de 4 a 5 mil por ano. Além disso, uma bateria de testes de seleção de operadores de sonar foi desenvolvida e a validação dos dados preliminares foram obtidos na mesma época.

1958-1961

Este período de tempo na história do serviço do submarino nuclear pode ser descrito como o advento do míssil nuclear para este ramo das Forças Armadas. Desde o seu início, o ramo de voluntários dos militares ao serviço no submarino, principalmente por causa da duplicação da necessidade exigida anteriormente pelo maior dos submarinos FBM (Fleet Ballistic Missile), começou a perceber um decréscimo de falta de homens qualificados, em número suficientemente recrutável da população jovem masculina. O esboço dos padrões de atitude que caracterizavam os submarinistas nucleares, altamente treinados, que optavam por carreiras de aposentadoria completa, foi o objetivo da principal pesquisa de um estudo em grupo de controle (equipe submersa versus o correspondente grupo de controle em terra). Uma das conclusões destes estudos complementares sugeriu que as medidas de apoio que impedissem que atitudes de

O crescimento
do Brasil depende
da energia de todos.

Nós estamos
fazendo a nossa parte,
e o melhor,
de maneira limpa
e segura.

E é com esta energia, que a Eletrobras Eletronuclear
ajuda a construir um futuro melhor para todos nós.

Vencedora do Prêmio
de Sustentabilidade 2010
da Associação Comercial
do Rio de Janeiro.



Ministério de
Minas e Energia



auto-estima se tornassem negativas durante muito tempo nas patrulhas submersas seriam eficazes para manter a motivação individual e a moral do grupo elevada.

Com o lançamento do primeiro FBM, o George Washington, em 1960, a urgência de uma determinação empírica da duração máxima em que um submarino poderia permanecer submerso antes que os sintomas debilitantes aparecessem em proporções significativas na tripulação se tornou ainda mais evidente. O Triton, o único submarino de reator duplo já construído, foi lançado 19 de agosto de 1958. Com uma viagem para adaptação, dois anos mais tarde, o capitão Edward L. Beach foi ordenado pelo presidente dos Estados Unidos para circunavegar o globo e, assim, refazer o caminho de Magellan. O propósito destes 84 dias de missão submersos não foi só para avaliar o sistema de propulsão nuclear do Triton, mas também para obter dados gravimétricos confiáveis de uma plataforma estável (o submarino submerso), a serem utilizados para lançamento e controle da primeira cápsula espacial dos EUA, um projeto ao qual tinha sido atribuído a prioridade máxima, desde que o Sputnik I fora colocado em órbita, em 04 de outubro de 1958. Novamente, a equipe de psicólogos NMRL foi convidada para organizar uma gama de estudos inter-relacionados, destinados a avaliar os efeitos psicológicos de uma missão de 84 dias submerso.

Publicado, finalmente, na literatura aberta mais de 10 anos depois, os resultados tenderam

a apoiar a noção geral de que o tempo ideal de patrulha no SSBN compreenderia provavelmente um intervalo entre 60 a 70 dias. Este estudo resultou em uma descoberta acidental, uma hipótese, pelo menos, com valor heurístico, que foi observada em parcelas dos índices de moral do grupo, em função dos dias submersos. Simplificando, picos significativos na curva da moral apareceram durante cada um dos períodos de 24 horas durante o qual a “liberdade periscópio” foi concedida para a tripulação. Foi levantada a hipótese de que, permitindo que os homens fizessem fila para alguns segundos da visão no periscópio do mar, de uma terra firme, de uma nuvem, ou de um pássaro em voo, fornecia-se uma “âncora cognitiva”, garantia de que ainda havia um mundo real lá fora.

Uma outra publicação, também com atrasos na publicação de mais de 10 anos, foi um volumoso relatório de uma análise fatorial de uma bateria muito diversa, com cerca de 180 medidas de índices obtidos a partir de uma amostra de 120 candidatos submarinistas. Chamado de Estudo de 17 Cetosteróides, no momento em que os dados foram coletados no final dos anos quarenta e início dos cinquenta, o estudo rendeu cerca de 50 fatores descritivos delineados por padrões de índices hormonais, hematológicos, cardiopulmonares, psicométricos e antropométricos. Embora nunca validado, estes fatores foram supostamente preditivos de diferenças individuais no estresse dos submarinistas. Uma grande

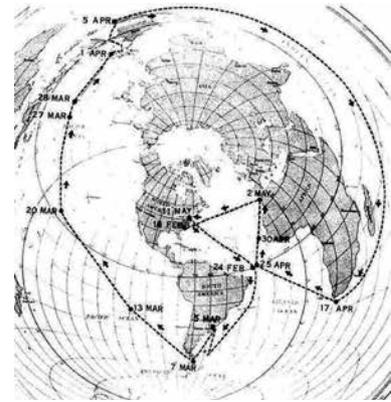


Foto 6 – Mapa da circunavegação do USS Triton. (SSRN-586). (1958-1961)

variedade de breves estudos com características básicas aplicadas foram concluídos durante este intervalo. Alguns exemplos são: um teste de visão noturna que foi padronizado e patenteado; uma investigação dos fatores biográficos e emocionais que afetam o desempenho no tanque de treinamento de escape de submarino; tentativa de identificar preditores de diferenças na adaptação do militar no inverno rigoroso na Antártida; um estudo controlado sobre a eficácia de uma droga do tipo intestinal para controlar o último dos lendários “3C” dos submarinistas (cold, catarrhal fever e constipation) em uma tripulação durante uma patrulha de viagem longa, e a aplicação de técnicas de escala para o problema do estabelecimento de intervalos para estímulos sonoros.

1961-1964

A ênfase do programa dos psicólogos do NMRL, neste espaço de tempo, pareceu refletir o reconhecimento pela gestão do Bureau of Medicine, uma questão com duas vertentes altamente relevantes para a psicologia dos submarinos:

“Como se faz para otimizar o “ajuste” do homem ao seu meio ambiente e, por outro lado, como pode o ambiente ser organizado de modo a proporcionar o melhor “ajuste” para o homem?” Como ponto de partida para responder a ambas as partes desta questão, um ramo da Engenharia de Fatores Humanos foi estabelecido na NMRL no início deste período.

Três áreas de ênfase foram identificadas como seções neste ramo de pesquisa e foram intituladas de Fatores de Reação, Fatores Perceptivos e Pesquisas de Sistemas. Esta divisão especial de trabalho foi resultado de um amplo escopo e uma revisão abrangente da literatura bastante restrita da engenharia humana peculiar aos submarinos. Estudos de campo utilizando projetos de séries temporais foram enfatizados durante este período de tempo. Coletados, principalmente no Henry Patrick, o segundo submarino FBM (Fleet Ballistic Missile), uma ampla gama de dados foi obtida antes de



Foto 8 – O exame físico de candidatos ao submarino em uma câmara de recompressão para testar sua capacidade de equalizar a pressão do ar.

submergir, durante os 60/70 dias de patrulha, e após voltar à superfície, sendo estes últimos dados coletados para lançar alguma luz sobre o processo de recuperação no pós patrulha.

Parcialmente resumidos em um artigo escrito em 1963, os três estudos adicionais, escritos em 1962, centraram-se na inter-relação dos critérios de ajustamento, mediante o poder preditivo de dados biográficos em relação a esses critérios e sobre os padrões de correlação de aptidão e os resultados dos testes de personalidade, com as diferenças individuais na qualidade de adaptação ao longo patrulhas submersas.

No geral, os resultados desta linha de estudos demonstraram-se baixos, exceto nas inalteráveis relações entre os critérios de ajuste e idade, estado civil, quantidade e tipo de experiência anterior no submarino, resultados do teste de aptidão e de medidas de estabilidade emocional. Padrões de mudança de atitude durante a submersão parecem ser uma das fontes mais substantivas do critério de informação em relação ao qual as várias classes de dados de seleção de submarinistas poderia ser validado.

Um exame atento da produção de pesquisa durante esse tempo evidenciou que a equipe de psicólogos do NMRL não estava apenas interessada em responder a perguntas de pesquisa decorrentes das forças operacionais, mas também estavam interessados no desenvolvimento de teoria em áreas de assunto subjacentes ao programa aplicado. O Dr. Miles encorajou o que chamou a pesquisa de campo de

exploração, um termo que ele usou para se referir à pesquisa projetada em torno de eventos da vida real: um exemplo deste tipo de pesquisa de campo foi publicado durante este período, o estudo consistiu em uma demonstração do nítido aumento nas atitudes agressivas de submarinistas da Marinha dos EUA, após a crise cubana de 1962.

Cerca de 10 anos após a fundação do Laboratório, vários dos psicólogos do NMRL, geralmente aqueles com conhecimento substancial em biologia e fisiologia, iniciaram um esforço de colaboração com alguns dos funcionários do Submarine Medical Officer para avaliar os efeitos comportamentais de exposição de mergulhadores da Marinha para uma mistura de gases exóticos a uma pressão muito alta, às vezes tão alta quanto 20 a 30 vezes a pressão atmosférica normal. Por exemplo, um estudo concluído no início dos anos sessenta, relatou pequenas mudanças nos processos emocionais e de percepção, mas nenhuma evidência convincente de decréscimo debilitante de desempenho em três mergulhadores expostos por 11 dias a um “mix” de oxigênio/hélio/nitrogênio em uma câmara de pressão de 7 vezes a pressão normal. Tendendo a apoiar alguns resultados anteriores relativos à adaptabilidade dos submarinistas, alguns dos dados deste estudo com mergulhadores tendiam a reafirmar as possibilidades de utilização de índices periféricos da função como uma medida de diferenças individuais de reatividade e tolerância ao estresse.

NSMRL - A Segunda Década da Era do Submarino Nuclear (1965-1975)

(Em julho de 1964, o NMRL tornou-se um departamento do Centro Médico Naval Submarine. O "S" para Submarine foi adicionado resultando no nome atual do laboratório).

1965-1968

Uma tendência notável no programa psicológico NSMRL, durante este período de tempo, foi o aparecimento de programas de pesquisa de "banda larga", possível graças à introdução da alta velocidade, computadores de acesso randômico com enorme capacidade de armazenamento. Um exemplo deste tipo de estudo foi um esforço de programação muito especializado para informatizar os horários de decompressão do mergulhador da Marinha. Chamado de STANDIVE, este programa melhorou a segurança dos procedimentos de tratamento da Marinha para a doença de compressão de vários tipos. Outro exemplo, em uma escala muito maior, foi o Estudo Longitudinal de Saúde (LHS - Longitudinal Health Study), iniciado durante este período. O objetivo geral do LHS, um esforço multidisciplinar, foi verificar se a exposição às condições existentes durante longas patrulhas submarinas resultava em efeitos debilitantes sobre o estado geral da saúde dos tripulantes.

Enquanto a coleta de dados para o LHS começou neste estudo, relatórios publicados com base nesses

dados não apareceram senão em 1974, como, por exemplo, a apresentação de dados normativos visuais obtidos a partir de uma grande amostra de submarinistas, voluntários como sujeitos para o LHS.

Foi durante este período, também, que um grupo de psicólogos do NSMRL convergiram, em um esforço de equipe, sobre o problema de melhorar a eficácia, aumentando de seis para oito homens as equipes dos encarregados de disparar os torpedos e mísseis que compreendem os sistemas de armas de modernos submarinos nucleares. Rotulados como Programa de Eficácia de Sistemas de Armas (WSEP - Weapon Systems Effectiveness Program), esta linha de estudos se estendeu durante os anos setenta. Além da realização de uma série de estudos comparativos de resolução de problemas, um tipo de problema investigado pelos pesquisadores do WSEP tinha a ver com a sobrecarga de comunicações, em termos de consequências para a qualidade das soluções para problemas significativos do controle de disparo.

Vinte anos após a fundação do Laboratório, vários dos psicólogos do NSMRL pensaram que era hora de "reagrupar", isto é, avaliar o que havia sido feito, a fim de direcionar para um trabalho mais eficaz a ser desenvolvido no futuro. Da mesma forma, a Marinha organizou um workshop no NSMRL para avaliar algumas das novas abordagens informatizadas, além do problema de seleção de pessoal e seleção de candidatos para atividades de risco.



Foto 9 - Exame audiométrico para candidatos ao submarino.

Os procedimentos desta reunião incluíram uma série de sugestões para a expansão e redirecionando dos programas de seleção da Marinha americana, incluindo o programa de submarinos. Vários artigos publicados durante esse período refletiram em uma preocupação renovada para classes específicas de estressores exclusivos do ambiente no submarino. Por exemplo, após a emissão do relatório do Surgeon General sobre os perigos do tabagismo, em 1964, foram levantadas questões por vários congressistas quanto à possibilidade de efeitos cancerígenos e de problemas cardiopulmonares pela respiração de produtos nocivos da combustão do tabaco, em um submarino por 60 a 70 dias. Supondo que a fumaça do tabaco produzida por 75% da tripulação que fumava de fato constituía um perigo para a saúde significativo para toda a tripulação (fumantes e não fumantes, da mesma forma), durante patrulhas longas, um estudo desenvolvido obteve dados demonstrando que se o tabagismo fosse totalmente eliminado em submarinos submersos, como era na maioria dos submarinos de outras nações, o principal efeito seria subjetivo. Isto é, os

fumantes inveterados durante o período de abstinência, muito provavelmente demonstrariam reações emocionais adversas, como ansiedade elevada e possivelmente, para alguns homens, um decréscimo considerável do desempenho.

1969-1972

A produção científica dos psicólogos do NSMRL, durante este período de tempo, indicou quatro áreas que foram o centro das investigações: (1) aspectos do fator humano no escape de submarinos; (2) os efeitos psicofisiológicos da longa duração da exposição aos bips do sonar ativo em alta intensidade, (3) busca de índices no Sistema Nervoso Central (SNC) dos efeitos narcotizantes da exposição a gases comprimidos, e (4) uso de drogas no serviço no submarino.

Além do grande aumento na capacidade da profundidade de submarinos nucleares, como sendo pelo menos 250% maior do que a “profundidade de teste” de 250 pés do submarino diesel da Segunda Guerra, o verdadeiro impulso para a investigação de escape submarino resultou do fato de que, até o início de 1969, dois submarinos nucleares da Marinha americana, o Thresher, em 1963, e o Scorpion, em 1968, se perderam no mar e não voltaram a superfície, tendo todos seus tripulantes perdido a vida. Reconhecendo a oportunidade de questões de pesquisa relacionadas com a de escape de submarinos, os psicólogos de Fatores Humanos planejaram e aplicaram uma série de cinco estudos (o primeiro, em 1970), que visava

avaliar a relação de diversas variações no desenho do torreão com o tempo de saída dos submarinistas.

Os efeitos comportamentais da longa exposição à alta intensidade dos bips do sonar foi abordado novamente em um formato multidisciplinar, envolvendo psicólogos que trabalhavam com percepção, fatores humanos e pessoal. Com base em dados coletados a partir de 10 submarinistas, confinados 24 dias com um sonar emitindo um sinal sonoro intermitente a 85 decibéis, os resultados dessa linha de estudos forneceram informações valiosas sobre as possíveis consequências a longo prazo para os seres humanos expostos a buscas no sonar ativo, conduzidos nesta faixa de intensidade.

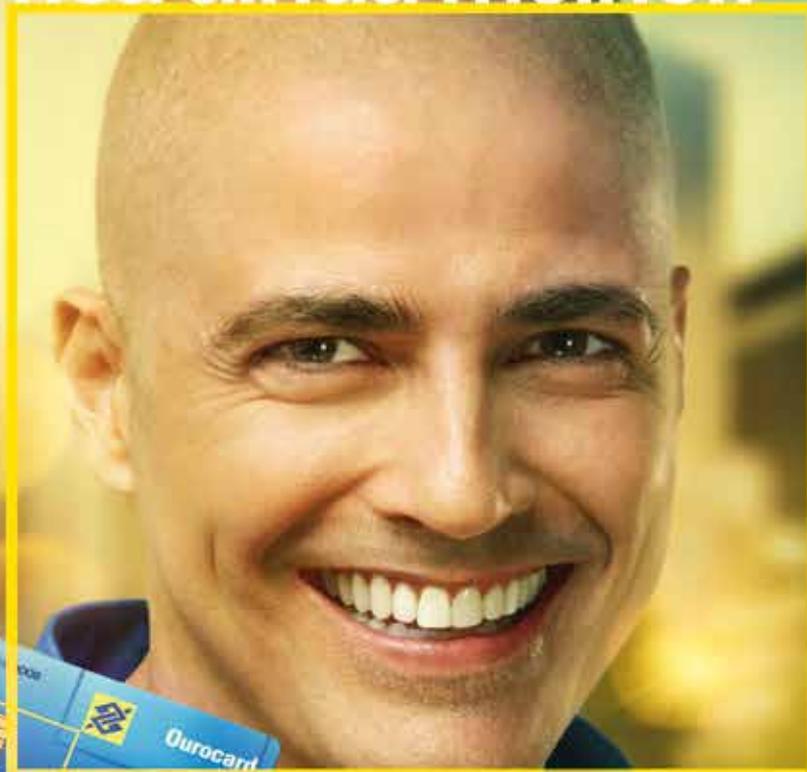
Em julho de 1971, uma instrução importante emitida pelo Chefe de Operações Navais, Almirante Zumwalt concedeu anistia e tratamento garantido para qualquer homem da Marinha que admitisse o uso habitual a qualquer droga controlada ou outra substância. Conhecida como Z-gram 94, esta instrução resultou em um número significativo de submarinistas que procuraram terapia de reabilitação nos Centros de Assistência e Aconselhamento (CAACs - Counseling and Assistance Centers), criado nos principais centros navais. Da mesma forma, vários dos psicólogos do NSMRL, em particular aqueles com uma inclinação para a clínica, efetuaram quatro estudos que visavam delinear as causas do abuso de drogas no serviço no submarino. Um estudo comparou o perfil de pontuação no teste MMPI

(Inventário de Personalidade Multifásico Minnesota) de submarinistas com um histórico de abuso de drogas (DA - Drug Abuse) com um grupo de controle. Os resultados serviram para identificar dois padrões de pontuação no teste dentro da amostra de DA, um dos quais tendeu a separar os casos tratáveis de DA daqueles considerados menos propícios a terapia de curto prazo. A base filosófica para todas as pesquisas no NSMRL com DA sustentou que não há nenhum problema de drogas no serviço de submarinos, mas sim uma “pessoa” problema (menos de 20 casos por mil), enfatizando que a questão núcleo da pesquisa é a motivação psicopatológica relacionada com a incapacidade de um homem para lidar com as demandas do ambiente submarino, sem uso de drogas inadequadas.

1973-1975

Este período da história NSMRL é marcado por uma série de estudos menores focalizados em áreas de problemáticas específicas. Trabalhos de investigação na área de mergulho levaram os psicólogos do NSMRL, durante este espaço de tempo, a realizar um estudo psicofísico para mergulhadores, de como lidar com a visibilidade de várias cores de alvos subaquáticos. O resultado desta linha de pesquisa acabou por ser altamente relevante para os mergulhadores da Marinha, constantemente chamados para solucionar um parafuso defeituoso, uma vedação do eixo da hélice, ou um transdutor de sonar, enquanto o submarino está submerso.

Escolha o Banco do Brasil para receber o seu salário. O que já é bom pra todos fica ainda melhor.



Sujeito à aprovação cadastral e demais condições do produto. Condições negociais sujeitas a alteração sem aviso prévio. BB Crédito Parcelamento Cartão: taxa de juros de 2,94% ao mês = CET: 44,83% ao ano, para financiamento em 24 meses com carência de 30 dias para pagamento da primeira prestação. BB Crédito Rotativo Cartão: taxa de juros de 2,94% ao mês = CET: 52,41% ao ano, para utilização de R\$ 1 mil por 30 dias. BB Crédito Automático. BB Crédito Salário. BB Crédito Renovação. BB Crédito Salário Renovação: taxa de juros de 3,90% ao mês = CET: 59,81% ao ano, para financiamento em 24 meses com carência de 30 dias para pagamento da primeira prestação.

Fomos os primeiros a reduzir os juros e, assim, iniciamos uma mudança para melhor na vida dos brasileiros. Ao escolher o Banco do Brasil para receber seu salário, você conta com taxas de juros de no máximo 3,90% ao mês em qualquer modalidade de crédito pessoal. Porque, para ser bom para o Banco, tem que ser bom pra você.

BOMPRATODOS



bompratodos.com.br  [@bancodobrasil](https://twitter.com/bancodobrasil)  [/bancodobrasil](https://facebook.com/bancodobrasil)

Central de Atendimento BB 4004 0001 ou 0800 729 0001 • SAC 0800 729 0722
Ouvidoria BB 0800 729 5678 • Deficiente Auditivo ou de Fala 0800 729 0088

Neste período, foi desenvolvido um projeto de pesquisa que visava o desenvolvimento de uma técnica simples, através do qual os pontos de corte em uma distribuição de pontuação do teste (um teste de aptidão de seleção a submarinistas, por exemplo) pudessem identificar os falsos positivos (rejeitando homens eficazes), bem como minimizar falsos negativos (aceitação de submarinistas que apresentassem risco), e ao mesmo tempo, maximizar o índice de sucesso, ou seja, a proporção de candidatos submarinistas aceitos para o treinamento que de fato se adaptariam perfeitamente ao ambiente submarino. Em novembro de 1974, o NSMRL organizou um workshop de três dias, o qual, além de envolver várias disciplinas psicológicas de pesquisas com submarinos, também serviu para integrar as informações amplamente dispersas sobre escape e sobrevivência em submarinos.

NSMRL - O Programa da Psicologia do Submarino (1976-1979)

Durante este período, uma questão persistente de pesquisa, que apareceu no início dos anos sessenta com o lançamento de mísseis dos submarinos nucleares (chamado de “boomers” pelos submarinistas), reapareceu em meados dos anos setenta. Muito possivelmente agravada pela “caça às bruxas” do agente cancerígeno em evidência naquele momento, a questão girava em torno das chances de que os submarinistas confinados durante meses em uma câmara hermeticamente

fechada teriam de desenvolver, desproporcionalmente, todos os tipos de doenças cardiovasculares, respiratórias e neoplásicas.

Os possíveis fatores etiológicos para esses padrões de morbidade foram considerados como sendo a atmosfera tóxica, a ausência de luz solar, espaço restrito e muitos outros. Assim, uma análise detalhada dos dados de registro de doentes em 564 patrulhas nos submarinos SSBN (com 60 dias de duração média) mostrou, entre outros achados, que a virulência de patógenos no ar tornou-se insignificante após duas semanas submersos. Houve uma tendência para isentar a atmosfera tóxica do submarino como uma classe importante de fatores etiológicos, onde foi percebido que a incidência de doenças das vias aéreas superiores, gastrintestinais e psiquiátricas foi maior, em média, antes da submersão do que durante as patrulhas submersas.

Logo após a Segunda Guerra Mundial, um estudo relatou uma incidência extremamente pequena de baixas psiquiátricas que ocorreram no serviço de submarino dos EUA durante o conflito, da ordem de 0,4 casos por 1.000. Desde então, outras estimativas das taxas de incidência para este ramo do serviço variou de 4 a 42 por 1000. Talvez tenha sido essa incidência estatística muito favorável que acalmou os psicólogos clínicos do NSMRL para um estado de relativa não ação em termos de pesquisa psicopatológica durante um período de 20 anos. Esse hiato na produção de pesquisas nesta área crítica foi quebrado durante este período por dois

estudos publicados em 1979, um tratava da incidência e as classes de transtornos psiquiátricos que ocorreram nos submarinos nucleares em andamento, e outra com o desenvolvimento de um teste de psicodiagnóstico normativo que definiria o perfil do submarinista mentalmente saudável.

Desencadeada, principalmente, pelas reportagens realizadas na imprensa sobre possíveis efeitos cancerígenos dos trabalhadores dos estaleiros ao serem expostos a um nível de radiação de 10w, o Estudo Longitudinal de Saúde (LHS) iniciado há mais de uma década antes, recebeu uma atenção renovada durante este período. O objetivo geral deste “novo olhar” do LHS foi verificar se, de fato, desproporcionalidades na prevalência de uma ampla gama de doenças (câncer incluído) entre submarinistas nuclear e não-submarinistas poderiam ser encontradas. Para atingir esta meta, foi utilizado um esforço colaborativo com epidemiologistas altamente capacitados da Universidade de Yale e cientistas do NSMRL. Embora, a rigor, a epidemiologia da doença orgânica não envolvesse diretamente os psicólogos do NSMRL, tornou-se cada vez mais óbvio que o problema da obtenção e manutenção de um tamanho da amostra adequada de candidatos voluntários qualificados para o serviço no submarino estava intimamente associado com as atitudes do público, em relação aos aspectos perigosos da saúde no submarino nuclear. Dessa forma, os psicólogos do NSMRL foram introduzidos no campo da epidemiologia no submarino.

Conclusão

Amplamente necessitadas pelos requisitos operacionais do serviço de submarino a diesel na Segunda Guerra Mundial, a quantidade de pesquisas psicológicas foram consideráveis nas áreas de visão, audição e seleção de pessoal e foram realizadas antes mesmo da criação oficial do NSMRL. Durante a sua primeira década, a equipe original de nove psicólogos, dobrou de tamanho, produzindo cerca de 80 publicações científicas que tratavam em grande parte do desempenho do operador de sonar, os problemas visuais dos submarinistas e vários aspectos dos problemas de seleção para submarinistas.

Iniciada com o lançamento do Nautilus, o primeiro submarino de propulsão atômica em 1954, a era nuclear trouxe com ela muitos novos problemas psicológicos associados com o aumento da duração das patrulhas submersas de 80 dias ou mais. Efeitos psicopatológicos de isolamento, aumento dos requisitos de competências auditivas e visuais, e uma série de problemas de fatores humanos complexos, associados à tecnologia nuclear, são exemplos do conteúdo dos cerca de 550 artigos publicados pelos psicólogos do NSMRL, nos anos cinquenta e sessenta. Com base numa suposta falta de nivelamento dos avanços na tecnologia de submarino nuclear, foram previstas as alterações de foco nas pesquisas do programa psicológico do NSMRL.

A tendência apresentada foi para menos trabalhos focados nas áreas de percepção auditiva e visual e mais ênfase em questões relacionadas com a triagem psicológica de candidatos

submarinistas, bem como os esforços de investigação para descobrir novas abordagens para a prevenção da deterioração moral, o decréscimo do desempenho, e em alguns casos, psicopatologias debilitantes nos tripulantes de submarinos, durante longas missões submersas.

Os psicólogos do NSMRL, entre as décadas de 40 e 70, tentaram desenvolver o que pode ser descrito como um novo campo na psicologia americana: a Psicologia do Submarino. Análoga à Psicologia de Aviação,

a Psicologia do Submarino focaliza, mas não se restringe aos comportamentos que ocorrem no singularmente único ambiente do submarino. Grande parte da pesquisa psicológica submarina foi e está sendo conduzida pela equipe do Laboratório de Pesquisas Médicas Submarinas da Marinha americana, onde demonstram uma relação intrínseca entre os requisitos operacionais do submarino e a canalização dos esforços de investigação para atender a esses requisitos, como um processo contínuo.

Referências:

- - Shilling, C. W. - *The development of methods for the selection of sound listening personnel. Report N° 1, 1942.*
- - Harris, J. D. - *Studies in group audiometry in submarine personnel. Report N° 49, 1944.*
- - NMRL Memorandum (Memo) Report N°. 52-11 - *The assessment of submariner candidates, 1952.*
- - NMRL Report N°. 105 - *Development and trial of the New London Navy (Farnsworth) Lantern as a selection test for serviceable color vision, 1946.*
- - NMRL Report N°. 142 - *Interrelationships of psychological and physiological measures of enlisted submariner candidates, 1949.*
- - NMRL Report N°. 228 - *Operation Hideout, 1953.*
- - NMRL Report N°. 246 - *Effects of various durations of red adaptation on the course of subsequent dark adaptation, 1954.*
- - NMRL Report N°. 281 - *Psychological and psychophysiological effects of long periods of submergence: Analysis of data collected during a 265-hour, completely submerged habitability cruise of the Nautilus, 1957.*
- - NMRL Report N°. 399 - *Bibliography of submarine human engineering, 1963.*
- - NMRL Report N°. 441 - *Psychological and psychophysiological effects of confinement in a high pressure helium/oxygen/nitrogen atmosphere for 284 hours, 1964.*
- - NSMRL Report N°. 490 - *Psychological and physiological changes associated with smoking deprivation, 1967.*
- - NMRL Report N°. 686 - *Submarine crew effectiveness during submerged missions of sixty or more days duration, 1971.*
- - NSMRL Report N°. 691 - *Psychological effects of prolonged exposure to sonar signals at an elevated intensity: II. Twenty-four days exposure to signals of 85 decibels, 1971.*
- - NSMRL Report N°. 737 - *Factors related to drug abuse in the submarine service. II. Personality trait patterns as delineated by the Minnesota Multiphasic Personality Inventory, 1972.*
- - NSMRL Report N°. 800 - *The Longitudinal Health Study (LHS): visual characteristics of 750 submariners, 1974.*
- - NSMRL Report N°. 851 - *The mental health of nuclear submariners in the United States Navy, 1979.*

Mergulhadores de Combate





Aula Inaugural do CAMECO 2011

Capitão-de-Mar-e-Guerra Carlos Eduardo Horta Arentz



Prezados alunos, inicialmente, gostaria de dizer que é uma honra e uma grata satisfação ter a oportunidade de proferir a aula inaugural do Curso de Aperfeiçoamento de Mergulhador de Combate para Oficiais, turmas 1 e 2 de 2011, uma das atividades mais extraordinárias e apaixonantes da nossa Marinha.

Há 18 anos eu estava sentado neste mesmo auditório, diante das mesmas incertezas e, seguramente, com a mesma motivação que os senhores.

Aqui estão presentes importantes células do futuro do Grupamento de Mergulhadores de Combate – o nosso valoroso GRUMEC. Aqui os senhores estão iniciando a concretização de um sonho. Oficiais e Praças entusiasmados, que ousaram sair das suas vidas cotidianas, escolhendo um caminho árduo, mas compensador...

Ao longo do curso, os senhores viverão muitas provações e, por vezes, chegarão em casa abatidos e debilitados. Alguns dos senhores precisarão, nesse momento, e muito, da compreensão e do apoio de seus familiares. Portanto, conversem bastante com eles e ajude-os a entenderem seus sonhos, de forma que eles possam também contribuir nos caminhos do seu sucesso no curso. Entretanto, o maior apoio deve ser buscado dentro de cada um dos

senhores, aliado à determinação e motivação que o curso exige.

Os senhores já são vencedores.... Porque ousaram! O próximo passo é a perseverança...

Os mergulhadores de combate não são “super-homens” e ninguém espera que os senhores o sejam. Nós somos pessoas comuns, realizando atividades diferenciadas.

Eu inicio esta aula apresentando algumas cenas de uma Operação Anfíbia na II Guerra Mundial, em uma praia repleta de obstáculos artificiais, que contribuíram sobremaneira para o ambiente caótico por ocasião do desembarque dos aliados. Mais adiante será mostrado que o contexto exibido representa uma das possibilidades de emprego dos mergulhadores de combate para reduzir as dificuldades impostas em tais situações.

Com esta pequena introdução, serão apresentados alguns conceitos básicos afetos às operações especiais no contexto da Amazônia Azul[®], assim como um breve histórico do mergulho de combate e considerações sobre seu emprego atual.

O mundo de hoje vive sob constantes mudanças tecnológicas e políticas. O Brasil, que já atingiu a invejável posição de sétima economia mundial, possui, como sabemos, imensos potenciais econômicos

que são ou poderão ser alvos da cobiça internacional, como a floresta amazônica e as reservas do pré-sal.

Estima-se que a exploração de tais reservas tornará o Brasil o sexto maior produtor de petróleo do planeta. Na verdade, a relevância do mar para nossa economia está longe de ser desprezada, uma vez que essa via é utilizada por 95% do nosso comércio internacional. É no mar, também, que temos a extração, hoje, de cerca de 90% do nosso petróleo. Em que pesem as imensas porções continentais de nosso país, temos um litoral de mais de 8.500 Km e as águas e o leito marinho sobre os quais o Brasil tem jurisdição perfazem uma extensão comparável à área da Amazônia florestada, razão pela qual já temos em nosso cotidiano o conceito de Amazônia Azul[®], cuja proteção cabe às Forças Armadas.

A Marinha está intimamente inserida nesse contexto, contando também com os mergulhadores de combate – uma parcela peculiar de aguerridos militares, motivados por fazerem, com extremado profissionalismo, aquilo amam: servir a Pátria!

Estes, aliás, são alguns dos valores que nos ajudam a explicar os feitos históricos em que poucos combatentes conseguiram lograr êxito

contra inimigos mais fortes. A reflexão nos remete ao conceito das operações especiais que, de forma bastante sumária, pode ser definida como aquelas realizadas por pessoal especialmente selecionado e adestrado para realizar ações em ambientes de risco elevado, empregando métodos e técnicas não convencionais.

Simplicidade, segurança, prontidão, objetivo, manobra e surpresa são alguns dos princípios que norteiam este tipo de operação, provendo a essas pequenas frações um efeito de superioridade relativa. Nesse sentido, as fricções da guerra, como definidas por Clausewitz, podem ser contrabalançadas pelos fatores morais dos combatentes de operações especiais, como a audácia, perseverança, coragem, agressividade e inteligência.

Um dos grandes exemplos a empregar o conceito de operações especiais ocorreu na Guerra de Troia, na versão do famoso poema de Homero, quando os gregos enviaram um “presente” inusitado aos troianos. Os guerreiros inseridos no Cavalo de Troia lograram penetrar a fortaleza, surpreendendo os inimigos.

Dando um pequeno salto na história, podemos dizer que foi na II Guerra Mundial



Cavalo de Troia



Imagem do submarino HMS Valiant avariado

que o mergulho de combate mostrou sua grande relevância no contexto das ações militares.

A Marinha italiana, depois seguida por britânicos, alemães e japoneses, dava ênfase às operações ofensivas de mergulhadores de combate (MEC) contra navios inimigos fundeados ou atracados em instalações portuárias. Um dos feitos mais extraordinários ocorreu no porto de Alexandria (Egito) em 18 de dezembro de 1941, quando apenas seis MEC

italianos, empregando veículos submersíveis, após terem sido lançados pelo submarino “Sciré” e de permanecerem nas águas frias do Mediterrâneo por mais de nove horas, colocaram fora de ação os encouraçados “Valiant” e “Queen Elizabeth”. Nessa ação também foi destruído o petroleiro “Sagona” e foi seriamente avariado o contratorpedeiro “Jervis”. Com esse ataque, a Marinha inglesa deixou de contar com qualquer encouraçado no



Desembarque anfíbio de Tarawa.

Mediterrâneo oriental para se contrapor aos cinco da Marinha italiana!

Já a Marinha norte-americana empregou seus MEC nos reconhecimentos hidrográficos e na remoção de obstáculos das praias de desembarque, em proveito das operações anfíbias, a fim de reduzir os elevados índices de baixas experimentados por ocasião do assalto anfíbio de Tarawa, quando as embarcações de desembarque foram impedidas de chegar à praia por arrecifes, obrigando os fuzileiros a um longo trânsito dentro d'água, sob fogo inimigo, até chegarem em terra.

Após a II Guerra as atividades afetas ao mergulho de combate continuaram altamente veladas. Há registros do emprego de MEC em conflitos ou manobras de crises na Guerra do Vietnã, na Guerra das Malvinas, na invasão de Granada, na invasão do Panamá, na crise afeta aos testes nucleares franceses no atol de Mururoa, nas Guerras do Iraque e Afeganistão e, mais recentemente, na ação que eliminou Osama Bin Laden, no Paquistão.

No Brasil, a atividade se iniciou na década de 60, quando Oficiais e Praças lograram êxito no curso UDT (hoje SEAL), nos EUA. Estes militares proveram

as condições para a criação da Divisão de Mergulhadores de Combate, em 1970. Três anos depois tivemos a contribuição do militares que retornaram do curso de mergulho de combate da Marinha da França. Em seguida, mesclando os conhecimentos obtidos no ambiente europeu e no nos EUA, foi criado o curso de mergulho de combate no Centro de Instrução e Adestramento Almirante Átilla Monteiro de Aché (CIAMA), que vem formando, desde então, os nossos MEC.

Mais recentemente, o mundo vem presenciando vários acontecimentos belicosos que têm colocado em evidência os efeitos das chamadas "novas ameaças". De atuação assimétrica, elas são potenciais fomentadoras dos conflitos armados internacionais e suas atividades também permeiam os espaços nacionais. A conjuntura mundial tem demonstrado o incremento dos crimes transfronteiriços, como as atividades terroristas, o narcotráfico, o recrudesimento dos ataques de piratas modernos a navios e instalações petrolíferas, assim como a interoperabilidade das fontes patrocinadoras de tais atividades criminosas. Nesse contexto, os Mergulhadores de Combate, devido às suas

habilidades específicas e adestramento continuado, têm papel relevante no enfrentamento de tais ameaças, quer no que concerne às tarefas básicas do Poder Naval, quer nas atividades subsidiárias da Marinha.

Observando os horizontes, antevemos para o GRUMEC um futuro sedutor. A criação da segunda Esquadra na região Norte/Nordeste, bem como do Estado-Maior Conjunto das Forças Armadas, conforme sinalizou a Estratégia Nacional de Defesa, forçará também uma reestruturação aos Mergulhadores de Combate, permitindo-lhes atender simultaneamente a ambas as Esquadras, aos Distritos Navais e às Operações Combinadas com outras Forças.

A Marinha vem se preparando para vencer os novos desafios que se apresentam, como a implementação dos caminhos apontados na Estratégia Nacional de Defesa (END), com destaque para o Sistema de Gerenciamento da Amazônia Azul[®] (SisGAAz) que, em conjunto com os meios navais necessários, dentre eles o GRUMEC, contará com uma infraestrutura de resposta adequada à vigilância, acompanhamento e, sobretudo, reação às eventuais ameaças.

Senhores, diante dos cenários apontados, para desempenhar adequadamente toda a gama de ações afetas ao mergulho de combate, faz-se mister um processo de formação rigoroso, que prima pela segurança não só dos alunos, mas também, de forma indireta, daqueles que hoje já atuam no GRUMEC e que virão a ser seus companheiros no futuro. Ao longo desse processo, os

alunos vivenciarão algumas dificuldades, mas também perceberão que nada, exceto eles mesmos, poderá impedi-los de continuar combatendo. A cada obstáculo transpassado, os senhores incrementarão um gratificante sentimento: o descobrimento de suas extraordinárias capacidades, quando sustentadas pela mente forte de cada um. Muitas vezes, os senhores ouvirão dos instrutores a célebre frase: “quando o corpo não agüenta, a moral é que sustenta...”. Os senhores ousaram, e os senhores vencerão. Caberá aos senhores a perseverança necessária, a serenidade e a manutenção do raciocínio sob pressão.

Ao longo do curso os

senhores conhecerão algumas das tradições do GRUMEC, como o distintivo do curso, a canção, a oração e o lema do mergulho de combate e identificarão nesse simbolismo os valores maiores do amor à Marinha e à nossa Pátria.

Senhores, estes são os Mergulhadores de Combate ! Os baluartes da Força de Submarinos e da Marinha na proteção e defesa da nossa Amazônia Azul!....

Por fim, recomendo aos senhores alunos que se dediquem bastante durante o curso e resistam a qualquer pensamento nefasto que os instiguem para a desistência. Portanto, perseverem na busca da concretização de seus

sonhos. Os senhores perceberão que a superação feita a cada obstáculo, a cada dificuldade, traz um engrandecimento pessoal inestimável. Os senhores constatarão que nossos corpos resistem e respondem muito além daquilo que achávamos ser o nosso limite. Essa é a chave para o sucesso no curso, que os moldará com profissionalismo e competência.

Os senhores são vencedores... porque foram audazes ao dar este importante passo. Desejo agora que a sorte os acompanhe...

Muito obrigado e bom curso.

**FORTUNA AUDACES
SEQUITUR !**





Participação de um brasileiro no curso Basic Underwater Demolition/ SEAL Training (BUD/S)

Capitão-Tenente Cláudio Pereira Costa



Figura 11: exercício de tiro noturno



Figura 9: Chow PT na ilha "The Rock"

O presente artigo destina-se a compartilhar algumas experiências no curso de mergulhadores de combate da Marinha norte-americana, vivenciadas pelo autor, no final de 2010 e início de 2011.

Introdução Ao Curso

O BUD/S prepara o militar, oficial ou praça, para servir como Mergulhador de Combate da Marinha dos Estados Unidos da América (US NAVY), conhecidos como US NAVY SEALs. Após formado no referido curso, o militar passa por uma fase de qualificação específica, conhecida por SEAL Qualification Training (SQT) e, posteriormente, irá compor um dos times, cujas frações conduzem operações em várias partes do mundo (SEAL Teams).

O BUD/S tem composição semelhante ao Curso de Aperfeiçoamento de Mergulhadores de Combate para Oficiais (CAMECO) e ao Curso Especial de Mergulhadores de Combate para Praça (C-ESP-MEC), com algumas diferenças na estrutura organizacional e acadêmica.

Cabe ressaltar que todos os voluntários, oficiais e praças, passam por um período preparatório de dois meses, em Great Lakes (Illinois-IL), sob a orientação de preparadores físicos e militares SEALs da reserva. Nessa preparação, o candidato a aluno tem contato com os primeiros obstáculos que irá enfrentar logo nas primeiras fases do curso como, por exemplo, a natação amarrada, apneia dinâmica e pista de obstáculos (esta, chamada por eles de “O-Corse”).

Terminada a fase preparatória, os candidatos são transferidos para o Naval Special Warfare Center (NSWC), em Coronado (Califórnia-CA), onde são efetivamente inscritos no BUD/S e recebem os camarotes que irão utilizar durante o curso,

bem como todos os uniformes e equipamentos necessários para a realização das primeiras fases.

O BUD/S está estruturado em quatro fases sendo a primeira, a fase zero, uma nova fase preparatória. O curso dispõe de uma equipe de instrução para cada fase e cada equipe dispõe de equipamentos e apoio próprio para a realização de sua respectiva fase, como viaturas, ambulância e jet ski. O apoio de saúde é exercido por um centro médico específico para o curso e localizado dentro das instalações do centro de instrução. O centro de instrução também recebe apoio de lanchas rápidas, em todas as fases, dos chamados SeaBees, que são uma unidade de apoio e serviços localizada na Base Anfíbia de Coronado.

As equipes de instrução são compostas por cerca de vinte instrutores, sendo um oficial SEAL, três ou quatro SEALs da reserva e praças SEALs da ativa. Para cada fase é escalado um instrutor praça SEAL (da ativa ou da reserva),

como Proctor (que nada mais é que o encarregado da turma naquela fase).

O militar cursando BUD/S pode ser reprovado por três motivos básicos: a pedido (Droop on Request – DOR), por questões de saúde, ou por não atingirem algum índice nos testes. Nos dois últimos, o aluno pode ser direcionado para as próximas turmas BUD/SEAL previstas (situação chamada de Roll Back). Essa transferência para turmas subsequentes só pode ocorrer, no máximo, uma vez para cada motivo.

As primeiras semanas, após a apresentação no NSWC, são repletas de tarefas administrativas, nas quais o militar, apesar de ter que se portar como um aluno BUD/S, ainda não está efetivamente subordinado à escola de Operações Especiais do NSWC e não tem contato com as equipes de instrução. Terminada as primeiras semanas, inicia-se então o curso propriamente dito.



Figura 1: “drop on request” – DOR

O Início

Passados quase três meses de permanência no exterior, depois de concluir o curso de inglês técnico na Base da Força Aérea de Lackland (Defense Language Institute-DLI), em San Antônio (Texas), eu estava me apresentando, finalmente, para o tão esperado curso; era final de setembro de 2010 e o local, Coronado (Califórnia). Ainda estava escuro quando cheguei ao Naval Special Warfare Center, situado bem em frente à Base Anfíbia de Coronado e banhado pelo frio Oceano Pacífico.

Estava de Jaquetão, carregava comigo toda a documentação necessária para a matrícula no referido curso e aguardava a chegada do único militar do DLI, além de mim, que também se preparava para o BUD/S: o Segundo-Tenente Carlos Obanos, 25 anos, Buzo Tático - Armada de Chile. Nessa ocasião, apesar de ter chegado há apenas dois dias na Califórnia, eu estava tranquilo, já que a responsável pelos alunos sul-americanos do DLI nos garantiu que teríamos pelo menos uma semana, a partir daquele dia, para nos instalarmos e, como o militar de ligação do centro de instrução não respondia os nossos e-mails, tomei aquilo como verdade.

Já nesse primeiro dia “corremos o canal” para recolher assinaturas dos setores responsáveis pelo curso e fomos direcionados para o paiol, onde recebemos quase todo o material necessário para as primeiras fases. A partir dali, passamos a saber qual turma iríamos compor: Class 286.

Havia também um militar que nos acompanhava; era um ex-aluno BUD/S que havia sido redirecionado de uma turma anterior, na condição de Roll Back (ele havia fraturado uma perna ainda na fase zero de seu curso original e fazia fainas administrativas, enquanto aguardava para ser matriculado novamente assim que recebesse o OK do setor médico). Depois do paiol, fomos encaminhados para o prédio onde ficaríamos alojados durante o curso. Nesse trajeto cruzamos por um grupo enorme, de quase 300 militares correndo em formatura, trajando camuflado Woodland, se deslocando em direção às salas de aula; eu e Obanos perguntamos ao militar que nos acompanhava se aquela era a Turma 285 e ele nos respondeu que não, que aquela era a turma 286, a nossa turma. Naquele momento percebi que não teria uma semana tranquila para me estabelecer.

No dia seguinte já estávamos vestidos com camuflado fornecido pelo paiol, com nossos nomes em tarjetas brancas acima do bolso esquerdo da gandola, do bolso direito da calça e com as patentes equivalentes devidamente costuradas na gandola e no gorro camuflado. No instante em que chegamos ao prédio dos camarotes fomos apresentados à nossa turma e fomos incorporados, cada um de nós, em uma das várias tripulações de botes em que a turma foi dividida (Boat Crews). Essa divisão, além de facilitar o controle por parte do aluno encarregado da turma, é a base para praticamente todos os exercícios das primeiras fases como exercícios com toros,

passagem de arrebentação e corridas com bote na cabeça. Naquele momento estávamos prontos para a fase zero. É interessante ressaltar que já nesses primeiros dias de contato com a turma recebi o apelido de Old Man, uma vez que a média de idade da turma girava em torno de 20 anos e eu estava com 32 anos. O mais novo tinha 18 anos, Cabo Willson, hoje Navy Seal.

A fase zero era inicialmente conhecida por Indocrination (ou INDOC) e era realizada em cinco semanas, restringindo-se apenas a preparar o aluno fisicamente para os testes e evoluções previstas para a fase seguinte (primeira fase), porém, com pouca pressão psicológica. Entretanto, com o decorrer da primeira fase, foi verificado que boa parte da turma pedia desligamento do curso (DOR) logo nas primeiras semanas, o que gerava um grande transtorno administrativo para a equipe de instrução.

A partir de tal verificação, o INDOC foi remodelado, passando a ser realizado em três semanas somente, mas houve um incremento na pressão psicológica aplicada sobre o aluno. Assim, a fase zero também é chamada de Orientação Básica (ou BO, na sigla em inglês).

Boa parte das atividades é realizada nas próprias instalações do centro de instrução, dentro do NSWC ou na praia adjacente, à exceção do treinamento físico militar (Physical Training-PT) e das atividades de piscina, atividades que são realizadas na Base Anfíbia, localizada do outro lado da rua, em frente ao NSWC.

Na fase zero, o aluno tem o primeiro contato com a pista de obstáculos. O O-Corse, como é chamada, é uma pista com cerca de 15 obstáculos principais mais uns cinco outros obstáculos secundários e simples. Alguns deles são emblemáticos como o Cargo Net: uma rede de transbordo presa a uma estrutura de toras de eucaliptos estaiados, com cerca de 10 metros de altura. Outros são curiosos como o dirty name (palavrão): dois cavaletes, também de toras de eucaliptos, um mais baixo e outro mais alto, onde o aluno deve passar por sobre cada uma delas. A princípio você não entende o porquê do nome do obstáculo, porém, depois que você salta e bate com a boca do estômago logo no travessão do primeiro cavalete, a primeira coisa que lhe vem à cabeça é justamente o nome do obstáculo. Mas o obstáculo mais difícil e mais cansativo talvez seja o Slide for Life. Trata-se de uma estrutura de cerca de 10 metros de altura, composta por quatro plataformas de madeira onde, a partir da última plataforma, o aluno deve deslizar por um cabo que vai do topo, estendendo-se por uns bons 20 metros numa diagonal descendente, terminando a 2 metros do solo. O aluno escala as plataformas pela parte voltada para o mar, fazendo uma “abdominal invertida”, e deve deslizar pelo cabo inicialmente como uma preguiça e, no final da segunda fase, em “comando crawl” (sobre a corda). O problema é que o aluno está mais ou menos no meio do O-Corse, já está cansado e ainda deve escalar as plataformas para, a partir daí, deslizar pela sua vida, literalmente.

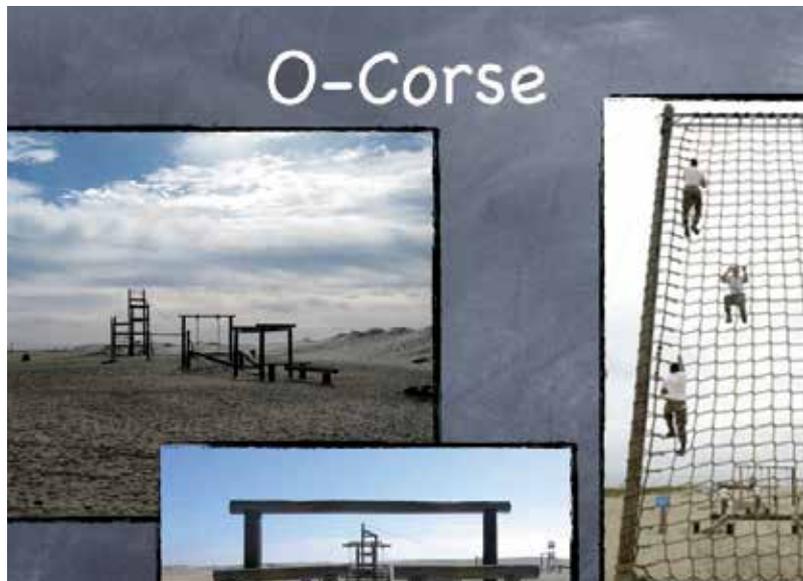


Figura 2: detalhes da pista de obstáculos

Nesta fase, ainda são realizadas diversas outras atividades, como corrida semanal de 4 milhas (de calça camuflada e bote), natação equipada de 1,5 milhas, exercícios com toros, exercícios com os botes, entrada e saída de arrebentação, etc.

Além destas atividades, são realizados, semanalmente, treinamentos de natação amarrada e apnéia dinâmica.

No final dessa fase, a turma 286 contava com “apenas” 214 alunos dos quase 300 iniciantes.

Primeira Fase

Talvez a mais difícil, pois é a fase que mais elimina alunos em todo o BUD/S. É mais uma fase de preparação física (e psicológica), com duração de sete semanas, na qual o aluno é



Figura 3: Exercício com toros (detalhe do "slide for life" ao fundo)



Figura 4: CT Claudio Costa se exercitando com toros

submetido aos primeiros testes do tipo pass/fail. Nessa fase são realizadas as atividades descritas anteriormente, mas com distâncias aumentadas e/ou os tempos limites reduzidos.

Ainda nessa fase, são realizados os testes de apneia dinâmica (terceira semana), natação amarrada (pós-semana

do inferno) e salvamento de afogado (pós-semana do inferno).

Na quinta semana, foi realizada a chama semana do inferno (HellWeek). Esta etapa tem início ainda no domingo, por volta das 21:00h, e termina na sexta-feira, por volta das 09:00h, dia conhecido

como So Sorry Day. Nessa semana, o aluno realiza as mesmas atividades previstas para a primeira fase, porém sem índices de reprovação. Entretanto, esta etapa do curso é praticamente um curso a parte; costuma-se dizer que se você foi reprovado no BUD/S e não passou pela semana do inferno, então você nem fez o BUD/S.

Na HellWeek as refeições ocorrem de seis em seis horas, a começar pelo café da manhã, sendo que a refeição da meia-noite é, basicamente, composta por ração de combate (Military Ready to Eat Meal - MRE). A turma é dividida em equipes de botes, de cinco ou seis alunos, e todo deslocamento, dentro ou fora do NSW, é feito pelas equipes com os botes na cabeça.

Outras atividades são ainda introduzidas nessa semana, com ênfase na resistência ao frio e ao cansaço. A equipe de instrução é dividida



Figura 5: passagem de arrebentação - 1ª fase

em quartos de seis horas cada e, a partir da quarta-feira, a turma recebe acompanhamento diário pelo centro de saúde, quando é permitida a troca de uniformes, momento em que o aluno consegue permanecer seco no máximo uns 10 minutos. Grande parte do tempo o aluno permanece molhado e exposto ao frio.

Na HellWeek, muitos alunos pedem para ir embora e outros, simplesmente, saem porque se machucam. Um dos alunos despencou do terceiro andar do obstáculo Slide for Life; não teve nenhum trauma mais grave, porém caiu para a próxima turma (Roll Back). Um outro, também no Slide for Life, perdeu as forças no braço e ficou pendurado pelas pernas, de cabeça para baixo, no meio do cabo do obstáculo e, quando o instrutor percebeu, já era tarde demais; o aluno se soltou e caiu na areia, deslocando o ombro (novamente: Roll Back). Eu tive sorte, requisito importante em cursos de operações especiais; certa vez, bem que o oficial chileno “tentou” tirar minha sorte, mas não me machuquei seriamente (em uma noite da HellWeek, quando fazíamos o chamado rock portage, uma infiltração com os botes em uma parte da praia de Coronado repleta de pedras, o mar estava um pouco “virado” e, ao nos aproximarmos das pedras, fomos pegos por uma onda e todos os integrantes do bote foram jogados na água e em direção às pedras; Obanos estava logo atrás de mim; pouco antes do bote virar, senti uma pancada forte no cotovelo direito e logo depois no meu capacete e, antes que

pudesse pensar, já estava na água tentando me “safar” das pedras; quando voltamos ao bote, Obanos, sem saber o que havia acontecido, me mostrou seu remo quebrado pela metade; foi aí que descobri o que havia me acertado no cotovelo).

A HellWeek é bem interessante: a partir do terceiro dia, o aluno já não está nem aí para o próximo exercício; parecemos um bando de zumbis. A consciência só é recobrada, parcialmente, na última evolução: a “volta ao mundo”. A WorldTour é uma evolução que começa na penúltima noite e só se encerra na manhã seguinte, na qual os alunos remam os botes madrugada a dentro. Normalmente, é uma evolução mais tranquila e o seria para nossa turma, não fosse o fato de dois alunos terem aceitado comida de uns civis que estavam nadando próximo aos botes, coisa que acontece com frequência. Logo no segundo check-point a equipe de instrução percebeu o erro cometido pelos alunos e a WorldTour virou uma HellTour; felizmente era a última evolução.

Na semana subsequente à HellWeek, o aluno é autorizado a utilizar tênis e a deslocar-se caminhando. Tal semana é chamada de WalkWeek. Também é dado ao aluno o direito de utilizar o short UDT e a camiseta marrom. Duas semanas após a HellWeek, ocorre a troca da equipe de instrução e tem início a segunda fase.

A turma 286 terminou a primeira fase com mais ou menos 80 alunos.

Segunda Fase

Logo no início da segunda fase (treinamento com equipamentos de mergulho) nossa turma recebeu um “reforço” de 23 alunos, RollBacks de outras turmas.

Com duração de cerca de sete semanas, o aluno recebe adestramentos de teoria e física do mergulho, mergulho com equipamento de circuito aberto, mergulho com equipamento de circuito fechado e técnicas de mergulho de combate. Nesta fase, também são realizadas as atividades de natação equipada de 5 milhas, corrida, pista de obstáculos e a mais importante dessa fase, a semana da piscina, ou PoolWeek.

Nas primeiras semanas são realizadas as aulas teóricas e práticas de mergulho com equipamento de circuito aberto e levantamentos de praia. Na terceira, ou quarta semana, são realizadas as provas de piscina (PoolWeek),



Figura 6: CT Costa, ao término da “HellWeek”

não sendo realizada nenhuma outra atividade. Os testes são chamados de OpenCircuit-# (OC-#) e vão desde o OC-1 a OC-8. São testes que vão desde desequipagem simples-diurna à desequipagem em dupla, à noite (com a máscara vedada). O OC-8 é o mais importante dos



Figura 7: CT Costa, ao término da 2ª fase

testes e se assemelha bastante com o “ataque-tubarão” e “arrebentação”, realizados na primeira fase do CAMECO e C-Esp-MEC. Nesse teste, o aluno enfrenta (e deve sanar) várias avarias no seu equipamento, realizando desequipagens e equipagens, cumprindo verificações e, por fim, na última avaria, realiza uma subida livre. O OC-8 é o teste que mais reprova na segunda fase e dura em torno de meia hora, no mínimo.

Terminada a PoolWeek, tem início as aulas de mergulho de combate com equipamento de mergulho de circuito-fechado e, nas semanas seguintes, são realizados mergulhos diários, na sua maioria noturnos, realizados na parte interna da ilha (Baía de San Diego), com a aplicação das técnicas de mergulho de combate, culminando com um ataque mergulhado a um alvo colocado em um cais da Base Anfíbia de Coronado.

Nessa etapa, eu e o chileno optamos por não formar uma dupla só com os estrangeiros, no intuito de auxiliar os outros alunos. Sendo assim, meu dupla acabou sendo o Cabo Cuninghan, 21 anos, natural da Carolina do Norte. Os primeiros mergulhos foram bem simples e tranquilos, porém, certa noite, tínhamos que realizar dois mergulhos, que não durariam mais de 30min cada, com revezamento do navegador. Assim foi o primeiro: eu naveguei e cheguei ao alvo como planejado, porém, com o Cuninghan navegando, o mergulho, que era previsto para meia hora, durou mais de uma hora e meia, em um local onde temperatura da água estava em torno de dez graus (fora d'água fazia menos de cinco graus, nada agradável...). Nos mergulhos subsequentes, tive a oportunidade de ajudar meu dupla e Cuninghan foi melhorando, até que ficou

confortável com o equipamento.

O equipamento, por acaso, era o mesmo que utilizamos no GRUMEC e o mesmo que o Obanos também utilizava nos Buzos Táticos; sendo assim, muitos alunos nos procuravam tanto para tirar dúvidas sobre navegação, quanto para sanar pequenas avarias nos equipamentos. Acho que era menos “doloroso” nos procurar a procurar um instrutor.

E assim, terminamos a segunda fase com 86 alunos, quantidade que mantivemos até o final do curso.

Terceira Fase

Fase de combate em ambiente terrestre, com duração de seis ou sete semanas. Essa fase tem início com duas semanas de aulas teóricas e práticas de camuflagem, patrulha e navegação terrestre, além de noções básicas de comunicações-

rádio e primeiros-socorros em combate. Ainda nessas duas semanas são feitas as atividades de corrida de 4 milhas, natação equipada de 2 milhas, pista de obstáculos e TFM.

Na terceira semana, a turma desloca-se para a reserva natural da Montanha Laguna, localizada a cerca de quarenta minutos do centro de San Diego e a 5.000 pés de altitude. Nessa reserva, são realizadas, nos dois primeiros dias, aulas práticas de navegação terrestre e registro individual de passo aferido. A região possui relevo pouco acidentado, com morros, rios e lagos, e com temperaturas que beiram os 3°C. Nos três últimos dias dessa semana são realizadas provas de navegação terrestre, nas quais os alunos são lançados individualmente em dez pontos diferentes e recebem oito pontos para percorrer em uma pista previamente montada, realizando navegação terrestre com o auxílio de mapa e bússola. Cada aluno percorre cerca de 10 Km, subindo e descendo cotas, e deve, a cada hora, realizar contato com o acampamento utilizando seu rádio HF, sem que permaneça mais de três horas sem conseguir contato. O tempo da prova é de cinco horas e, para lograr êxito, o aluno deve encontrar um mínimo de cinco dos oito pontos. Os pontos são identificados por hastes de metal de mais ou menos 1,5m de altura na cor azul e com placas de metal gravadas com trigramas em baixo relevo.

Ao término da navegação, os alunos são recolhidos e os instrutores verificam os trigramas encontrados. Os alunos que não encontrarem pelo menos cinco pontos

em duas das três provas são automaticamente reprovados e “caem” para a próxima turma. Os que conseguirem os oito pontos nas duas primeiras pistas (meu caso) voltam pra Coronado logo na sexta-feira, bem cedo, e não precisam fazer a última prova.

Terminada a etapa de navegação terrestre, a turma prepara-se para uma etapa de 28 dias ininterruptos de adestramento na Ilha de São Clemente, que fica a cerca de 60 milhas da costa de San Diego. A ilha de São Clemente é controlada pelas Forças Armadas estadunidenses e possui várias bases da Marinha e da Força Aérea. O complexo de treinamento do BUD/S na ilha é conhecido por “A Rocha” ou The Rock, fazendo uma referência à ilha de Alcatraz, em São Francisco.

O complexo dispõe de alojamento para os alunos, prédio com camarotes para os instrutores, duas salas de aula, rancho, escoteria, academia, alojamento para o pessoal de apoio, paiol de botes, uma

nova pista de obstáculos e raia de explosivos localizada na praia adjacente. Ainda nas proximidades do complexo estão as raiais de tiro de fuzil, pistola e a raia de lançamento de granadas.

Antes de cada refeição, os alunos devem fazer o chamado Chow PT, ou “exercício físico para o rancho”; caso falhe, o aluno deve mergulhar na praia, ou em um pequeno tanque de água com gelo, e permanecer molhado o resto do dia. O tipo de exercício físico variava de acordo com o instrutor encarregado e o nível de dificuldade aumentava com o passar das semanas. Todos os exercícios eram feitos com o camuflado completo, coldre e colete tático e variavam entre:

- Flexão de barra, abdominal, barra paralela e subida no cabo (PDR);
- Subida da Colina do Sapo (Frog Hill);
- Subida na Colina do Aeroporto; e
- Supino, levantamento de peso e abdominal infra/supra.



Figura 8: detalhes da ilha "The Rock" (São Clemente)

Além disso, nas três últimas semanas, uma vez por semana, os alunos passavam pela pista de obstáculos da ilha, que é um pouco diferente da O-Corse de Coronado. A pista não tinha tempo para ser concluída e, ao término, os alunos saíam para uma corrida de 7 Km, com fuzil e mochila (com 20 Kg). Na primeira semana, a pista era realizada somente de camuflado, na segunda semana era adicionado o colete tático e na terceira, o fuzil.

Nas primeiras semanas tivemos, também, adestramentos com explosivos. Nas semanas seguintes, tivemos adestramentos de tiro e, por fim, exercícios de patrulha.

Os principais armamentos que utilizamos foram a pistola SigSauer-226, à qual me adaptei rapidamente, e o fuzil M4 carabina, com o qual estava mais do que familiarizado. A prática que eu tinha, fruto dos inúmeros adestramentos no GRUMEC, foram essenciais nessa fase, tanto que recebi dos meus companheiros de turma, logo na primeira semana de adestramento de tiro, o apelido de Robin Hood of the modern warfare. Ao final da última semana de adestramentos de tiro, mais de 15 dos 86 alunos foram classificados como expert em tiro com M4 e, na pistola, éramos cinco experts, índices bem superiores às turmas anteriores.

Na semana das patrulhas, alguns alunos são escalados para compor o figurativo inimigo. Como já era Mergulhador de Combate, achei que os companheiros da minha equipe me colocariam



Figura 10: exercício de tiro

como figurativo para que outros pudessem ter mais oportunidade de aprender com as patrulhas. No entanto, ocorreu justamente o contrário: justo o único “não americano” da equipe “Charlie”, fui escalado rádio-operador e ainda acumulava a função de granadeiro; portanto, teria que carregar, além da mochila com as 20Kg, o rádio HF, o lançador de granada M-79 e alguns pirotécnicos.

Felizmente, as três patrulhas longas que fizemos correram como planejado e o nosso esquadrão ficou livre da última “punição” que a turma 286 recebera (quase uma hora “lavando a alma” e se enchendo de areia, enquanto os instrutores lançavam muitas granadas de gás lacrimogêneo e de luz e som). A turma toda já havia passado por isso nas semanas de adestramento com explosivos.

O Regresso Para O Nswc

Ao término desta etapa, retornamos para Coronado e nos preparamos para a cerimônia de encerramento do BUD/S. Foi uma cerimônia simples e fechada, com a participação do Comandante do centro de instrução e de toda a equipe de instrução.

Minha missão havia chegado ao fim. Juntamente com meu companheiro de turma chileno, conquistara o tão comentado “tridente”.

Os demais componentes da turma, agora formados, continuaram suas qualificações avançadas para só então receberem o tridente. As praças, após uma semana de folga, iniciaram o Seal Qualification Training-SQT. Já os oficiais ainda deveriam (teriam de?) passar por um curso de liderança, para só então ingressarem no SQT, com as praças formados na turma 287.



Imagens de treinamento

Hoje, posso dizer que, além dos meus companheiros Mergulhadores de Combate, tenho mais 84 companheiros SEAls e um Buzo Tático, com os quais ainda mantenho contato.

**“FORTUNA
AUDACES
SEQUITUR”**



Figura 12: após a formatura BUD/SEAL, class 286



O Tridente!

RESUMO DAS ATIVIDADES NAS FASES ZERO E UM

| Atividade | Frequência (dia da semana) | Local | Uniforme | Índice (fase 0) | Índice (1ª fase) |
|---|----------------------------------|--|--|--------------------|---------------------|
| Corrida de 4 Milhas | Semanalmente (segunda-ferira) | Praia de Coronado | Calça camuflada, bota e camiseta branca que é retirada na metade do percurso e colocada dentro da viatura de controle | 33 min | 32 min |
| Natação equipada de 1,5M | Semanalmente (terça-ferira) | Praia de Coronado | Roupa de neoprane c/ capuz, mascara de mergulho, bota de mergulho, cinto NA (Norte-Americano), faca, sinalizador diurno (um por dupla), nadadeiras e colete UDT. | 85 min | 83 min |
| Pista de Obstáculos (O-Corse) | Semanalmente (quarta-ferira) | NSWC | Calça camuflada, bota e camiseta branca. | 13 min | 12 min |
| Exercício c/ Toros (Loogs) | Uma Vez | NSWC | Camuflado completo. | - | - |
| Exercício c/ Botes | Uma Vez | NSWC | Camuflado completo e colete de paina. | - | - |
| TFM (PT) | Mais de uma vez por semana | NSWC, praia de Coronado e Base Anfíbia | Calça camuflada, bota e camiseta branca | - | - |
| Entrada e saída de arrebentação c/ Bote | Mais de uma vez por semana | Praia de Coronado | Camuflado completo e colete de paina. | - | - |



Instrução de bote

Notas:

¹ Mergulhador de Combate da Marinha do Chile.

² Estampa com padronagem tipo bosque, uma das muitas estampas de camuflado utilizadas pelas FFAA dos EUA.



STRENGTH at sea

DCNS

A DCNS congratula a Força de Submarinos para o seu nonagésimo sétimo aniversário de criação.
«usque ad sub aquam nauta sum»

A DCNS, líder em construção naval, oferece uma solução integrada para aquisição de meios navais de diversos tipos. Nossas abrangentes soluções incluem pré-planejamento, projeto, construção naval, integração de sistemas de comunicações e navegação assim como sistemas de combate, apoio logístico integrado, gestão de base naval, treinamento e transferências de tecnologia. Para assistir as nossas marinhas clientes, estamos em constante desenvolvimento de novas áreas de negócios, baseando-se nas mais avançadas tecnologias navais.

DCNS do Brasil Serviços Navais Ltda • Rua Lauro Müller, 116 - sala 3102
Botafogo - Rio de Janeiro - 22290-160 • Tel: + 55 21 4063 7684



Operação Geronimo

Por trás da caçada ao homem mais procurado do mundo



Osama Bin Laden

Capitão-Tenente Marcelo de Souza Machado

Introdução

Em 1º de Maio de 2011, um pequeno grupo de norte-americanos lavaram a honra de todo um país.

Após os ataques sofridos em 11 de Setembro de 2001, primeira vez na história que um inimigo externo atinge a nação estadunidense, a tão esperada resposta chegou e de uma forma inusitada. Um grupo de Operações Especiais, composto por mergulhadores de combate, apenas americanos natos e altamente preparados, em uma missão do mais alto grau de sigilo, levou a cabo neutralização do mentor dos

ataques às Torres Gêmeas, o homem responsável por quase 3 mil mortes em Nova York, Washington e Pensilvânia, em 11 de Setembro de 2001, o líder do Al Qaeda, o inimigo número 1 do povo norte-americano: OSAMA BIN LADEN.

Mas o que foi verdade e o que foi mito? O que a mídia divulgou e ao que tiveram acesso? Foi assim mesmo? Como foi a preparação? Como sabiam que era realmente Osama Bin Laden?

Vamos analisar as minúcias, checar as informações com quem treinou com a equipe, confirmar e desmentir certas notícias.

Convido o leitor, agora, a percorrer os detalhes da caçada ao homem mais procurado do mundo...

Breve análise geopolítica

Osama Bin Laden estava escondido em território paquistanês. O governo de Islamabad só foi informado da presença de helicópteros e forças de elite da Marinha americana após o término da operação.

O presidente do Paquistão, Asif Ali Zardari, se defendeu das acusações de que o país estava abrigando secretamente o líder da rede terrorista Al Qaeda. Ele



Equipe SEAL



Aeronave Stealth D-2

reconheceu que o Paquistão não participou da operação, mas insistiu que, mesmo assim, a morte do líder terrorista causou uma grande “satisfação” ao seu país. “Embora os eventos de domingo não representem uma operação conjunta, havia uma década de cooperação e de parceria entre EUA e Paquistão, que desembocou na eliminação de Osama Bin Laden como uma ameaça constante ao mundo civilizado”.

Depois de divulgada a operação, centenas de manifestantes foram às ruas do Afeganistão e Paquistão contra os EUA e em apoio ao Taleban e à Al Qaeda.

Preparativos da Missão

O ataque foi o ápice de anos de árduo trabalho de inteligência, incluindo interrogatórios nos quais, muitas vezes, o que não era dito também era útil. As agências de inteligência interceptaram telefonemas e e-mails da família do mensageiro árabe em um Estado do Golfo Pérsico e se basearam em imagens de satélite da fortaleza localizada em Abbottabad (Paquistão) para decidir se a operação valeria o risco.

Agentes de inteligência da Casa Branca e do Pentágono consideraram as últimas semanas estressantes com tantos cenários negativos. “Não queríamos outro Black Hawk Down”, disse uma autoridade do governo, referindo-se à desastrosa batalha de 1993 na Somália, em que dois helicópteros dos Estados Unidos foram abatidos e alguns de seus tripulantes mortos em ação.



Reunião de cúpula com o Presidente Obama



Barack Obama e Assessores acompanha as imagens do vídeo ao vivo

Autoridades do governo ficaram divididas sobre a possibilidade de autorizar a operação. Eles discutiram se deveriam esperar e continuar a acompanhar o caso até que tivessem mais dados de que Bin Laden realmente estava lá ou se deveriam realizar um bombardeio aéreo, operação menos arriscada. No final, o presidente Barack Obama optou contra um ataque deste tipo, cujos danos poderiam impedir o governo de determinar se Bin Laden realmente havia sido atingido.

Ele decidiu enviar os Navy Seals. Uma opção com emprego de cães de guerra, literalmente, foi implementada no plano, com dois helicópteros dando apoio a outras duas aeronaves de ataque principais.

Cronologia das Ações

O presidente dos Estados Unidos, Barack Obama, acompanhou em tempo real a operação GERONIMO¹, que matou o terrorista na noite de domingo, na cidade de Abbottabad, no norte do



Infográfico da região

Paquistão. Obama e sua equipe seguiram a invasão minuto a minuto, através de vídeo ao vivo em uma sala da Casa Branca, em Washington. Estavam ao lado de Obama, o vice-presidente, Joe Biden, a secretária de Estado, Hillary Clinton, e o secretário de Defesa, Robert Gates, e outras autoridades.

John Brennan, principal assessor para questões de terrorismo do presidente dos Estados, disse que houve alívio quando o complexo foi invadido. Brennan revelou que o presidente disse “Nós o pegamos”, após a missão cumprida.

O mensageiro

Foi só depois de 2002, quando a CIA começou a prender membros da Al-Qaeda, que finalmente começaram a serem preenchidas as lacunas sobre os soldados, mensageiros e homens do dinheiro nos quais Bin Laden confiava.

Os prisioneiros sob custódia dos Estados Unidos

contaram histórias sobre um mensageiro de confiança. Quando os americanos conferiram o pseudônimo do homem com dois prisioneiros de alto escalão – o suposto mentor do 11 de Setembro, Khalid Sheikh Mohammed, e o chefe operacional da Al-Qaeda, Abu Faraj Al-Libi – os homens declararam nunca ter ouvido o seu nome. Isso levantou suspeitas entre os interrogadores de que os dois estivessem mentindo e de que o mensageiro provavelmente era uma figura importante.

Em 2005, muitos dentro da CIA chegaram à conclusão que a caça a Bin Laden havia esfriado e o oficial superior da Agência ordenou uma revisão das ações de contraterrorismo. O resultado foi a Operação Cannonball: uma reorganização burocrática que colocou mais funcionários da CIA no Paquistão e no Afeganistão.

Com mais agentes em campo, a CIA finalmente conseguiu o nome do mensageiro. Com isso, eles se voltaram para seus maiores instrumentos de investigação: a Agência Nacional de Segurança começou a interceptar as chamadas telefônicas e mensagens de e-mail entre a família do homem e qualquer um dentro do Paquistão. Com isso, eles chegaram a seu nome completo.

Em julho do ano passado, agentes paquistaneses que trabalham para a CIA viram o mensageiro dirigindo seu veículo perto de Peshawar. Quando, depois de semanas de vigilância, ele seguiu até a fortaleza localizada em Abbottabad, agentes de inteligência dos Estados Unidos sentiram estar perto



Helicóptero americano utilizado durante a missão

de algo importante, talvez até do próprio Bin Laden. O local era muito diferente da caverna espartana nas montanhas que muitos imaginavam como seu esconderijo. Pelo contrário, era uma casa de três andares, cercada por altos muros de concreto cobertos com arame farpado e protegida por duas cercas de segurança. Ele estava “se escondendo em plena vista”.

Setembro de 2010: A Agência Central de Inteligência começa a trabalhar com o presidente Obama nas avaliações que os levam a acreditar que Bin Laden poderia estar no complexo.

Meados de Fevereiro de 2011: as autoridades governamentais dos Estados Unidos determinam que havia uma base sólida de informações para prosseguir a operação.

14 de março: Obama inicia uma série de reuniões do Conselho de Segurança Nacional para desenvolver opções para capturar ou matar Bin Laden.

29 de março: Obama convoca uma segunda reunião do Conselho sobre a operação.

Entre 12 e 28 de abril ocorrem mais três reuniões.

29 de abril: Obama autoriza a operação antes ir ao Alabama inspecionar os danos do furacão que assolara os EUA recentemente.

O codinome de Bin Laden era “Geronimo”. O presidente e seus conselheiros assistiram Leon E. Panetta, o diretor da CIA, narrando em uma tela de vídeo, a partir da sede da agência, o que estava acontecendo no longínquo Paquistão. “Eles chegaram ao alvo”, disse ele. Minutos se

passaram. “Nós temos contato visual com Geronimo”, disse ele. Alguns minutos mais tarde: “Geronimo EKIA”. Era a sigla em inglês para “inimigo morto em ação” (enemy killed in action). Houve um silêncio na sala. Finalmente, o presidente falou: “Nós o pegamos”.

23h35m: Em um discurso televisionado, Obama anuncia a morte de Bin Laden.

Nos preparativos de inteligência, durante semanas, satélites espíões tiraram fotos detalhadas e a Agência Nacional de Segurança trabalhou para colher todas as comunicações provenientes da casa. Não foi fácil: o local não tinha nem linha de telefone nem acesso à internet. Aqueles que viviam lá dentro estavam tão preocupados com a segurança que queimavam o lixo, em vez de colocá-lo na rua para coleta.

Em fevereiro, Panetta chamou o Vice-Almirante William H. McRaven, comandante do Comando de Operações Especiais do Pentágono, para lhe dar detalhes sobre a fortaleza e para começar a planejar um ataque militar. McRaven, um veterano do mundo secreto que escreveu

um livro sobre as Operações Especiais dos Estados Unidos, passou semanas trabalhando com a CIA na operação e veio com três opções: um ataque de helicóptero usando forças americanas, um ataque como bombardeiros B-2, que destruiria a fortaleza, ou um ataque em conjunto com agentes da inteligência paquistanesa que seriam informados horas antes da missão sobre o seu objetivo.

Em 14 de março, Panetta apresentou as opções para a Casa Branca. Os agentes da CIA haviam tirado fotos de satélite que estabeleceram a rotina das pessoas que viviam na fortaleza. Os indícios de que Geronimo estava lá tinham aumentado.

As discussões aconteciam enquanto as relações dos Estados Unidos com o Paquistão eram muito prejudicadas pela prisão de Raymond A. Davis, um funcionário da CIA preso por atirar em dois paquistaneses em uma rua movimentada em Lahore, em janeiro. Alguns dos principais assessores de Obama estavam preocupados com a possibilidade de qualquer ataque militar para capturar ou matar Bin Laden provocar



População se reúne em frente à fortaleza que servia de esconderijo para Bin Laden

uma reação furiosa do governo do Paquistão. Com isso, Davis poderia acabar morto em sua cela.

O americano foi libertado no dia 16 de março, dando mais liberdade para seus colegas. Em 22 de março, Obama pediu a seus assessores opiniões sobre as opções apresentadas.

Um ataque de helicóptero era arriscado. Assim ele instruiu oficiais militares a analisar o bombardeio aéreo utilizando bombas inteligentes. Mas alguns dias depois, os oficiais retornaram com a notícia de que seriam necessárias cerca de 32 bombas de 900 quilos cada. E como poderiam as autoridades dos Estados Unidos ter certeza de que tinham matado Bin Laden? "Isso teria criado uma cratera gigante e não haveria corpo", disse um especialista em armamentos.

O ataque de helicóptero passou a ser a opção mais defendida. A unidade dos Navy Seals que realizaria o ataque² começou a realizar treinamentos em instalações em ambas as costas americanas,

que foram modeladas para se assemelhar à fortaleza. Mas eles não sabiam quem era o alvo por muito tempo...

Um dia após o presidente divulgar sua certidão de nascimento - "uma bobagem" que estava distraíndo o país de assuntos mais importantes, como ele disse aos repórteres - Obama reuniu-se novamente com seus oficiais de alto escalão da segurança nacional. Panetta disse ao grupo que a CIA havia compartilhado dados com outros analistas que não estavam envolvidos para ver se eles concordavam que Bin Laden estava em Abbottabad. Eles concordavam. Era hora de decidir.

Ao redor da mesa, o grupo passou por todos os cenários negativos. Segundo um assessor, havia longos períodos de silêncio. E então, finalmente, Obama falou: "Não vou dar a minha decisão agora. Vou voltar e pensar um pouco mais". Horas depois, ele havia tomado uma decisão. "Vamos em frente", disse ele. A operação poderia ocorrer no sábado, mas

as autoridades advertiram que a cobertura de nuvens na região fazia do domingo uma data melhor.

No dia seguinte, Obama fez uma pausa no ensaio para o jantar dos Correspondentes da Casa Branca, que aconteceria naquela, noite para telefonar a McRaven e desejar-lhe sorte.

No domingo, funcionários da Casa Branca cancelaram todas as visitas turísticas à Asa Oeste da Casa Branca. O objetivo era impedir que turistas encontrassem todos os principais responsáveis pela segurança nacional dos EUA enfiados na Sala de Situação durante toda a tarde, monitorando as informações que estavam recebendo. Panetta repassou a operação para o grupo uma última vez. Dentro de uma hora, o diretor da CIA começaria sua narração dos eventos através de vídeo-conferência. "Eles cruzaram a fronteira com o Paquistão", disse ele.

A equipe seguiu para Paquistão a partir de uma base em Jalalabad, do outro lado da fronteira, no Afeganistão. O objetivo era entrar e sair antes que as autoridades paquistanesas detectassem a violação de seu território e reagissem com resultados possivelmente violentos.

No Paquistão, era pouco depois da meia-noite (madrugada de segunda-feira) e os americanos estavam contando com o elemento surpresa. Conforme o primeiro dos helicópteros voava em baixas altitudes, os vizinhos ouviram um forte barulho e tiros. Uma mulher que mora a dois quilômetros de distância



A morte de Bin Laden foi manchete em todos os jornais do mundo

disse ter pensado que fosse um ataque terrorista contra uma instalação militar paquistanesa. O marido disse que não havia nenhuma pista de que Bin Laden estivesse escondido naquela zona tranqüila e rica. “No Paquistão, é o mais próximo que você pode estar da Grã-Bretanha”, disse ele sobre o bairro.

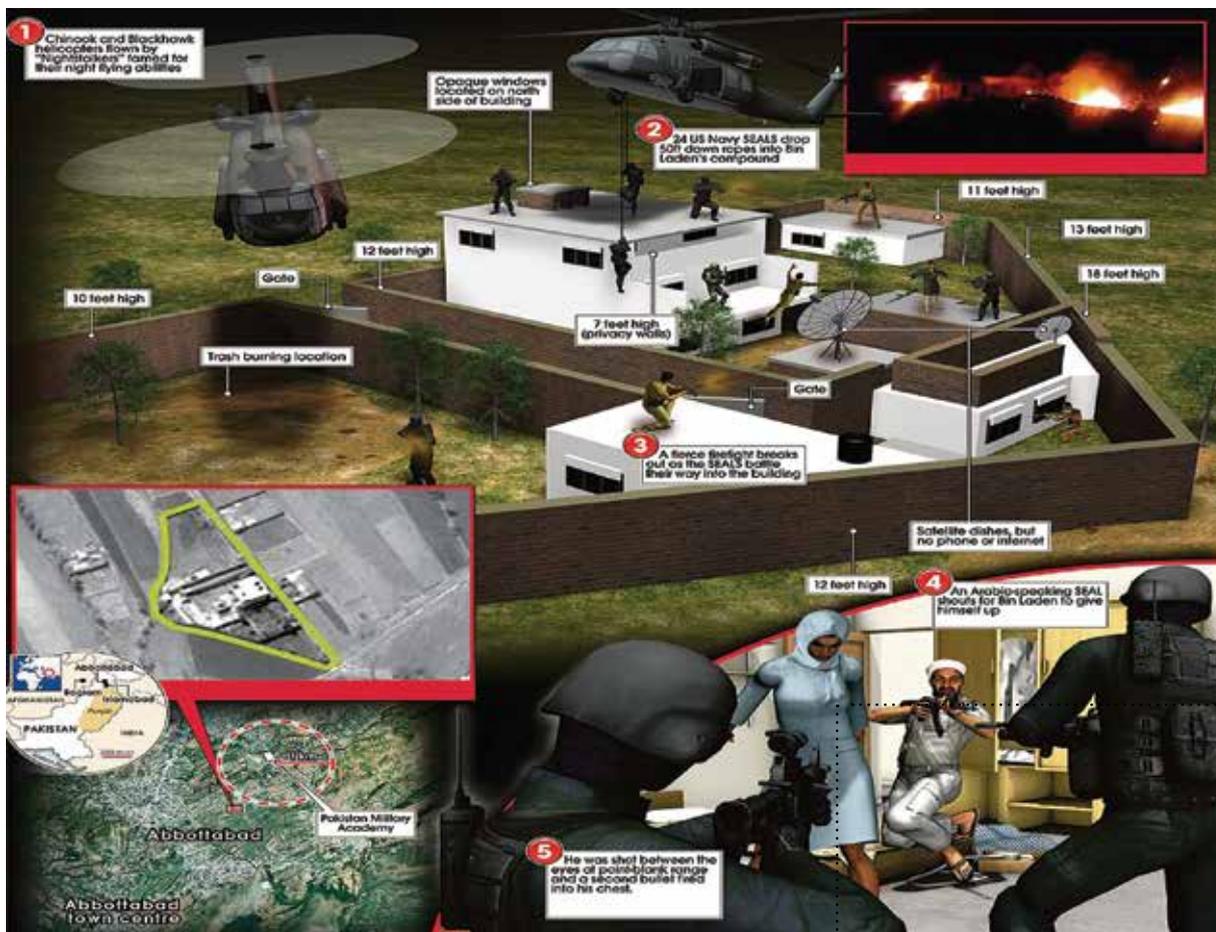
Ação no objetivo

A equipe americana invadiu a fortaleza – a invasão despertou o grupo que estava lá dentro, disse um oficial de inteligência dos Estados Unidos – e começou um

O complexo



O complexo foi construído em 2005, com uma residência de três andares, oito vezes o tamanho das casas vizinhas. Não havia conexão de internet ou telefone e era cercado por muros altos com arame farpado. Seus moradores queimavam seu lixo em uma área exterior do complexo, em vez de colocá-lo fora para não serem vistos.



Imagens com o planejamento e simulação da invasão da fortaleza

tiroteio. Um homem segurou uma mulher não identificada que vivia enquanto atirava contra os americanos. Ambos foram mortos. Outros dois homens também morreram, e duas mulheres ficaram feridas. Autoridades dos Estados Unidos determinaram que um dos homens mortos era Hamza, filho de Bin Laden, e os outros dois eram irmãos do mensageiro.

Os militares encontraram Bin Laden no terceiro andar, vestindo um traje conhecido como shalwar kameez e, segundo as autoridades, ele resistiu à prisão antes de levar um tiro acima do olho esquerdo, quase no fim do ataque, que durou cerca de 15 minutos.

O governo dos Estados Unidos deu poucos detalhes sobre seus momentos finais.

Autoridades dos Estados Unidos insistem que Bin Laden teria sido preso se não tivesse resistido, apesar de considerarem a probabilidade remota. “Se tivéssemos a oportunidade de levar Bin Laden vivo, se ele não

apresentasse qualquer ameaça, os indivíduos envolvidos seriam capazes e estavam preparados para fazer isso”, disse Brennan.

Uma das esposas de Bin Laden identificou o corpo dele, segundo oficiais americanos. Uma foto tirada por um Navy Seal e processada através do software de reconhecimento facial sugere uma certeza de 95% de que seja Bin Laden. Posteriormente, testes de DNA comparados a amostras de parentes encontraram uma correspondência de 99,9%.

Mas os americanos enfrentavam outros problemas. Um de seus helicópteros quebrou e não pôde decolar, disseram autoridades. Ao invés de deixá-lo cair em mãos erradas, os agentes moveram mulheres e crianças para uma área segura e explodiram o helicóptero avariado.

A essa altura, porém, o exército paquistanês estava reunindo suas forças para responder à incursão no território. “Eles não tinham idéia de quem poderia ser”,

disse Brennan. “Felizmente, não houve confronto com as forças paquistanesas”.

Conclusão e Ações Pós-Missão

Quando decolaram, às 1h10 hora local, levando consigo documentos e discos rígidos de computadores da casa, os americanos deixaram para trás as mulheres e crianças. Um oficial paquistanês disse que nove crianças, de 2 a 12 anos de idade, estão agora sob custódia do Paquistão.

O governo Obama já havia decidido que seguiria a tradição islâmica de sepultamento no prazo de 24 horas para evitar ofender os muçulmanos devotos, mas havia decidido que Bin Laden teria de ser sepultado no mar, já que nenhum país estaria disposto a receber o corpo. Além disso, não queria criar um santuário para os seus seguidores.

Assim, segundo autoridades, o corpo do líder da Al-Qaeda foi lavado e colocado em um lençol branco, de acordo com a tradição. No porta-aviões Carl Vinson, ele foi colocado em um saco com pesos e um oficial leu textos religiosos, os quais foram traduzidos para o árabe por um nativo, de acordo com o oficial do Pentágono.

O corpo então foi colocado sobre uma prancha plana e jogado ao mar. Um pequeno grupo de pessoas assistia tudo de uma das plataformas elevatórias de aeronaves de grande porte que se deslocaram até o convés de voo. Foram as únicas testemunhas do fim do fugitivo mais procurado do mundo.

Fonte: não revelada.



Jovens americanos comemoram a notícia da morte de Bin Laden



Manifestação popular em frente à Casa Branca

.....

Notas:

¹ Codinome de Osama Bin Laden utilizado na missão.

² Embora não seja confirmado pelo governo dos EUA, foi noticiado por diversos setores da mídia internacional que a unidade SEAL executora da ação foi o Naval Special Warfare Development Group - DEVGROUP, no passado denominado SEAL TEAM 6.

“ATRASORB, fornecedora e fabricante de produtos de controle ambiental e apoio a vida para os submarinos e sistemas de mergulho da Marinha do Brasil, parabeniza o Comando da FORÇA DE SUBMARINOS e seus integrantes, pelos 97 anos de sua criação, sempre operando com profissionalismo e dedicação”

Cal Sodada Subaquática para:

- Mergulho,
- Submarino e
- Câmaras hiperbárica

SUB-AQUÁTICA
Cal Sodada

atrasorb
Absorvedores de CO₂



Os Mergulhadores de Combate da Marinha da França

Primeiro-Tenente Felipe Fonseca Mesquita Spranger



Este artigo apresenta uma breve descrição da unidade operativa que foi uma das origens dos nossos Mergulhadores de Combate (MEC): os Nageurs de Combat.

Nota: As fotos utilizadas neste artigo pertencem ao acervo do autor.



Introdução

O desenvolvimento da atividade de mergulho de combate, no Brasil, se iniciou por meio dos conhecimentos adquiridos pelos oficiais e praças que lograram êxito nos cursos realizados junto às Marinhas dos Estados Unidos e da França, em 1964 e 1973, respectivamente.

Commando Hubert

Com sede no porto de Canier, na península de Saint-Mandrier, na entrada do porto de Toulon, o Commando Hubert é uma unidade de operações especiais composta por mergulhadores de combate. Herdeiro das unidades da França Livre, foi criado durante a Segunda Guerra Mundial, na Grã-Bretanha. Este comando tem o nome do Tenente Augustin Hubert, que foi morto em 06 de junho de 1944, durante as operações de desembarque da Normandia. Cumpre missões claramente definidas, desenvolvendo ações não convencionais e realizando tarefas limitadas no tempo e no espaço.

Constituem a melhor relação custo-benefício da guerra naval. Os mergulhadores de combate têm provado, ao longo dos últimos 50 anos, a sua vital importância. Seu poder destrutivo, tanto material, como psicológico, é imenso.

A ascensão do nível técnico de intervenção requer forças disponíveis a qualquer momento, altamente especializadas, equipadas com armas e equipamentos capazes de responder com o uso gradual e controlado da

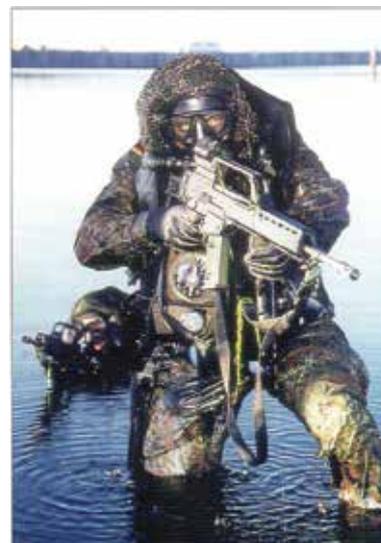
força. Mesmo considerando os métodos utilizados, o sucesso dessas ações é baseado no elemento surpresa, razão pela qual o sigilo é permanente.

O Commando Hubert está subordinado ao COS (Comando de Operações Especiais), criado em 24 de junho de 1992, após a Guerra do Golfo, sendo este último comandado por um oficial-general três estrelas. Essa estrutura conjunta reúne diversas unidades das forças especiais francesas - unidades de elite sob um único comando, porém o apoio operacional continua sendo atribuído às respectivas Forças Singulares.

Missões

A gama de missões do Commando Hubert é bem variada. Por ter membros altamente especializados e por suas habilidades, os homens da Hubert são usados regularmente para as missões mais difíceis, como a coleta de dados de inteligência em território hostil, reconhecimento e o levantamento de praias ou margens de rios, remoção de obstáculos em canais, sabotagem submersa de navios ou portos, captura de pessoal ou material, infiltração ou exfiltração pessoal (agentes de inteligência, por exemplo), ações de contra-terrorismo, intervenções em navios e plataformas de petróleo, resgate de reféns, apoio ou treinamento de forças militares estrangeiras em guerra não convencional.

Além disso, seus militares também empregam suas habilidades para realizar tarefas de alto risco, como assistência humanitária, missões de paz, proteção de autoridades,



Commando Hubert

operações antidrogas e luta contra o crime organizado. Este tipo de intervenção tem se tornado cada vez mais comum nos últimos anos.

Os integrantes do Commando Hubert são especialistas em entrada e varredura de ambientes confinados, possuem habilidades e técnicas de tiro em movimento, rápido, seletivo e instintivo. Quando em ação, são capazes de ser infiltrados por uma embarcação ou helicóptero, descendo até o alvo, utilizando fast rope ou saltando de paraquedas na água, com suas embarcações e todo o material necessário para a ação.

Fruto de suas qualificações excepcionais, os membros do Commando Hubert foram empregados, por exemplo, na captura do genocida Momcilo Krajisnik, um dos líderes do alto escalão político da Sérvia durante a Guerra da Bósnia¹. Em 2006, ele foi julgado pelo Tribunal Penal Internacional e condenado por crimes de guerra.

Organização do Commando Hubert

O Commando Hubert possui duas companhias.

A 1ª Companhia, com cerca de 50 MECs, responsável por comando e reconhecimento e contra-terrorismo marítimo, é subdividida em quatro equipes.

Equipe Alfa, composta por 15 homens, é o elemento de comando e controle da Companhia e especialista em embarcações de casco semi-rígido.

Equipe Bravo, composta por aproximadamente 20 homens, especializados em contra-terrorismo marítimo e combate em ambiente confinado. A missão de contra-terrorismo é extremamente desafiadora. Atacar um navio terrorista ou resgatar um refém requer um comprometimento com a atividade, resistência física, inteligência, pensamento rápido e inabalável coragem. Quando a bordo de um navio-alvo, a equipe deve verificar todos os compartimentos, corredores e passagens, quase sempre desconhecendo o que está a espera do outro lado.

Equipe Charlie é a responsável pelos mini-submarinos (Propulseur Sous Marin - PSM), que transportam os mergulhadores de combate até o alvo. Ela também é a equipe que concentra os atiradores de precisão (snipers).

Equipe Delta é a que realiza reconhecimentos e levantamentos de praias nas Operações Anfíbias, combate em ambientes de selva, sendo

também especializados em explosivos.

A 2ª Companhia fornece apoio às demais equipes operativas e conduz a manutenção do material. É composta por cerca de 40 militares MECs e pessoal de apoio, que são responsáveis pelas transmissões, comunicações e manutenção dos equipamentos.

O Commando Hubert também possui uma equipe de desenvolvimento e pesquisa, formada por mergulhadores de combate veteranos e experientes. Eles estão em constante pesquisa de novas técnicas de treinamentos, métodos de operação, equipamentos, armas e procuram novas adaptações de objetos não aquáticos, desenvolvendo-os de acordo com suas necessidades. Eles também apresentam novas técnicas para o teatro de Operações.

Mergulho

A inserção submersa continua a ser a forma preferida



O equipamento respiratório em circuito fechado

dos mergulhadores de combate em ação, o que garante discricção absoluta. Utilizam equipamento respiratório em circuito fechado, que não libera bolhas e oferece uma autonomia de várias horas. Para dominar este tipo de equipamento, eles são submetidos a meses de treinamento intenso e a uma rigorosa seleção durante a fase de mergulho. Sua capacidade de orientação e de navegação submarina lhes permite viajar longas distâncias debaixo d'água sem a necessidade de vir à superfície para encontrar seu alvo, agindo sem serem detectados.



Os mergulhadores conseguem viajar longas distâncias debaixo d'água



Comando Hubert em missão de contra-terrorismo

Veículos submersíveis

Para estender suas capacidades, eles usam mini-submarinos, os PSM, que reduzem os esforços dos MECs e permitem cruzar distâncias consideráveis. O interior é “molhado”, onde a tripulação está imersa, equipada com equipamento de mergulho. A precisão de navegação, velocidade e autonomia do PSM faz dele um sistema de armas formidável.

Além dos mini-submarinos, são utilizados pequenos veículos de propulsão submersa, quase como torpedos, que podem rebocar de um a dois MECs e seus equipamentos para a missão.

Em ambos os veículos, a eletrônica oferece ao piloto as informações necessárias para a navegação.

Contra-terrorismo

Em 1985, após dois grandes eventos recentes que haviam marcado a história (o desfecho trágico da tomada de reféns no navio de passageiros “Achille Lauro”² e o episódio do “Rainbow Warrior”³, um grupo especializado no contra-terrorismo foi criado no Commando Hubert.

Este grupo se destina a resgatar reféns e neutralizar os terroristas que os ameaçam.

O treinamento necessário para atingir o nível exigido é extremamente rigoroso e destina-se apenas ao pessoal com maior estabilidade psicológica.

Utilizam as técnicas de intervenção e operam, principalmente, em ambientes confinados, como plataformas de petróleo e navios. Podem empregar a técnica de combate corpo a corpo e os métodos de neutralização mais eficazes.



Os mini-submarinos conseguem rebocar dois MECs e seus equipamentos



Tiros rápidos e precisos

Possuem habilidade incomum para o tiro rápido e preciso. Os membros do grupo contra-terrorismo são, de fato, capazes de analisar rapidamente uma situação complexa e de parar um sequestrador com um tiro seletivo. O perigo do uso de armas de fogo em um ambiente confinado, a discriminação necessária entre reféns e terroristas justifica o treinamento rigoroso a que estes homens são submetidos.

Estas operações podem ser realizadas em qualquer lugar do mundo, inclusive em áreas urbanas e na selva, se isso for do interesse estratégico do governo francês.

A terceira dimensão

Além de sua habilidades subaquáticas, os MECs possuem também qualificações no ar. Aeronaves modernas e o desenvolvimento técnico são um recurso valioso nas operações especiais.

Desde os anos 50, o helicóptero se tornou um aliado inestimável. Sua capacidade de operação em terra, no mar, em navios e plataformas fazem dele o vetor preferido para infiltrar os combatentes de operações especiais. Ao longo dos anos, desenvolveram-se várias técnicas para maximizar o emprego do helicóptero, aliado às operações especiais: rapel, salto sobre o oceano, fast rope, salto de paraquedas, armado e equipado, a grandes altitudes, etc.

Embarcações

As equipes do Commando Hubert utilizam embarcações de tamanho variado. Dependendo da distância, do tipo de missão, operação e volume necessário para o transporte de pessoal, os mergulhadores de combate escolhem os meios apropriados. Caiaques podem ser utilizados como método de infiltração de uma dupla de mergulhadores de combate. Ao se aproximarem do alvo, quando operando em rios ou riachos, os caiaques podem ser camuflados e os mergulhadores de combate podem seguir pela água e realizarem ataques submersos.

Botes e lanchas versáteis podem ser desovados por um navio de guerra da Marinha e navegar rapidamente para sua área de atuação. Alguns podem ser completamente dobrados e transportados com facilidade, outros estão equipados com casco semi-rígido e potentes motores, sendo capazes de



As embarcações com motores potentes atingem velocidades superiores a 45 nós

atingir velocidades superiores a 45 nós. Geralmente são utilizados para abordagem de navios em movimento pela equipe de assalto nas ações de combate ao terrorismo e à pirataria marítima. Adaptado do mundo civil, os jet skis tornaram-se um excelente meio, e podem surpreender o inimigo com sua excepcional capacidade de manobra e desaparecerem na noite.

Snipers

Alguns optam pela especialização de sniper. Eles usam armas e lunetas especialmente concebidos para acertar com grande precisão a várias centenas de metros, de dia, ou de noite. O melhor deles pode chegar a um ser humano a 1.200 metros e destruir material até 1800 metros. Entretanto, há registro de atuação de snipers com sucesso em distâncias maiores que 2 Km.

Estes especialistas não são apenas atiradores excelentes, mas também técnicos em calcular a trajetória de seus projéteis, considerando o vento, clima e meio ambiente. Eles também são especialistas em camuflagem, adotando roupas especiais para se misturar com a natureza. Em helicópteros, expandem sua visão e ganham mobilidade para operações em áreas urbanas ou contra alvos em navios e plataformas.

Estas técnicas são aplicadas no processo de destruição a distância, mas também contra o terrorismo, quando as equipes de libertação dos reféns necessitam neutralizar qualquer indivíduo que ponha em risco algum inocente. Como os outros



Sniper utilizando camuflagem

uma infiltração subaquática, levando seus equipamentos que serão utilizados, embalados e impermeabilizados em sacos selados durante o mergulho.

Os snipers treinam regularmente em todas as partes do mundo, em todas as latitudes e climas.

A Guerra Terrestre

No Commando Hubert, o treinamento de combate no solo é de suma importância. Pistas de

montanha são parte do processo de manutenção do adestramento dos mergulhadores de combate franceses.

De fato, as forças de operações especiais precisam estar disponíveis e operacionais em todos os ambientes. Durante as missões que lhes são atribuídas, os mergulhadores de combate têm entendido que o futuro poderá lhes reservar algumas surpresas e que a sua versatilidade é seu maior patrimônio.



Instrução de tiro



MEC realizando patrulha

Mobilidade forma a base da sua de formação inicial. Durante os exercícios e missões, que podem durar dias ou semanas, um pequeno grupo se infiltra silenciosamente em território inimigo, vive de forma independente, adaptado ao meio ambiente, realiza a sua missão e sai, sem deixar qualquer rastro. Rigor e rusticidade lhes permite suportar as mais severas condições, apesar da fadiga, mantendo a lucidez necessária para o sucesso da operação.

A formação do mergulhador de combate francês

Antes de servir no Commando Hubert, o voluntário passa pelo rigoroso curso de mergulhadores de combate, no qual é submetido a uma pré-seleção, com duração de duas semanas, realizada na escola de mergulho, localizada na sede do Commando Hubert. A média de idade varia entre 21 e 27 anos.

Os candidatos são avaliados em quatro etapas principais durante a fase de seleção. São realizados testes psicológicos e psicotécnicos e realizados uma série de testes de mergulho, incluindo mergulho noturno e mergulho sob casco, onde os candidatos são testados quanto à eficiência e à adaptação ao oxigênio e aos equipamentos de mergulho. Eles são também avaliados quanto às aptidões físicas, incluindo mais de 5 Km de natação, remar em caiaques por 4 horas e em seguida correr mais de 8 Km. Outra etapa exige que os candidatos realizem mergulhos de longa distância, a partir de 3.200 metros, em um tempo muito limitado.

Quando o curso de pré-seleção é completado, aqueles com as maiores pontuações são autorizados a entrar efetivamente no curso de mergulhadores de combate

(Cours de Nageurs de Combat). Normalmente, apenas metade dos candidatos passam pelo curso de pré-seleção. Quando os candidatos começam o curso de mergulhadores de combate, o foco dos instrutores muda. Agora, ao invés de querer testar o psicológico dos candidatos, eles tentam transmitir o máximo de conhecimento possível. O curso dura 27 semanas e é dividido em três fases: treinamento, formação e especialização. A primeira fase dura 11 semanas, é composta por uma etapa técnica dedicada ao mergulho básico, em seguida, uma etapa tática, onde os alunos aprendem técnicas de demolição em terra e navegação e ataque mergulhado. Na segunda fase, com duração também de 11 semanas, os alunos aprendem técnicas ofensivas e operações anfíbias e se tornam capacitados no Full Range



Ataque submerso

Oxygen System (FROGS), equipamentos de mergulho de circuito fechado, empregados em mergulhos com duração de até quatro horas. Eles realizam exercícios de ataque submerso em diferentes portos e navios e em todos os variados climas.

Na última fase, eles aprendem a mergulhar utilizando OXYMIX, equipamento de mergulho de circuito semifechado, empregados em maiores profundidades, também com grande autonomia. Recebem treinamento médico, instruções de demolição subaquática e paraquedismo. A última parte da fase final é o teste de realizar um ataque submerso, com duração de 4 horas. O aluno que não passa nesse teste é desligado do curso. Aos candidatos aprovados no curso de cada ano, são destinadas vagas no Commando Hubert por um período de três anos,

onde fazem outros cursos de qualificação operativa complementar, como paraquedismo e mergulho de combate em outras marinhas. Depois desse período, membros do Commando Hubert têm a opção de permanecer por mais cinco anos ou se tornar um instrutor na escola de mergulho de combate.



Salto n'água



MEC salta de helicóptero



Utilização de caiaques

Referências:

ARENTZ, Carlos Eduardo Horta. *Combate à Pirataria Marítima e ao Terrorismo. Revista Comemorativa GRUMEC 40 anos, Rio de Janeiro: p.35-48, mar. 2011.*

ARENTZ, Carlos Eduardo Horta. *Grupamento de Mergulhadores de Combate. O Periscópio, Rio de Janeiro, ano XLVI, nº 64, p.52-56. 2011.*

KIEL, David. *Commando Hubert: All Terrain Warriors. Special Operations Report, vol. 7, p.72 – 82, 2006.*

LE COMMANDO HUBERT. Disponível em: <<http://commandohubert.free.fr>>. Acesso em : 19 jun.2011.

MATHESIUS, Thorsten, Cdr. *Specifics of Maritime Special Operations Forces. NATO Special Operations Forces, p.16 e 17, 2009.*

NAGEUR de COMBAT. In : WIKIPEDIA Encyclopedia. Disponível em: <[http://en.wikipedia.org/wiki/Nageur de Combat](http://en.wikipedia.org/wiki/Nageur_de_Combat)>. Acesso em : 18 jun.2011.

MICHELETTI, Eric. *Warriors From the Deep. Paris: Ed. Historie & Collections, 2005.*

MOMCILO KRAJISNIK. In: WIKIPEDIA Encyclopedia. Disponível em: <[http://en.wikipedia.org/wiki/Momcilo Krajisnik](http://en.wikipedia.org/wiki/Momcilo_Krajisnik)>. Acesso em : 20 jun.2011.

Notas:

¹ A Guerra da Bósnia foi um conflito armado que ocorreu entre abril de 1992 e dezembro de 1995 na região da Bósnia e Herzegovina, envolvendo também Sérvia, Montenegro e Croácia. A guerra foi causada por uma combinação complexa de fatores políticos e religiosos: o fervor nacionalista, crises políticas, sociais e de segurança. Com o início da desintegração da ex-Iugoslávia em 1991 com a independência da Croácia e Eslovênia, os líderes nacionalistas servo-bósnios como Radovan Karadžić e sérvios como Slobodan Milošević tinham como objetivo principal fazer com que todos os sérvios - espalhados por todas as repúblicas que formavam a antiga Iugoslávia - vivessem em um mesmo país da Bósnia Ocidental, o que afetava os três grupos étnicos e religiosos da região: os sérvios cristãos ortodoxos, os croatas católicos romanos e os bósnios muçulmanos. Foi o conflito mais prolongado e violento da Europa desde o fim da II Guerra Mundial. A guerra durou pouco mais de três anos e causou cerca de 200.000 vítimas entre civis e militares.

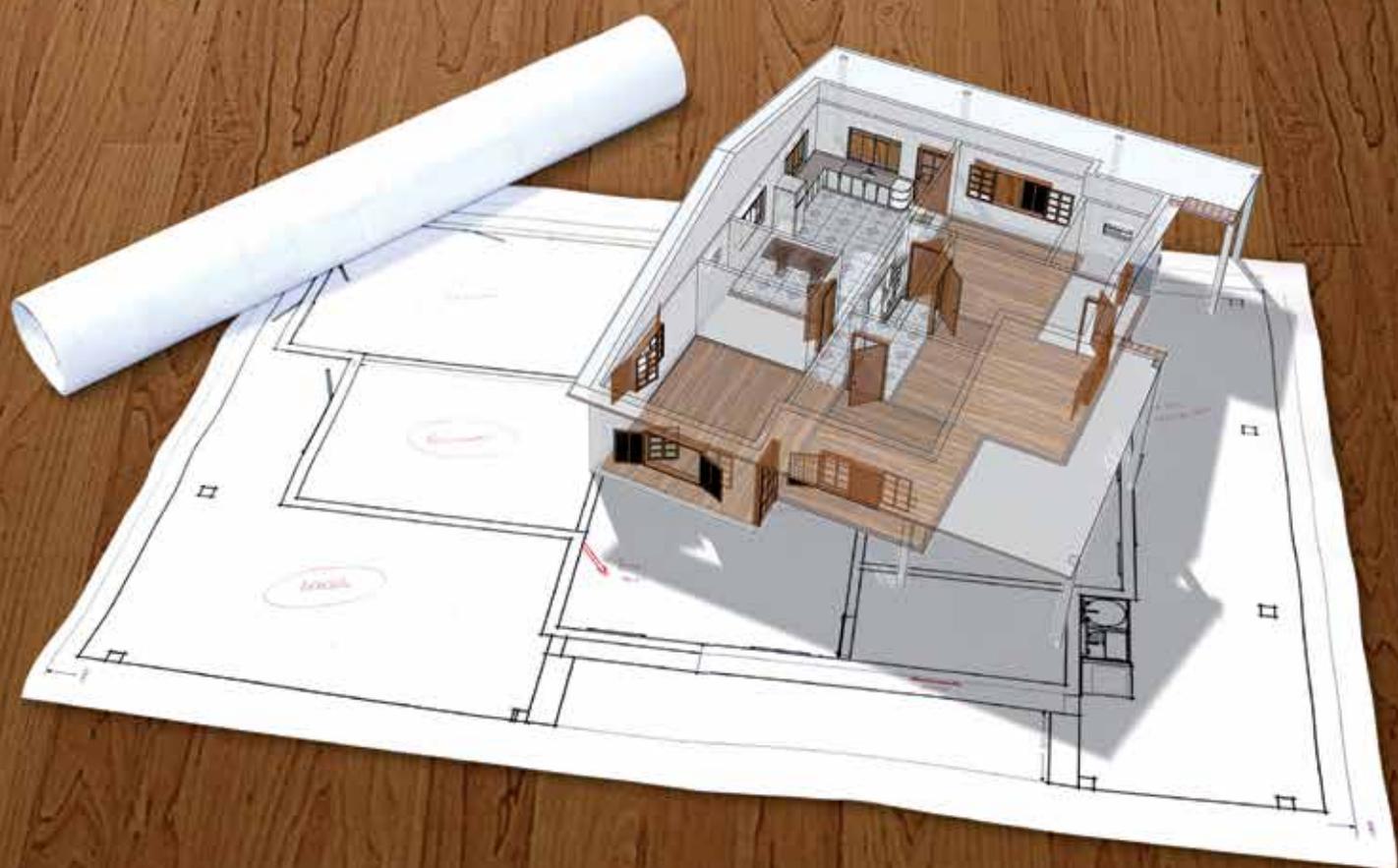
² Navio de passageiros seqüestrado no mar Mediterrâneo por ativistas palestinos ligados à Al Fatah (grupo armado da Organização para Libertação da Palestina – OLP). O navio italiano Achille Lauro viajava de Alexandria (Egito) para Porto Said (Arábia Saudita), quando foi surpreendido por seqüestradores, que mantiveram a tripulação e passageiros como reféns, exigindo a libertação de 50 palestinos presos em Israel. Após tomarem o controle do navio, os ativistas ordenaram sua condução para Tartus (Síria), local onde não foram autorizados a atracar, o que provocou o assassinato de um passageiro judeu, que teve seu corpo jogado ao mar, tendo então demandado Porto Said. Após dois dias de negociação, os seqüestradores concordaram em deixar o navio, em troca de um salvo-conduto até a Tunísia.

³ Navio da ONG Greenpeace afundado pelos mergulhadores de combate franceses enquanto estava ancorado no Porto de Auckland, na Nova Zelândia. O navio ameaçava demandar a área de testes nucleares franceses no atol de Mururoa, para impedi-los. O afundamento aconteceu dias antes de o Rainbow Warrior suspender.



Lancha de ação rápida

**Com a POUPEX é assim,
você decide adquirir a sua casa própria e,
quando menos espera, o sonho
sai do papel.**



**Aquisição de imóvel residencial ou comercial,
novo ou usado, construção de imóvel residencial
e para aquisição de terreno e de material de
construção com as melhores condições e
agilidade na liberação do crédito.**

**Mais informações:
0800 61 3040
www.casapropriapoupe.com.br**

Financiamento Imobiliário

POUPEX



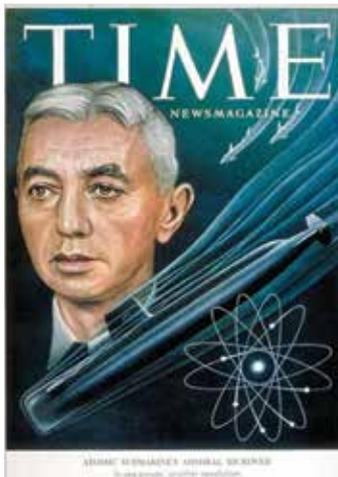
Almirante Rickover e a Propulsão Nuclear

Capitão-Tenente Carlos Augusto de Lima

Introdução

No Ensino Médio e exames vestibulares estuda-se intensamente o período pós-Segunda Guerra Mundial, principalmente os aspectos políticos, econômicos e estratégicos da chamada Guerra Fria. São apresentados conceitos, conquistas e personalidades dos principais países daquele momento da história: Estados Unidos da América e União das Repúblicas Socialistas Soviéticas. Capitalismo, socialismo, ONU, OTAN, Pacto de Varsóvia, corrida espacial, “Sputinik” e Neil Armstrong são ideias e nomes que alunos rapidamente associam àquela época.

No entanto, tão importante quanto todos e pouco conhecido, foi um homem chamado Hyman George Rickover, Almirante da United States Navy. Rickover nasceu em 1900, na Polônia, e emigrou para os Estados Unidos aos seis anos de idade. Graduou-se na Academia Naval de Anápolis, em 1922 (107 de 540), realizou pós-graduação em engenharia elétrica, foi voluntário para o serviço em submarinos aos 29 anos de idade e passou pelas funções de Imediato e Chefe de Máquinas, quando optou pela carreira de engenharia na Marinha. Foi transferido para a reserva em 1982 e faleceu em



Capa da revista Time

1986, permanecendo mais de 60 anos no serviço ativo.

Visão e Liderança

O Almirante Rickover idealizou e liderou o que é considerado por muitos o mais significativo programa de engenharia naval de todos os tempos: a propulsão nuclear para submarinos e navios de superfície. Foi o principal responsável pelo projeto e construção do USS NAUTILUS, o primeiro submarino nuclear. Em uma época em que o foco estava nas armas nucleares e nos dispositivos para lançá-las, ele uniu a ideia da plataforma submarina com a ideia da energia nuclear para plantas de propulsão, quando até os cientistas achavam este passo “tecnicamente prematuro”.

O histórico de datas do USS NAUTILUS comprova sua capacidade de cumprir a missão.

O USS NAUTILUS (SSN-571) foi autorizado pelo Congresso Nacional dos EUA, em julho de 1951. Sua quilha foi batida em 14 de junho de 1952, pelo Presidente Harry Truman. Em 21 de janeiro de 1954, foi lançado ao mar. Em 31 de maio de 1953, o reator de água pressurizada do protótipo de terra para o NAUTILUS, no deserto de Idaho, produziu energia pela primeira vez. A planta de propulsão foi projetada e construída pela Westinghouse Electric Corporation, e entrou em operação, pela primeira vez, em 20 de dezembro de 1954. Em 3 de janeiro de 1955, atingiu sua capacidade total, com o submarino atracado ao cais.

Na manhã do dia 17 de janeiro de 1955, às 11:00h, o Comandante Eugene Wilkinson largou as espias e disseminou a histórica mensagem: “UNDERWAY ON NUCLEAR POWER”. Em 16 de dezembro de 1960, o NAUTILUS já havia percorrido 175.000 milhas náuticas (mn) desde seu comissionamento. Em 14 de setembro de 1966, completou 300.000 mn.

Este curtíssimo prazo de tempo não foi fruto somente de recursos financeiros e política de estado, mas principalmente de trabalho, compromisso e



A Esquadra nuclear americana

da propulsão nuclear a arma submarina deu um grande salto: do ataque tático a navios ao ataque estratégico a continentes a longa distância, com sua grande autonomia e capacidade de lançamento de mísseis balísticos. Este fato levou a mudanças na natureza da guerra no mar, revolucionando as operações submarinas, e permitiu ao Congresso dos Estados Unidos repensar o aspecto militar de sua política externa e à Marinha reconsiderar suas linhas de ação, abrindo um novo mundo de possibilidades.

O Arrasto Tecnológico

Uma consulta rápida ao sítio na intranet do Centro Tecnológico da Marinha em São Paulo (CTMSP) permite imaginar a complexidade da empreitada nuclear somente pelos laboratórios envolvidos: caracterização de materiais, calibração, choque e vibração, ensaios de equipamentos, instrumentação e combustível

nuclear, instrumentação nuclear e controle, materiais nucleares, qualificação do produto, radioecológico, termo-hidráulica, fabricação e montagem de equipamentos e componentes.

O Almirante Rickover levou a indústria estadunidense ao limite de sua capacidade técnica. Ele cooptou e lutou muito com empresas para que priorizassem a pesquisa do reator nuclear e para que disponibilizassem seu melhor pessoal, em especial a General Electric e a Westinghouse. Além disso, aproximou-se das universidades, em busca de talentos. Seus esforços levaram à criação do curso de mestrado em engenharia nuclear no Massachusetts Institute of Technology (MIT).

O Programa Nuclear da Marinha, iniciado em 1979, segue estas ideias, mobilizando, através de parcerias, universidades, centros de pesquisa e desenvolvimento, indústrias e empresas projetistas de engenharia.

Dentre estes se destacam: o Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares (IPEN), a Universidade de São Paulo (USP) e o Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT).

A dualidade das tecnologias desenvolvidas, pioneiramente, pelo Almirante Rickover são visíveis em vários setores. Para citar um de relevante importância, basta dizer que o Almirante, com base em sua experiência e liderança, também conduziu o desenvolvimento do primeiro reator para produção de energia elétrica em larga escala em uma usina nuclear. O Brasil, com o arrasto tecnológico, vem substituindo importações e fabricando, no país, itens que tinham a importação proibida ou dificultada, contribuindo sobremaneira para a nacionalização de equipamentos.

Conclusão

Talvez um conhecimento maior, por parte da sociedade, da história contada acima, desde a juventude, ainda nos bancos escolares, facilitasse o entendimento da importância estratégica e econômica de um programa de tecnologia desta envergadura.

A Marinha do Brasil, desde 1979, vem conduzindo um projeto que, hoje, certamente, é um dos principais programas de agregação de conhecimento científico-tecnológico ao país, se não o principal. Universidades, indústrias, profissionais de nível técnico e superior, parceria entre setor público e privado, pensamento político-estratégico são sempre fatores

associados ao desenvolvimento de um país. Este programa tem permitido o desenvolvimento de todos eles.

Conhecer a história do programa nuclear dos EEU e a bibliografia do Almirante Hyman G. Rickover é uma oportunidade de vislumbrar os desafios e a multidisciplinaridade do Programa Nuclear da Marinha do Brasil e pensar nos passos a galgar para conquistar o tão desejado submarino de propulsão nuclear.

Bibliografia

Arruda, José Jobson de A. História Moderna e Contemporânea. Ed. Ática. São Paulo: 1993.

Duncan, Francis. Rickover and the Nuclear Navy: The Discipline of Technology. Naval Institute Press. Annapolis, Maryland: 1990.

Leme, Felipe Picco Paes. CTMSP: pesquisa e desenvolvimento na área nuclear. Marinha em Revista, Mostrando nossa Força. Dezembro de 2010. Centro de Comunicação Social da Marinha.

Rockwell, Theodore. The Rickover Effect: The inside story of how Adm. Hyman Rickover built the Nuclear Navy. Naval Institute Press. Annapolis, Maryland: 1995.

<http://www.ctmsp.mb>.

<http://www.subguru.com>.

A LOGSUB parabeniza a Força de Submarinos pelos seus 97 anos de existência com muita dedicação e profissionalismo "até debaixo d'água".

www.logsub.com.br





O passado e o futuro do submarino – construção e manutenção da capacidade submarina da Austrália

Tradução e adaptação: Capitão-Tenente Edson do Vale Freitas

Autor: Andrew Davies and Mark Thomson,

ASPI (Australian Strategic Policy Institute)

Introdução

A futura expansão da frota de submarinos foi a prioridade do Livro Branco de Defesa da Austrália, elaborado em 2009. Foi decidido que os seis submarinos da classe Collins serão substituídos por 12 submarinos de longo alcance, construídos para realizarem múltiplas tarefas.

O Livro Branco estabelece duas premissas: os submarinos serão construídos em Adelaide e não terão propulsão nuclear. Assumindo que o Livro Branco está sujeito a alterações, pode ser demonstrado, no futuro, que há boas razões para esperarmos que ele possa ser modificado. Resta, ainda, determinar o projeto que deverá ser executado em poucas décadas, e, provavelmente, este é o empreendimento de defesa mais caro no qual a Austrália já se envolveu.

O Livro Branco foi publicado há dois anos e ainda não ocorreram progressos relacionados às decisões preliminares tomadas desde então. Infelizmente, trabalhar com as opções disponíveis antecipadamente, podem acarretar em erros de estimativas de custos. A tabela 1 demonstra como o escopo e os custos do

programa da Classe Collins evoluíram durante a sua execução.

O Projeto de Revisão, que introduziu processo de dois passos para aprovação, usados nas aquisições da Defesa, atualmente recomenda que os fundos sejam formados antecipadamente para eliminar o risco. Recomenda, ainda, que sejam feitas escolhas entre tecnologias competitivas e que a construção ocorra compreendendo-se o custo real do projeto. Antes da aprovação final, o Projeto de Revisão sugere que 10% à 15% do valor do projeto seja usado para refinar a proposta desenvolvida antes do início da construção no estaleiro. No caso da futura Classe de Submarinos esse valor pode

ultrapassar um bilhão de dólares.

Tendo em vista que não ocorreu uma visível alocação de fundos nos dois últimos orçamentos da União para contemplar o projeto da nova Classe de Submarinos, sugere-se a adoção de medidas que visem minimizar esse atraso, a fim de não comprometer o andamento do projeto.

Estamos em um momento crucial para o futuro do projeto dos submarinos, sendo esse um motivo para grande preocupação. A contagem regressiva para projetar, construir, testar e por em operação uma nova classe teve início em 2009. A projeção para a realização de todas essas etapas é de aproximadamente 15 anos. Este

TABELA 1: PROGRAMA SUBMARINOS CLASSE COLLINS – ALTERAÇÕES EM ESCOPO E CUSTO

| Primeira concepção, no final de 1982 | Em 1983, prévia de estimativa da indústria | Em Maio de 1985 selecionados alguns programas | Em Maio de 1987 selecionado o programa vencedor | Dezembro de 1999 |
|---|--|---|---|-----------------------------|
| 10 navios cotados em \$220 milhões cada | 4 - 8 navios com o custo de \$ 3 bilhões | 6 navios cotados em \$ 2.6 bilhões | 6 navios estimados em \$ 4.7 bilhões | 6 navios por \$5.33 bilhões |

Todos os valores estão cotados em dólares

é, aproximadamente, o tempo de vida restante aos Submarinos da Classe Collins. Este artigo discute as possibilidades e as consequências, no caso de persistirem as indefinições existentes até o presente momento.

O Cronograma

O cronograma para a construção do futuro submarino seguirá os moldes do que foi utilizado pelo programa Collins (Tabela 2). Notamos que o cronograma apresentado parece muito mais linear do que realmente ocorreu, principalmente nos primeiros anos de realização.

Tabela 2: Linha do tempo de ações para o projeto Collins

Desde a decisão inicial, até a assinatura do contrato, transcorreram seis

anos; da assinatura do contrato, até a entrada em serviço do primeiro submarino, passaram-se nove anos, e até o último submarino ser comissionado, o intervalo de tempo decorrido foi de vinte e um anos. Tendo em vista que o primeiro passo

para a substituição dos submarinos classe Collins ocorreu em 2009, equivalente a 1983 no cronograma anteriormente apresentado, a seleção do estaleiro construtor deverá ocorrer até 2012.

Baseado nesses fatos, não é irresponsável pensar que a entrega do primeiro submarino da nova classe deverá ocorrer por volta de 2025. O sexto



Submarino classe "Collins"

entrará em operação por volta de 2031 e o décimo segundo após 2040. Então, se iniciarmos agora, teremos somente uma janela de 2026 até 2030, quando o sexto Collins irá ser retirado de serviço.

A experiência vivida com o Collins não está fora da realidade do que realmente acontece. Todo novo projeto de submarino leva um longo

TABELA 2: LINHA DO TEMPO DE AÇÕES PARA O PROJETO COLLINS

| | |
|---------|--|
| 1981-82 | O Governo aprova o orçamento e decide construir uma nova classe de submarinos na Austrália. |
| 1983 | Aberto o processo licitatório para empresas apresentarem um Sistema de Combate Integrado, com comprovado desempenho no mercado. |
| 1984 | Avaliando os projetos concorrentes, a Marinha da Austrália observou um conflito entre o projeto desejado e o apresentado. |
| 1985 | A Marinha Australiana concluiu que nenhum dos projetos apresentados atenderia aos seus interesses. O Gabinete da Marinha escolhe duas empresas para desenvolver o projeto. O Ministro da Defesa comissiona um grupo de revisão com a finalidade de obter um único projeto. |
| 1987 | Escolha da proposta vencedora, assinatura do contrato (Junho) e início da construção do ASC (South Australia Commences) - protótipo do modelo. |
| 1989 | Concluída a construção do ASC |
| 1990 | Início da construção do primeiro classe Collins, HMAS Collins. (Fevereiro) |
| 1993 | Lançado o HMAS Collins, apresentado pendências. |
| 1994 | HMAS Collins é concluído e preparado para os testes de mar. |
| 1995 | Finalizada a etapa do HMAS Collins e iniciado o processo do HMAS Rankin. |
| 1996 | HMAS Collins é entregue ao setor operativo da Marinha. |
| 1999 | Relatório apresenta problemas com o classe "Collins" |
| 2003 | HMAS Rankin é entregue o setor operativo |

tempo para ser elaborado. O Paquistão assinou um contrato com a DCN da França para a construção de três submarinos da Classe Agosta, em outubro de 1994, com a entrega do primeiro prevista para 1999 (construído na França, que já possui uma linha de produção). Porém, tiveram que aguardar até 2003 para comissionar o primeiro submarino construído no Paquistão, e até 2008, para a entrega do terceiro (que diferentemente dos dois primeiros, possui AIP-propulsão independente do ar). O Brasil assinou um contrato com a DCN em 2009, para a construção de 4 submarinos da classe S-BR, que serão derivados da classe Scorpene, os que serão entregues em 2017, 2018, 2020 e 2021, respectivamente.

Claro que desenvolver um programa para fabricar um submarino inteiramente novo (isto implica em definições não especificadas no Livro Branco) leva muito mais tempo do que fabricar um submarino de um projeto já existente, como o Collins. Então, construir um submarino inteiramente novo levaria vinte anos ou mais.

A Experiência Da Substituição Da Classe Oberon Pela Classe Collins

Existe a natural tentação em se justificar um pequeno investimento financeiro em uma futura classe de submarinos pelo fato da classe Collins, somente agora, ter emergido de um período de grande descaso, que resultou em inaceitáveis períodos de baixos níveis de disponibilidade e capacidade operativa. Esta situação ocorreu devido a

errônea ideia de empregar o dinheiro apenas depois que o mal havia ocorrido. A Figura 1 demonstra o declínio da disponibilidade dos classe Collins, após os primeiros quatro anos. Notamos que, durante os anos, o número de dias em fase 3 foi menor do que em fase 2 e abaixo do planejado. A disponibilidade sempre ficou abaixo do concebido em projeto.

Baseado em dados públicos, a situação descrita na Figura 1 pode ter sido agravada recentemente. Sem sombra de dúvidas, ocorre uma grande tentação dos governantes em aguardar, a fim de verificar se realmente ocorreu um declínio ou uma falsa sensação de depreciação da classe atualmente em operação, antes

de investir pesado em uma nova classe. Entretanto, adotando este procedimento, corremos um grande risco de deixar uma significativa lacuna entre a retirada de operação da classe Collins e a

introdução de seus substitutos. Vale ressaltar que essa situação já ocorreu anteriormente. O atraso na entrega dos submarinos classe Collins e o tempo necessário para solucionar seus problemas iniciais, significaram vários anos de operação dos classe Oberon antes de serem realizadas as modernizações necessárias. A lacuna entre as duas classes resultou em consequências negativas, tanto no número, como na qualificação dos submarinistas.

A Figura 2 demonstra o número de submarinos disponíveis entre 1990 e 2004. No ponto mais baixo da curva verificamos a metade do número de submarinos planejados em serviço e uma pequena capacidade operativa decorrente

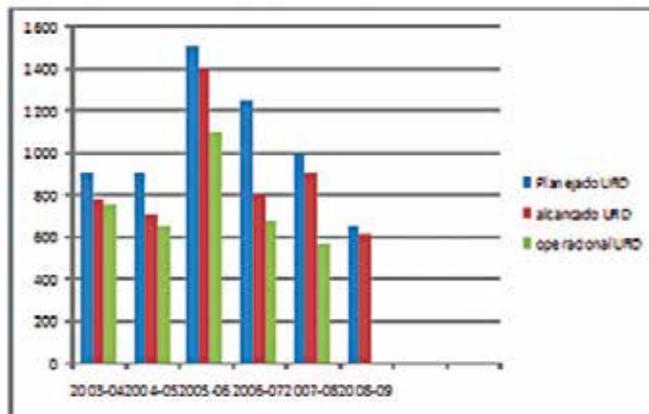


Figure 1: Avaliação dos classe Collins 2003-2009

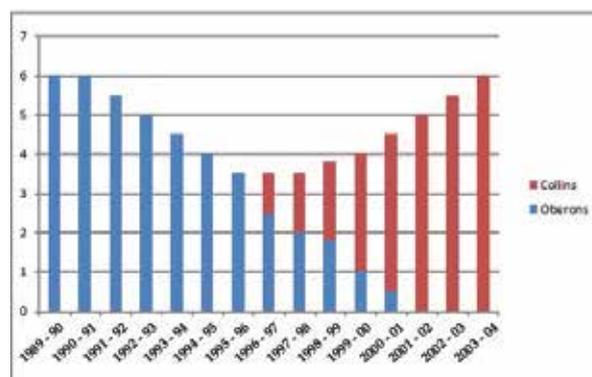


Figure 2: A transição dos Classe Oberon para os Classe Collins

da baixa disponibilidade dos classe Oberon remanescentes e dos problemas iniciais sofridos pelos Collins.

Os submarinos Classe Oberon eram caracterizados a por um forte moral e um elevado nível de qualificação, adquiridos durante a ocorrência da Guerra Fria. A grande lacuna ocorrida na segunda metade dos anos noventa, resultou em grandes esforços para manter em operação dois submarinos da classe, com um alto custo e um pequeno retorno em termos de disponibilidade e capacidade operativa. Somando-se a esse fato, uma significativa parcela de submarinistas experientes deixaram o serviço ativo, em razão do leque de oportunidades aberto em razão da prática profissional adquirida, resultando em um declínio significativo de militares qualificados, que é sentido ainda nos dias de hoje.

A falta de submarinos não afetou somente a capacidade de operação destes meios. Os meios de superfície também se ressentiram, pois necessitam de adestramento em guerra anti-submarino, com alvos reais. Inicialmente, a compra dos primeiros quatro Oberons, nos anos 60, foi realizada com o intuito principal de adquirir experiência e desenvolver a doutrina para empregá-los em outras operações. Não é coincidência que a capacidade anti-submarina tenha sido reduzida nas duas décadas seguintes.

E Sobre o Collins?

Decisões precisam ser tomadas em breve, para evitar que se repita a transição

insatisfatória ocorrida dos submarinos Classe Oberon para os Classe Collins. Caso não haja nenhuma classe de submarinos disponível para realizar a transição, será necessário realizar a extensão da vida operativa dos submarinos Classe Collins.

Todavia, existe um aspecto que chama a atenção com relação à Classe Collins: os submarinos têm passado pouco tempo operando devido aos longos períodos de manutenção e a problemas encontrados pelas tripulações, em relação à estanqueidade das peças de passagem, que foram submetidas a pressões muito aquém das pressões previstas em projeto.

Os motores que, desde o primeiro dia de operação, apresentaram problemas, sofrem, ainda mais, pela descontinuidade na fabricação e, por conseguinte, na obtenção de sobressalentes para reposição ou execução de rotinas de manutenção. Somente esse fator já empreenderia um grande esforço de engenharia, sem contar o enorme dispêndio de recursos. A substituição dos motores só é possível com o corte do casco

resistente. Levando em conta que um período de docagem de meio de ciclo para substituição dos motores teria a duração aproximada de 100 semanas, esse serviço implicaria em um enorme período de imobilização do meio. Isto significa que: para cada 5 anos adicionais de uso, ao custo de um ano parado, ou de dois anos, no caso da substituição dos motores, acarretaria em uma redução ainda maior na já pequena disponibilidade dos meios.

Por fim, concluímos que um grande esforço seria necessário para que os submarinos sejam mantidos em operação até o final da década de 2020.

De qualquer forma, mesmo que a expectativa para a baixa dos meios dobre, o Collins ficaria sem muitos recursos necessários a um navio em pleno ciclo operativo, notavelmente a propulsão independente do ar - para a qual a próxima classe de submarinos deverá ter em suas características. Se a Austrália necessita de um submarino no estado da arte na segunda metade da década de (2020), como o Livro Branco sugere,



Submarino classe "Collins";

um Classe Collins modernizado não é a resposta.

Assim, o governo tem algumas decisões a tomar. A primeira e mais importante, é definir quais os resultados estratégicos que espera de sua Força de Submarinos. Embora o Livro Branco tenha sido específico sobre a gama de capacidades desejadas como, por exemplo, o grande raio de ação, a possibilidade de lançamento de mísseis de cruzeiro para ataque a instalações em terra e a propulsão independente do ar, esses requisitos não devem ser tratados como imutáveis. A rigidez dos requisitos estabelecidos é uma antiga estratégia dos especialistas em defesa para prender os governos em projetos grandiosos, antes da análise dos custos e riscos serem conhecidos. O Governo deve olhar atentamente para os custos, os riscos e os valores potenciais de cada requisito do futuro projeto do submarino a ser construído.

Existem muitas questões que deverão ser resolvidas durante o andamento do processo. Na realidade, o Livro Branco inclui alguns requisitos que podem ser (?) enquadrados com o termo 'é bom ter', ao invés de essencial para o desempenho do papel esperado para o futuro submarino. O principal papel de um submarino convencional é operar contra outros submarinos e navios de superfície. Ele também pode coletar dados de inteligência, efetuar patrulha e reconhecimento geográfico, porém como tarefas secundárias. No entanto, cabe ressaltar que a coleta de dados de inteligência foi uma frequente tarefa imposta, em

tempos de paz, aos submarinos da Classe Oberon e não restam dúvidas de que houveram alguns benefícios associados ao cumprir seus deveres de guerra.

Em última análise, os submarinos são plataformas de combate e não há razões para pensar de outra forma. Assim, a discussão deverá ser baseada no potencial de guerras futuras, não menos importante seria saber com 'quem' e 'onde'. Estas considerações devem ser as premissas do projeto do futuro submarino. Quanto mais distante das bases os submarinos operarem, mais as especificações técnicas se tornarão exigentes, resultando em uma fase de aquisição mais arriscada e cara.

As outras capacidades descritas no Livro Branco, incluindo ataque a pontos em terra e o lançamento/retração de Forças Especiais, estão entre os objetivos dos especialistas em defesa. Estamos mais propensos a incomodar do que a oprimir um adversário com o que está planejado. Submarinos e navios da Marinha dos EUA dispararam centenas de mísseis de cruzeiro contra pontos de terra em forças modestas como a do Iraque e, mais recentemente, da Líbia. Mas, apesar de terem efeitos táticos úteis, eles nunca provaram ser decisivos em conflitos mais amplos. Da mesma forma, a capacidade de lançar Forças Especiais pode ser útil, porém possui alto risco e apresenta benefício duvidoso, o que não seria a principal tarefa para uma plataforma multibilionária.

Todas estas questões têm de ser respondidas por meio do equilíbrio entre objetivos estratégicos, riscos do projeto e os

custos prováveis. De um modo geral, existem quatro opções, abaixo relacionadas em ordem de custo e risco:

- submarino de última geração (provavelmente um projeto europeu);
- construir mais Collins com pequenas modernizações, mas sem alterações de grande escala;
- um "Collins plus" que estende a concepção de submarinos vigente;
- projetar uma classe totalmente nova.

Cada uma destas opções tem seus prós e contras, mas a primeira e última são as que possuem grupos entusiastas. Segundo os que defendem uma nova classe de submarinos, a probabilidade de sucesso com uma classe completamente nova depende, em grande parte, da visão do Collins como uma lição salutar

do que não deve ser feito, ou como uma etapa de aprendizagem necessária antes de passar para algo mais complexo. Na verdade, é um pouco de ambos. Para complicar ainda mais, há a questão de execução industrial, que foi discutida em profundidade na matéria da ASPI, "Como comprar um submarino".

Serão necessários alguns projetos preliminares e análises para avaliar o mérito de inclusões no contexto global e nas opções da indústria. Se implicar em opções de pequeno custo adicional e baixo risco, tais como torpedo lançador de mísseis de ataque terrestre compatível com o sistema de combate, eles podem valer a pena, embora possuindo efeitos táticos limitados. Se

forem necessárias grandes adições ao casco, como tubos de lançamento vertical para mísseis ou a construção de câmaras para lançamento de Forças Especiais, essas modificações serão suscetíveis de serem mais problemáticas do que valerem a pena.

Conclusões

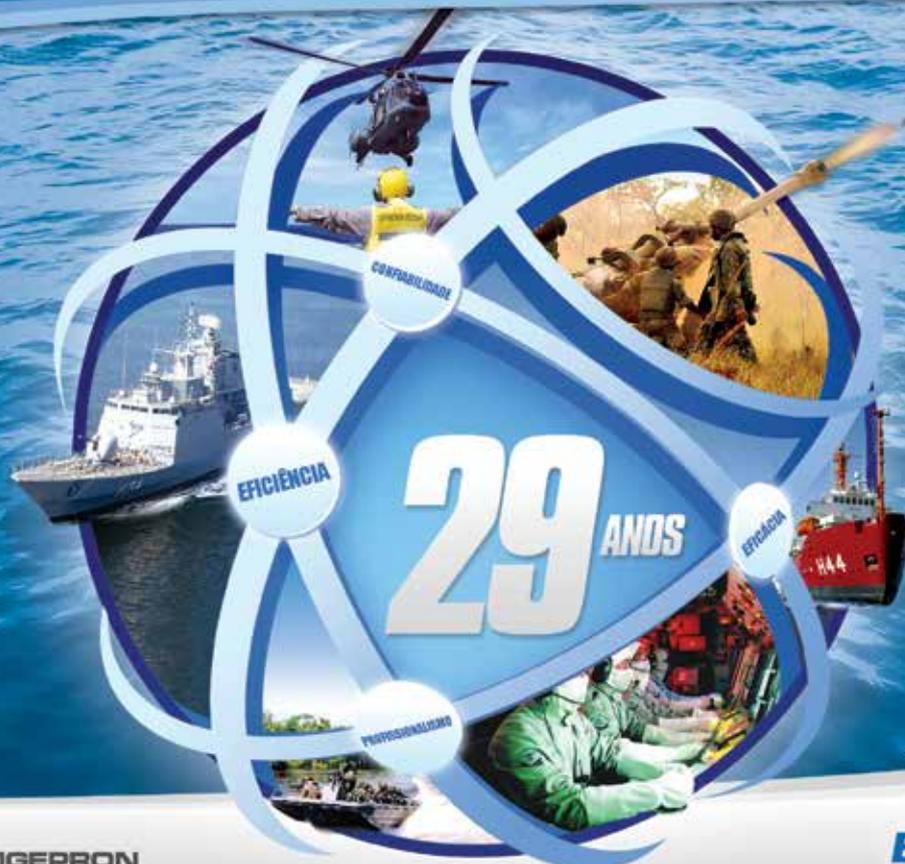
O problema de manter a classe Collins e sua modernização deve ser tratado em conjunto. O objetivo deve ser o de assegurar uma contínua qualificação para operar os submarinos. Uma nova abordagem de viabilidades é a receita para a resolução dos problemas. A Força de

Submarinos da Austrália ainda não se recuperou da perda da qualificação de pessoal que sofreu nas duas décadas de transição da classe Oberon para a classe Collins.

Esperar pela plena disponibilidade da classe Collins e avaliar o possíveis problemas a serem sanados, antes de futuros investimentos, pode parecer prudente, mas se a transição for mal sucedida, mesmo por uma diferença de poucos anos, poderá resultar em uma diferença substancial de poder Naval nas próximas décadas, visto que na região Pacífico-Ásia existe uma competição estratégico-política, que ganha cada vez mais força.

Muitas questões devem ser respondidas em um futuro próximo. Algumas, em primeira análise, serão decisões políticas e outras, escolhas feitas por engenheiros, mas há uma forte interdependência entre as duas. O governo precisa buscar, seriamente, um equilíbrio entre custo, viabilidade e riscos a serem assumidos. Para garantir que todas as informações necessárias para que as decisões sejam bem assessoradas, deverá ocorrer investimentos necessários para obter dados de boa qualidade. De outra forma, o tempo passará e a Austrália não conseguirá tomar a decisão adequada para manter sua capacidade operativa desejada.

GERÊNCIA DE PROJETOS NAVAIS





A quebra de um paradigma: o emprego dos submarinos nas Contramedidas de Minagem

Capitão-de-Fragata Marcus Vinicius de Castro Loureiro



“Brevemente, o submarino será capaz de efetuar o levantamento de informações sobre uma área minada, permitir o uso do mar pelos navios de guerra e navios mercantes amigos ou neutros, bem como a sua livre entrada e saída dos portos e áreas marítimas quando necessário.”

Os submarinos sempre foram reconhecidos, sob o ponto de vista da Guerra de Minas (GM), como vetores de armas empregados, especificamente, nas operações de minagem. No entanto, o avançado estágio de desenvolvimento de veículos autônomos lançados e recolhidos por seus tubos de torpedos, os levará à quebra de um paradigma nas operações com este tipo de navio, isto é, os capacitará a cumprir algumas atividades das contramedidas de minagem (CMM). Brevemente, o submarino será capaz de efetuar o levantamento de informações sobre uma área minada, permitir o uso do mar pelos navios de guerra e navios mercantes amigos ou neutros, bem como a sua livre entrada e saída dos portos e áreas marítimas quando necessário.

A Inovação

Entre os sistemas e equipamentos que estão sendo desenvolvidos, destaca-se o AN/BLQ-11 - Long Term Mine Reconnaissance System (LRMS), concebido pela Boeing Corporation, para a utilização nos submarinos nucleares das classes Los Angeles e Virginia, da Marinha dos Estados Unidos da América do Norte (EUA). O seu maior incentivo foi o entendimento de que as tarefas de obter informações para o setor de inteligência, vigilância e reconhecimento avançado, antes e durante o andamento de uma situação de crise, demandam uma maior preocupação com estes meios. A utilização do sistema contribuirá



Infográfico demonstrando o funcionamento do sistema

para sua autoproteção e o levantamento de informações, classificadas como vitais para o planejamento das Operações Anfíbias, para o deslocamento de uma Esquadra e para o trânsito seguro de navios nas proximidades de uma área minada.

O LRMS utiliza os UUV (Unmanned Undersea Vehicle) lançados à distância (aproximadamente 120 MN) da área de interesse, afastando o submarino de possíveis áreas hostis. Estes veículos subaquáticos não tripulados aparelhados com sistema de navegação inercial, equipamentos de imageamento, sonares de telemetria e de detecção de minas, são disparados dos tubos lança-torpedos para a obtenção de informações da área previamente estabelecida,

permitindo a realização do reconhecimento antecipado e dimensionamento do campo minado.

As exigências para o emprego nas atividades militares, em especial a maior autonomia e o múltiplo propósito, tornaram este UUV maior que os seus pares mais comuns, utilizados em pesquisa e mapeamento. Eles possuem o comprimento aproximado de um torpedo, autonomia nominal de 60 horas e atingem até 7 nós de velocidade, o que lhes proporciona cobrir uma área entre 35 a 50 MN²/dia. Além disso, são capazes de receber comunicações acústicas do submarino e dispõem de um "link" satélite para contato esporádico e troca de informações/comandos em distâncias maiores.

A Mudança na Doutrina

Os submarinos sempre estiveram inseridos no contexto das Operações de Minagem¹ como os agentes lançadores mais indicados para a minagem ofensiva, isto é, aquela realizada em águas sob controle do inimigo ou em disputa. A surpresa é a característica central e indispensável quando se emprega este tipo de meio e se deseja a implementação de campos minados, onde o inimigo venha a sofrer uma ou mais avarias e que, uma vez descobertos, serão por ele evitados ou varridos. Por transportarem pequena quantidade de minas, sempre devem ser empregados de forma a obter a maior eficácia.

Até muito pouco tempo atrás, não se vislumbrava a possibilidade de participação deste meio naval nas Operações de CMM, que compreendem todos os métodos para se opor à ameaça de uma campanha de minagem efetuada pelo inimigo, o elevado risco que a aproximação a um campo minado impõe aos submarinos, os distanciava destas atividades.

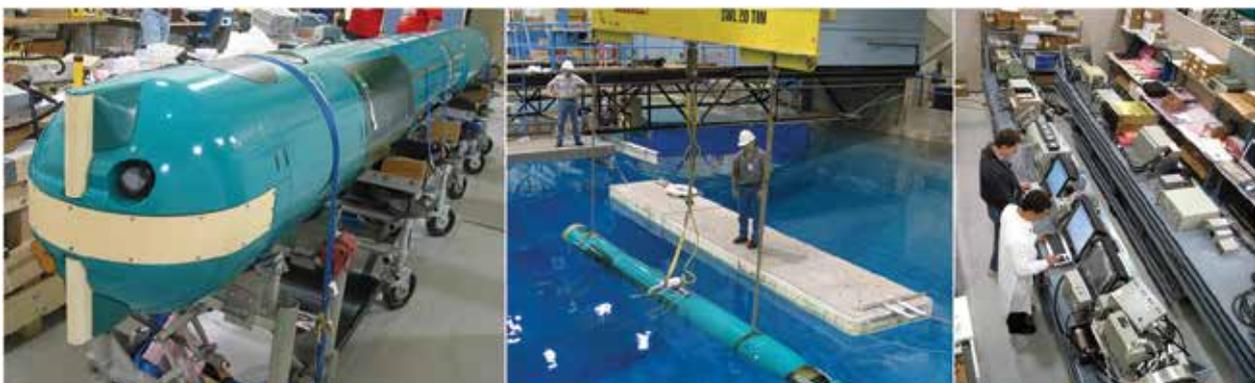
Em um futuro próximo, a instalação de sistemas como o LRMS permitirá o

cumprimento, pelo submarino, das seguintes atividades das CMM: a verificação da existência de minas em áreas de nosso interesse; a redução do perigo aos nossos navios, demarcando canais onde os mesmos possam passar com o mínimo de risco; e, de posse das informações coletadas pelo sistema, a sugestão de alteração das características dos nossos navios, permanente ou temporariamente, de modo que se tornem menos vulneráveis à ameaça das minas inimigas.

As Perspectivas

As vantagens da manutenção da discrição e do melhor gerenciamento de risco nas operações com os submarinos, concedidas pelos UUV, vêm motivando o incremento destes equipamentos.

A ênfase inicial está na melhoria da qualidade das informações de inteligência e reconhecimento, com a instalação de sonares de maior resolução e maior largura de faixa; a capacidade de varredura laser; a instalação de sensores eletromagnéticos, eletro-ópticos e de gravação acústica; e equipamentos de



Instalações do laboratório de testes

*Instalações de pesquisas*

detecção de ameaças biológicas ou de guerra química, todos com conceito modular.

Contudo, vislumbra-se que, em médio prazo, estes equipamentos habilitem os submarinos a efetuar a neutralização/destruição de minas e/ou artefatos explosivos. Recentemente, em virtude de cortes orçamentários, os EUA

suspenderam o projeto do Mission Reconfigurable UUV (MRUUV) que contemplava, além do lançamento de armamentos, o lançamento de drones menores para as tarefas das CMM e ampliação do alcance dos seus sensores integrados.

Assim sendo, os submarinos com estes novos equipamentos “orgânicos”

teriam condições de exercer atividades semelhantes aos navios caça minas e varredores (meios “dedicados” das CMM), como limpar uma área minada, ou reduzir a ameaça das minas inimigas provocando sua detonação/neutralização e, desse modo, limitar as avarias e reduzir as perdas de navios amigos ou neutros.



Lançamento de UUV

Considerações Finais

O sucesso do emprego destes equipamentos nas mais variadas atividades vem despertando o interesse de diversos setores das principais marinhas do mundo. Os seus centros tecnológicos e de pesquisa ressaltam que os UUV são multiplicadores de força ou, simplesmente uma maneira mais econômica e/ou menos arriscada de executar determinadas tarefas. No que diz respeito aos submarinos, a utilização destes sistemas parece ser inevitável, pois, atribuirão flexibilidade, maior alcance e, em muito, facilitarão o reconhecimento e o levantamento de informações de áreas operacionais, reduzindo sua exposição às áreas de maior risco.

Adicionalmente, os sensores inseridos nos UUV, em especial os sonares de pesquisa, de classificação e de localização de objetos semelhantes às minas, capacitará os submarinos a atuar nas contramedidas de minagem, atividade, até então, considerada inexecutável para estes meios.

A expectativa é de que novos conceitos operacionais surjam para o emprego destes equipamentos. As possibilidades são muitas: a neutralização/destruição de artefatos explosivos e, quem sabe, a força letal contra navios inimigos, submarinos e instalações de terra - alguns pesquisadores afirmam que é apenas uma questão de tempo.

Referências

- BRASIL. Comando de Operações Navais. COMOPNAV 201-Manual de Guerra de Minas. Rio de Janeiro, 2001.
- BRASIL. Comando do 2º Distrito Naval. COM2ºDN 301-Normas para a Guerra de Minas. Salvador, 2002.
- BRASIL. Comando do 2º Distrito Naval. COM2ºDN 801-Planejamento de Operações de Minagem. Salvador, 2010.
- EVANS, Nicholas. How Advanced Technology Is Transforming Today's Battlefield...and Tomorrow's. Military Gadgets. New York, cap 8, p. 188, nov. 2003.
- HANLON, Mike. Unmanned Underwater Vehicle to operate from the torpedo tubes of U.S. Navy Submarines. Disponível em: <<http://www.gizmag.com/go/5466/>>. Acesso em: 10 abr. 2011.
- Long-term Mine Reconnaissance System (LMRS). AUVAC Autonomous Undersea Vehicle Applications Center. 2011. Disponível em: <<http://auvac.org/configurations/view/14>>. Acesso em: 10 abr. 2011.
- MOORE, Paul. MRUUV (United States), Large AUVs. Jane's Fighting Ships. Virginia, fev. 2009. Mensal.
- POWELL, Brian. A System to integrate Unmanned Undersea Vehicles with a Submarine Host Platform. Monografia. Naval Postgraduate School, Monterey, jun. 2011.
- SCOTT, Richard. Long-term Mine Reconnaissance System (LMRS) (AN/BLQ-11) (United States), Large AUVs. Jane's Fighting Ships. Virginia, set. 2008. Mensal.
- WHITMAN, Edward. Beneath the wave of the future. Undersea Warfare's. Disponível em: <http://www.navy.mil/navydata/cno/n87/usw/issue_15/wave.html>. Acesso em: 31mar. 2011.

Nota:

Operação de Minagem - Consiste no lançamento planejado de minas submarinas devidamente selecionadas segundo as suas características técnicas-operacionais e ajustadas de acordo com os navios-alvo esperados em uma área marítima, fluvial ou lacustre, previamente escolhida, com o objetivo de infligir danos a embarcações de superfície ou submarinos.



A MTU estabelece padrões.

Quando tiver que enfrentar situações extremas, você necessita de um sistema de propulsão confiável. Por várias décadas, a MTU vem estabelecendo o padrão de qualidade em aplicações navais. Além de sistemas de propulsão, fornecemos PowerPacks, geração de bordo e sistemas de monitoramento e controle, tecnicamente robustos, para navios militares e guardas costeiras. Nossa extensa experiência em tecnologia naval aliada a uma rede de serviços global fazem toda a diferença. MTU seu parceiro com competência, credibilidade e confiabilidade.

www.mtu-online.com

MTU do Brasil Ltda. - São Paulo - Tel: +55 11 3915 8900



O Emprego da Simulação na Decisão Tática de uma Patrulha Aérea Anti-Submarino

Capitão-de-Corveta Marco Antonio da Costa Vieira

A patrulha aérea anti-submarino (PAAS) é de suma importância nas operações navais, tanto em ações defensivas, como em ações ofensivas. Componente das ações de guerra anti-submarino (Guerra A/S), emprega aeronaves de asa fixa, ou asa rotativa, com o propósito de localizar, identificar e atacar possíveis submarinos hostis, a partir de um ponto inicial, denominado datum. Este texto busca formular e apresentar, sucintamente, os benefícios da simulação – como ferramenta de apoio à decisão tática aplicada a uma patrulha aérea, realizada por aeronave de asa fixa, como vetor de busca e detecção, empregando a busca em espiral, a fim de definir o melhor espaçamento da espiral e maximizar a probabilidade de detecção de um possível submarino hostil, sob a coordenação do Comandante do Grupo-Tarefa (CGT).

Introdução

O Brasil possui cerca de 8.200 km de litoral e o espaço marítimo conhecido como Amazônia Azul[®] está sendo pleiteado pelo Brasil junto às Organizações das Nações Unidas (ONU). Caso o pleito seja atendido, essa nova faixa territorial representará um acréscimo de 963.000 Km² às águas jurisdicionais brasileiras, totalizando, aproximadamente, 4.500.000 Km². A área em

questão correspondente a mais de 50% da extensão do território nacional, sendo possuidora de inúmeras riquezas biológicas e minerais onde, destacam-se os reservatórios de petróleo e gás dos campos denominados, genericamente, de “pré-sal”.

Ser capaz de prover vigilância e defesa a possíveis atos hostis ou exploratórios ilícitos dentro deste enorme “território” e suas riquezas abrange, entre outros aspectos,

a capacidade de detectar e acompanhar submarinos hostis ao Estado Brasileiro, quer seja empregando aeronaves de asa fixa, como o P-95 ou o P3AM ORION da Força Aérea Brasileira (FAB), ou aeronaves embarcadas em navios da Marinha do Brasil (MB), tais como as versões do SH-3/SeaKing.

Um submarino pode ser detectado por uma aeronave em PAAS, entre outros, por



Figura 1 – Aeronave P3AM ORION
fonte: www.aereo.jor.br



Figura 2 – Aeronave SH3
fonte: www.caaml.mar.mil.br

meio de detecção visual ou eletrônica (radar, IR) de sua estrutura, ou parte da mesma (periscópio, antenas ou esnorkel), por detecção acústica, bem como por meio de equipamentos de guerra eletrônica, os quais detectam emissões eletromagnéticas oriundas do submarino. A partir dessa detecção, estabelece-se um ponto inicial, denominado datum.

Para efeito da apresentação dos benefícios da aplicação da simulação em cenários táticos, esse trabalho considerou que o submarino hostil já foi detectado e a aeronave designada (P3AM ORION), ruma ao datum, iniciando a busca pelo submarino com emprego de métodos táticos. Foi selecionado e aplicado a este estudo a espiral de Guerra A/S que, para efeitos matemáticos e de simulação, será tratada como uma espiral de Arquimedes. Neste momento, presume-se que o submarino encontra-se totalmente submerso e inicia manobras randômicas, de acompanhamento ou de ataque.

Onde:

U: velocidade do alvo (submarino) (nós)

V: velocidade da aeronave (nós)

R: distância em que a aeronave detecta o alvo (mn)

τ : tempo entre a detecção e a chegada ao datum, pela aeronave (hr)

λ : Distribuição de Poisson (taxa) de alteração de rumo do alvo (hr⁻¹)

A principal questão então se apresenta: Dada a situação descrita e demonstrada pela Figura-3, qual o espaçamento a empregar na espiral de Guerra A/S (S^*), a fim de maximizar a probabilidade de detecção do alvo, pela aeronave em PAAS?

Para tal, adotemos que o alvo (submarino) é detectado em $t = -\tau$.

Quando $t=0$, a aeronave em PAAS chega ao datum e inicia a busca pelo alvo, com emprego tático de espiral de Guerra A/S, com espaçamento (S) e velocidade (V) constantes (velocidade de cruzeiro), e empregando busca visual e sensores de detecção com

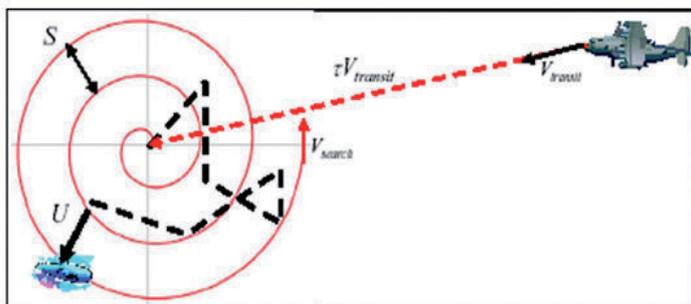
alcance (R), dentre os quais selecionamos apenas o radar modelagem e simulação deste estudo. Considera-se como limite de tempo a autonomia da aeronave designada para a busca do submarino. Em dotação numérica (matemática), a distância angular (θ), em radianos, é dada por:

$$r(\theta) = \frac{\theta S}{2\pi}$$

Deslocamento do Alvo

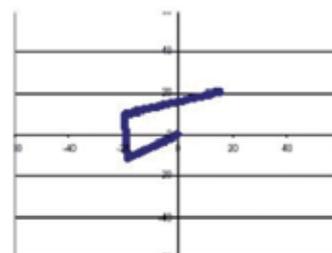
Este trabalho assumiu que a movimentação (deslocamento) do alvo (submarino) é realizada de forma randômica, ou seja, ao acaso, sem um padrão estabelecido. Não foram estabelecidos tempos, distâncias ou rumos para o alvo. Entende-se como 1ª fase o rumo inicial do alvo, adotado após o estabelecimento do datum. Ressalta-se que o alvo, não necessariamente, está afastando-se da aeronave em PAAS (evadindo-se). Para tal, adotou-se, na simulação, como 20 nós a velocidade do alvo (constante) em uma distribuição de Poisson (λ) = 0.5 hr⁻¹, também constante, para as alterações de rumo [1] e [3].

FIGURA 3 - CENÁRIO OPERACIONAL DE GUERRA A/S (MODELO)



Fonte: autor - adaptado de [1]

FIGURA 4. DESLOCAMENTO DO ALVO (U=20 E $\lambda=0.5$)



Fonte: autor

Adotou-se que o erro do observador possui uma distribuição normal bivariada, com média (0, 0) e variância (σ^2 , σ^2). Neste trabalho, assume-se que $\sigma = 1\text{mn}$, de acordo com escala de detecção prevista de um alvo pequeno a longa distância [3] e [7]. As equações e ferramentas matemáticas e estatísticas aplicadas à simulação não serão explicitadas nesse texto, dado ao enfoque da aplicabilidade da simulação para apoio à decisão em cenários táticos.

Cabe ressaltar que foi aplicado o Teorema do Limite Central, descrito por no livro de DEVORE-2004 [3], a partir dos experimentos de WASHBURN [7], que estabelece que, no domínio do tempo, a posição do alvo terá, aproximadamente, uma distribuição normal bivariada.

Para obtermos o valor esperado e a variância da posição do alvo após a 1ª fase, e consequente alteração de rumo, cada novo rumo adotado tem distribuição uniforme, pois não variará até a próxima alteração de rumo.

Por fim, após um considerável número de fases (guinadas) do alvo, podemos concluir, com base no Teorema do Limite Central e nas formulações de [3] e [7], que a posição do alvo está sob a égide de uma distribuição normal bivariada, com média (0, 0) e variância em coordenadas x e y de $U2t\lambda-1$.

Cálculo Do Espaçamento Da Espiral De Guerra A/S

A partir dos estudos de [7] e, assumindo que a área em questão é circular, obtemos, a partir da solução única,

descrita por CIOPPA-2002 [2] e SANCHEZ- 2006 [6], a equação que será aplicada na simulação, para obtenção dos resultados:

$$S^* = \frac{4\pi U(U\tau - R)}{V}$$

Metodologia e Resultados

A metodologia de simulação aplicada e este trabalho, do Hipercubo Latino Ortogonal Aproximado (NOLH), foi desenvolvida por CIOPPA-2002, na NPS - Naval Postgraduate School. Trata-se de uma evolução e simplificação do método de simulação Hipercubo Latino Ortogonal, onde os maiores avanços e vantagens são a precisão apurada e o pequeno número de interações computacionais, resultando em menor tempo de execução - obtendo-se, portanto, um excelente algoritmo para aplicação em processos decisórios táticos, em especial nas situações de buscas. Tais simulações permitem a maximização do emprego dos recursos militares disponíveis,

economizando tempo e recursos financeiros como vantagens mais evidentes.

A simulação foi realizada empregando-se modelos construídos por SANCHEZ-2006 [6], com auxílio das tabelas de probabilidades constantes em ZWILLINGER-2003 [8], em planilhas de Microsoft Excel aplicadas em um código fonte desenvolvido em JAVAR. O número de pontos fatoriais adotados para o espaçamento S foi de 181, variando de 0.25mn, no intervalo de 0 a 45mn. Este intervalo foi estabelecido a fim de atender a uma maior probabilidade de detecção, respeitando-se a autonomia da aeronave P-3AM ORION, em velocidade de patrulha (cerca de 380km/h). Para efeitos desse estudo não houve renúncia da aeronave designada para a PAAS, limitando o tempo da aeronave aplicado à simulação cerca de 3 horas ou 2.500km de voo.

A tabela-1 apresenta um extrato da simulação, onde P_d é a probabilidade de detecção do alvo, para cada situação da simulação:

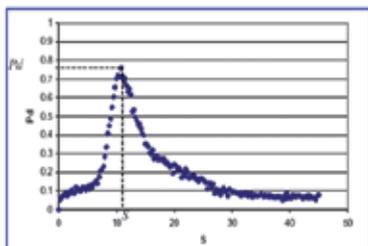
TABELA 1. PROBABILIDADE DE DETECÇÃO

| DP | U | τ | V | R | λ | P_d | | | |
|-----|--------|--------|--------|-------|-----------|-------|--------|-----|-------|
| | | | | | | S=0 | S=0.25 | ... | S=45 |
| 1 | 14.656 | 0.57 | 153.91 | 0.992 | 0.25 | 0 | 0.054 | ... | 0.08 |
| 2 | 19.109 | 1.578 | 116.41 | 1.133 | 0.688 | 0 | 0.061 | ... | 0.078 |
| 3 | 17.922 | 1.039 | 242.97 | 0.828 | 0.594 | 0 | 0.089 | ... | 0.038 |
| ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| 64 | 7.531 | 1.813 | 144.53 | 1.156 | 0.094 | 0 | 0.041 | ... | 0.069 |
| 65 | 3.375 | 1.016 | 109.38 | 0.711 | 0.563 | 0 | 0.397 | ... | 0.11 |

fonte: autor

O gráfico-1 apresenta a plotagem das probabilidades de detecção (P_d) X distância entre linhas da espiral (S)

GRÁFICO 1. PLOTAGEM DA SIMULAÇÃO DE PROBABILIDADE DE DETECÇÃO



Fonte: autor

Conclusões e Possibilidades Futuras

As ações de patrulha aérea anti-submarino requerem precisão e eficiência. Obtivemos, para o modelo proposto, a maior probabilidade de detecção (P_d) de 0,76 (ou 76%), para um espaçamento de 11,17 milhas náuticas na espiral de guerra A/S, a ser empregada pela aeronave P3AM ORION. Ou seja, a aeronave realizaria

a PAAS com espaçamento de cerca de 11,2 milhas náuticas entre as curvas da espiral.

A elaboração de sistemas de apoio à decisão tática embarcados, que contemplem modelos e simulações, permitiriam uma maior eficiência no emprego dos meios, maximizando os resultados nos exercícios operativos e em possíveis situações de emprego real.

Referências:

- [1] ANG KENG-ERN, J. Extending Orthogonal And Nearly Orthogonal Latin Hypercube Designs For Computer Simulation And Experimentation – M.Sc. Thesis, Naval Postgraduate School, 2006.
- [2] CIOPPA, T.M. Efficient Nearly Orthogonal And Space-Filling Experimental Designs For High-Dimensional Complex Models, PhD. Thesis, Naval Postgraduate School, 2002
- [3] DEVORE, J. L. Probability and Statistics for Engineering and the Science, 6th ed., Thomson Brooks/Cole, 2004, pp. 239-242.
- [4] HOLDER, R. Improving a plan library for real-time systems using nearly orthogonal Latin hypercube sampling, University of Maryland. Obtido na internet em: www.ebiquity.umbc.edu/person/html/Robert/Holder. Acessado em 12 de março de 2009
- [5] ROSS, M. S. Introduction to Probability Models 8th ed., San Diego, CA: Academic Press, 2003, pp. 241-289.
- [6] SANCHEZ, S.M. Work Smarter, Not Harder: Guidelines for Designing Simulation Experiments, Proceedings of the 2006 Winter Simulation Conference, 2006.
- [7] WASHBURN, A. Probability Density of a Moving Particle, The Boeing Company, Seattle, WA, 1967.
- [8] ZWILLINGER, D. CRC Standard Mathematical Tables and Formulae, 31st ed. Chapman & Hall/CRC, 2003, 343 pp.



Submarinos Tikuna e Tupi



Desenvolvimento tecnológico operacional em Acústica Submarina

CMG(REF) (DSC) Carlos Eduardo Parente Ribeiro

CMG (RM1) Kleber Pessek

CC Antonio Hugo S Chaves

Professor (DSC) Luiz Gallisa Guimarães



Introdução

No dia 25 de fevereiro de 2011, o Submarino Tamoio e o Aviso "Almirante Hess" suspenderam da Base Almirante Castro e Silva para realização de uma comissão de pesquisa acústica.

Inicialmente, tal fato parece costumeiro, porém, tal comissão foi a realização de um sonho acalentado e orientado pelo Capitão-de-Mar-e Guerra (Ref) e Professor Doutor Carlos Eduardo Parente Ribeiro, do Laboratório de Instrumentação da COPPE-

UFJR, em realizar a gravação por meio de um Submarino de uma fonte sonora de cavitação de um alvo em águas rasas em um exercício controlado.

Tal experiência só foi possível devido a um empreendimento conjunto entre o Comando da Força de Submarinos, o Centro de Instrução e Adestramento Almirante Attila Monteiro Aché e a Universidade Federal do Rio de Janeiro, com o apoio do Instituto de Pesquisas da Marinha e o do Instituto de Estudos Almirante Paulo Moreira.

A gravação de dados Acústicos obtidos no Sonar CSU-83 só foi possível graças a existência do Sistema de Detecção e Acompanhamento e Classificação (SDAC), desenvolvido pelo Instituto de Pesquisas da Marinha.

A Necessidade Tática Impulsiona o Desenvolvimento Tecnológico

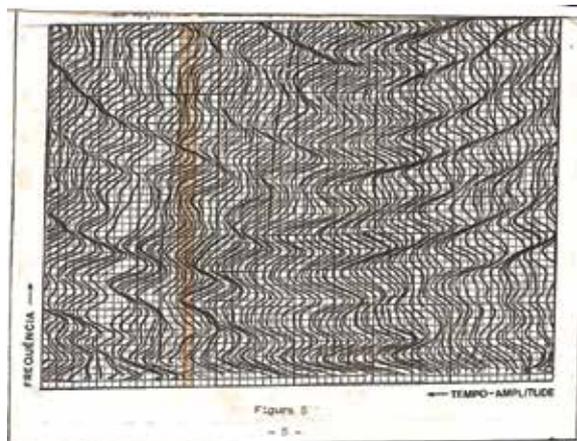
Desde os primórdios da Força de Submarinos, bem como na construção do primeiro submarino no Brasil, o S. TAMOIO, os Sistemas de Combate, desde seus torpedos e de seus Sistemas Sonares, tem sido uma caixa preta.

A indústria de armamento no Brasil ainda não evoluiu o suficiente para que tenhamos um Sistema de Combate de Submarino nacional. Desta forma, devemos empreender esforços para, inicialmente, conhecermos e melhoramos o que nos é oferecido pelos fabricantes internacionais. Afinal, muitas vezes podemos comprar “gato por lebre”.

No futuro, com o desenvolvimento de um submarino de propulsão nuclear, é possível que não encontremos fabricantes dispostos a fornecer sistemas de armas e torpedos, afinal nossos interesses em manter a Amazônia Azul[®] e o Pré-SAL podem ser antagônicos aos de diversas nações.

Pesquisex/2011 – Breve Histórico

A Pesquisa Acústica desenvolvida teve como objetivo incrementar a detecção Sonar (DT) em águas rasas, em frequências de cavitação, tendo como base a propagação por modos.



Em 1978, o Professor Parente obteve na Raia Acústica em Arraial do Cabo, com apenas um hidrofone, a seguinte configuração de um Espectro Sonoro.

O movimento das Estrias acima aguçaram e incrementaram as pesquisas acústicas em diversas teses internacionais e nacionais como as Teses abaixo:

- Tese Doutorado “Estimação de Distância de Fontes Sonoras no Mar com Técnicas Acústicas Passivas” de Ana Valéria Greco de Sousa; e

- Tese de Doutorado de – “Detecção e localização acústica em águas rasas usando transformada de wavelet” - José Roberto Motta da Silva

Teses estas que apontavam para a necessidade de realização de um evento controlado, com a cinemática perfeitamente controlada e a gravação por meio de Submarinos, a fim de possibilitar um banco de dados digitais que pudessem consolidar um incremento na detecção e na construção de algoritmos para obtenção da distância, utilizando as estrias acima.

Comissão Pesquisex-2011

A comissão de pesquisas foi realizada em fevereiro do corrente nas proximidades do Rio de Janeiro na área mostrada abaixo:

As condições sonoras da área eram as seguintes:

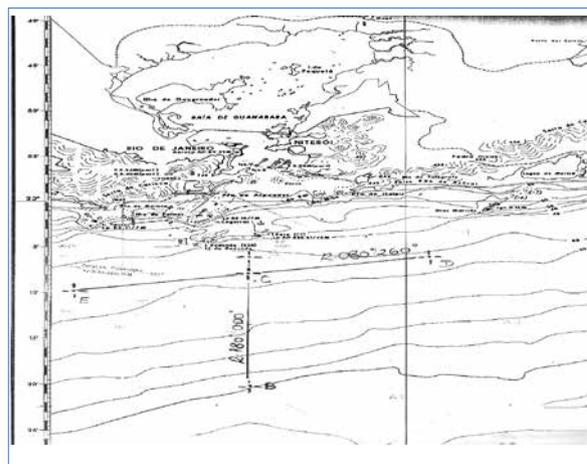


Figura 1 – Carta da área de Operações

O perfil de velocidade negativo com um alcance máximo de 8.000 jardas, conforme abaixo:

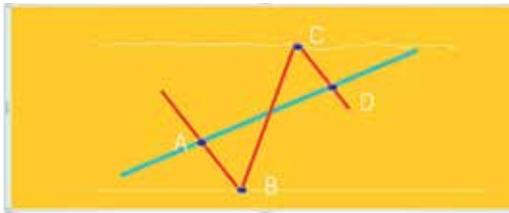


Figura 2 – Apresentação do Perfil da Velocidade do Som

As condições sonoras aliadas ao posicionamento geográfico anteriormente planejado têm-se as

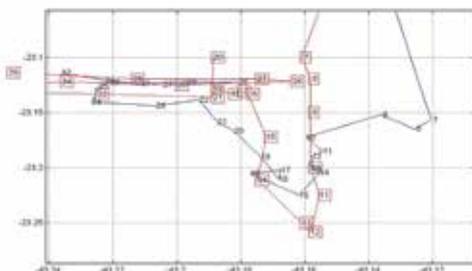
- Águas Rasas – com dispersão cilíndrica, ou seja, uma perda por propagação em $PL = 10\log(R)$
- Perdas por Absorção desprezíveis
- Propagação por modos
- Diferença de fase entre A e D:

$$\phi = k(AB + BC + CD) + \pi + \varphi = 2m\pi$$

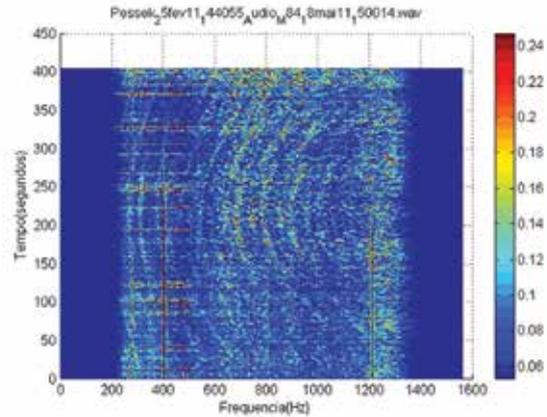


Durante as gravações, como eram necessários manter-se um rigoroso e eficaz controle entre a fonte sonora de cavitação gerada pelo AvHess e o Submarino Tamoio, foi embarcado um Equipamento de GPS no AvHess e o Submarino permaneceu na Cota Periscópica.

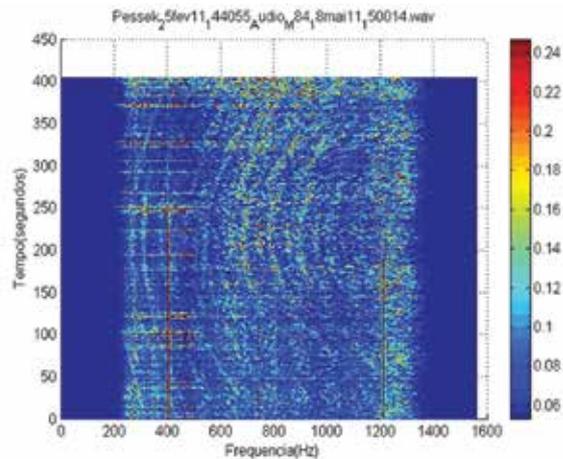
Conforme na figura 1, foram programadas e realizadas corridas com a profundidade local constante, bem como onde as profundidades locais se alteraram, ou seja, paralelo e perpendicular às linhas de isóbaras. As cinemáticas desenvolvidas entre o S. Tamoio e o AvHess foram perfeitamente controladas, sendo demonstradas abaixo:



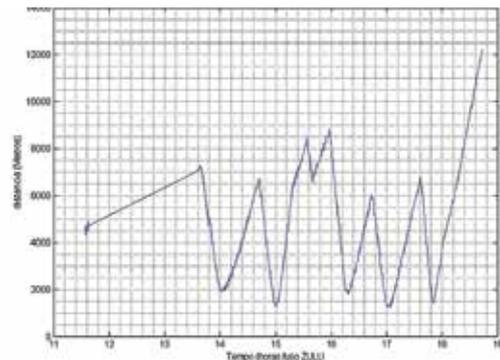
Foram obtidos diversos tipos de estrias, conforme demonstrado abaixo:



Nas comparações, podemos observar a geometria das Estrias que são lineares com o movimento entre a fonte sonora e o Submarino.



No ponto de maior aproximação, pode-se observar a menor variação das frequências das estrias, ou seja, as estrias caminham para a menor frequência, linearmente, com a aproximação entre fonte sonora e o submarino.



As gravações digitais a partir do SDAC, sendo que este tem uma apresentação do tipo tempo marcação, conforme abaixo:



Figura 3 - SDAC durante as gravações

Comparações Curvas das Estrias e Análise do Movimento do Alvo por Marcações

Existem várias teorias sobre as estrias e seus comportamentos em águas rasas, porém, podemos, no futuro, após realização de outras Comissões de pesquisas acústicas, servir como base de dados digitais para pesquisas futuras, na obtenção da distância por métodos passivos.

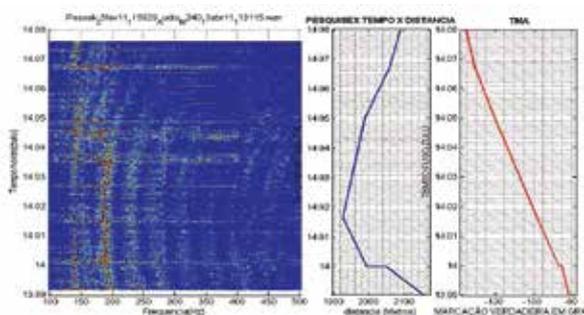


Figura 4 - Estrias, Curva Tempo Distancia e Analise TMA

No momento estamos desenvolvendo a comparação entre análise do movimento do alvo conforme a comparação das mesmas.

A fórmula básica para a compreensão das estrias estabelecida por Chuprov é descrita abaixo:

$$\beta = \frac{r \, d\omega}{\omega \, dr}$$

Onde:

- r = distancia;
- $w = 2\pi f$;
- dw - variação da freqüência no tempo;
- dr - variação da distância no tempo.

Assim, estabelecendo o invariante Beta, de cada área de operação, por meio das estrias em cada área, podemos obter a distância da fonte sonora em águas rasas. Um banco de dados com os respectivos invariantes é sobretudo uma informação tática valiosa nos cenários de Patrulha de Águas Rasas na Amazônia "Azul" de nossos Submarinos.

Conclusão

Como resultado inicial da Comissão Pesquisex-2011 podemos afirmar que:

- a apresentação das estrias pode ser utilizada em Águas Rasas operativamente por Submarinos;
- tais apresentações se disponibilizadas podem clarear um quadro tático confuso;
- podem melhorar o Limite de Detecção em Águas Rasas; e
- a geometria da apresentação das estrias geradas por sinais de cavitação podem determinar o instante de mudança de comportamento de um alvo.

Comissões de pesquisa Acústica servem para possibilitar o incremento tecnológico e este tem, como consequência, uma mudança tática de operação do Submarino.



Submarino na cota periscópica



Articulando Conceitos de Gestão do Conhecimento, Gestão por Competências e Educação Corporativa no Sistema de Ensino Naval

Capitão-de-Fragata (T) Theila Courty Moreira

Para se estabelecer um ambiente de aprendizagem propício à gestão de pessoas, faz-se necessário um programa de educação corporativa capaz de integrar e articular a relação entre gestão do conhecimento e gestão de competências. Neste sentido, é apresentada a perspectiva de ajuste do Sistema de Ensino Naval, contemplando fundamentos da educação corporativa, de modo a seguir as práticas contemporâneas de gestão de pessoas. O Sistema de Ensino Naval, apesar de apresentar seus cursos muito mais próximos ao treinamento tradicional com uma abordagem tecnicista, apresenta indícios dos fundamentos e princípios da educação corporativa, através de um programa bem definido, planejado e coordenado de formação e desenvolvimento dos integrantes da Marinha do Brasil. Nesse contexto, a formação pautada no desenvolvimento de competências é só uma questão de tempo para que toda a Força adote esta visão estratégica de gestão de pessoas.

Introdução

A partir da década de 1990, a gestão administrativa e de pessoal foi fortemente marcada por um cenário econômico e político impactado pelas constantes evoluções dos recursos tecnológicos, da globalização, comunicação em redes e mercados abertos. Essa mudança vertiginosa nos tem mostrado a passagem de uma sociedade industrial para uma sociedade do conhecimento.

Nesse contexto, os fatores de produção como terra, capital e trabalho vêm cedendo espaço para o conhecimento como diferencial das organizações. Como o conhecimento está incorporado no indivíduo, esse passa a valer o quanto sabe. Portanto, a organização quer captar, desenvolver e reter pessoas que sabem, que pensam e que inovam, agregando valor à organização.

Desta forma, faz-se necessário identificar as condições adequadas para se estabelecer um ambiente de aprendizagem propício à educação corporativa como estratégia para o desenvolvimento de competências das pessoas e da organização a partir da gestão do conhecimento.

A educação corporativa passa a desempenhar o papel principal na disseminação do conhecimento, por meio de um processo de aprendizagem ativa e contínua, à medida que promova atividades capazes de transformar conhecimento em competências, baseado, sobretudo, na conversão de conhecimento tácito em explícito, pois ela deverá descobrir o potencial de conhecimento da organização, as habilidades dos integrantes, explorá-las e desenvolvê-las adequadamente, através da capacitação.

Na educação corporativa, o conceito de treinamento puramente técnico, mecânico e operativo é ampliado para uma prática baseada na orientação do indivíduo quanto ao seu papel para o desenvolvimento da organização. Esta prática contribuirá para que

atue com competência, ou seja, não apenas repetir uma ação sem sentido, mas saber (conhecimento), saber fazer (habilidade) e querer fazer (atitude), garantindo, assim, a eficácia na ação. Desta forma, a capacitação contribui para que o indivíduo entenda o porquê e para quê desenvolve sua atividade dentro da organização, pois esta é alinhada à estratégia da instituição.

Nessa abordagem, identifica-se como o Sistema de Ensino Naval (SEN) tem utilizado e articulado esses conceitos no desenvolvimento de competências e na disseminação do conhecimento da Marinha do Brasil baseado nos seus documentos condicionantes.

Desenvolvimento

Gestão Do Conhecimento

A passagem de uma sociedade industrial para uma sociedade do conhecimento provocou mudanças na gestão administrativa e de pessoal, acrescentando o conhecimento como mais um recurso, ao lado dos tradicionais fatores de produção - trabalho, capital e terra.

Na era industrial, baseado em conceitos da administração científica, o conhecimento era visto como meramente formal e sistemático, nas tradições administrativas de Frederick Taylor a Herbert Simon.

"Trata-se de uma visão do conhecimento como sendo necessariamente 'explícito' - algo formal e sistemático. O conhecimento explícito pode ser expresso em palavras e números, e facilmente comunicado e

compartilhado sob a forma de dados brutos, fórmulas científicas, procedimentos codificados ou princípios universais (NONAKA e TAKEUCHI, 1997, p. 7)."

Na sociedade do conhecimento, o conhecimento, também, é visto como tácito.

"O conhecimento tácito é altamente pessoal e difícil de formalizar, o que dificulta sua transmissão e compartilhamento com outros. Conclusões, insights e palpites subjetivos incluem-se nessa categoria de conhecimento. Além disso, o conhecimento tácito está profundamente enraizado nas ações e experiências de um indivíduo, bem como em suas emoções, valores ou ideais (NONAKA e TAKEUCHI, 1997, p. 7)."

Depreende-se, neste sentido, que o conhecimento explícito pode ser facilmente transmitido, de forma sistemática e lógica, por manuais, livros, palestras, fórmulas; entretanto, o conhecimento tácito, as experiências, por sua natureza subjetiva, precisam ser convertidos para que haja compreensão e disseminação para a organização. (a autora incluiu experiências na sentença, exigindo mudança na regência).

Cabe ressaltar que o conhecimento organizacional por si só não existe, ele necessita dos indivíduos e de seus conhecimentos, explícito e tácito, para, a partir de suas interações, ser criado, pois "a organização não pode criar conhecimento por si mesma, sem a iniciativa do indivíduo e a interação que ocorre dentro do grupo [...] esse tipo de interação dinâmica facilita a transformação do conhecimento pessoal em

organizacional." (NONAKA e TAKEUCHI, 1997, p.14).

A interação social do conhecimento explícito e tácito entre os indivíduos, num processo dinâmico e contínuo, é denominado por Nonaka e Takeuchi, (1997, p. 67) como "conversão do conhecimento" e, postulado em quatro modos de conversão: socialização (é o processo de interação onde as experiências são compartilhadas), externalização (acontece a partir do diálogo ou pela reflexão do grupo, combinando dedução e indução), combinação (ocorre a combinação de conjuntos diferentes de conhecimentos explícitos) e internalização (incorporação do conhecimento explícito no conhecimento tácito). Esses modos de conversão do conhecimento interagem na espiral de criação do conhecimento, ampliando possibilidades de interação dentro da organização.

A garantia do sucesso e prosperidade organizacional não está apenas na educação e treinamento, mas na implementação de um programa de criação e disseminação do conhecimento organizacional, pois de acordo com Mundim e Ricardo (2004, p. 47) "o conhecimento pelo conhecimento não se traduz em competência, a não ser que seja comunicado e utilizado, o que implica em ação." Esta ação é impulsionada por um processo estratégico de aprendizagem capaz de promover a troca de conhecimentos entre pessoas.

Gestão De Competência

Na sociedade do conhecimento as pessoas

passaram a valer pelo conhecimento que possuem, havendo, conforme Mundim e Ricardo (2004), uma migração para um modelo em que o foco da gestão de pessoas volta-se para os indivíduos. Essa migração aponta a necessidade da adoção de um novo modelo de gestão – a Gestão de Competências.

O tema competências começou a ser estudado por pesquisadores e organizações a partir de uma mudança no ponto de vista gerencial, ao se perceber como tratavam à questão da mão-de-obra, conforme apresentado por Zarifian (2008), ao citar que:

“Até agora, afirmavam gerências e responsáveis, avaliamos e gerenciamos nossa mão-de-obra levando em consideração suas habilidades corporais: sua destreza, a habilidade de seus gestos, sua rapidez na execução de tarefas. A partir de agora, precisamos gerenciá-las levando em consideração, prioritariamente, a solicitação que é feita ao seu entendimento do processo de trabalho. Passar da solicitação do corpo à solicitação do cérebro (ZARIFIAN, 2008, p. 22).”

Vários autores procuraram estruturar o desenvolvimento do conceito de competência, surgindo definições diferentes, mas com a mesma essência, pois conforme apresentado por Leme (2005) todas apresentam os “Pilares das Competências, que são as três famosas letrinhas que formam o CHA: Conhecimento (é o saber, é o que aprendemos nas escolas, nas universidades, nos livros e no trabalho), Habilidade (é o saber fazer, é tudo o que utilizamos dos nossos conhecimentos no

dia-a-dia.) e Atitude (é o que nos leva a exercitar nossa habilidade de um determinado conhecimento, pois ela é o querer fazer)” (LEME, 2005, p. 17).

Ao conceito geral de competências, definido a partir do CHA, acrescenta-se a definição de Zarifian: “A competência é ‘o tomar iniciativa’ e ‘o assumir responsabilidade’ do indivíduo diante de situações profissionais com as quais se depara” (ZARIFIAN, 2008 p. 68), bem como a definição de Dutra: “O conceito de competência associado à ideia de agregação de valor e entrega a determinado contexto, de forma independente do cargo, isto é, a partir da própria pessoa” (DUTRA, 2008, p. 33), para chegar à definição considerada mais completa, apresentada por Fleury: “Competência é um saber agir responsável e reconhecido, que implica mobilizar, integrar, transferir conhecimentos, recursos, habilidades que agreguem valor econômico à organização e valor social ao indivíduo” (FLEURY, 2000, p. 87).

Apresentado o conceito de competências cabe destacar que gestão por competências, conforme conceituado por Leme, “é o processo de conduzir os colaboradores para atingirem as metas e os objetivos da organização, através de suas competências técnicas e comportamentais” (LEME, 2005, p. 1).

Esses conceitos levam ao entendimento de que a gestão por competências é uma abordagem estratégica para a organização, à medida que, por meio de um sistema de educação, dissemine o

conhecimento e desenvolva as competências em seus colaboradores agregando valor a organização.

Nessa perspectiva, há a necessidade de implantar programas educacionais capazes de desenvolver habilidades, atitudes e posturas e não apenas conhecimento técnico-operacional.

Assim, percebe-se que as organizações preocupadas com o estabelecimento de suas competências e na gestão do conhecimento têm investido na aprendizagem organizacional, como forma de incrementar programas de aprendizagem contínua, alinhados à estratégia organizacional, capazes de agregar valor para a organização.

Educação Corporativa

As organizações têm adotado como forma de capacitar seus integrantes um intento estratégico que é a educação. Esta prática de educação nas organizações é denominada educação corporativa, de acordo como conceituado por Eboli em que,

“Educação corporativa é um sistema de formação de pessoas pautado pela gestão de pessoas com base em competências, devendo, portanto, instalar e desenvolver nos colaboradores internos e externos as competências consideradas críticas para a viabilização das estratégias de negócio, promovendo um processo de aprendizagem ativo e permanente. (EBOLI, 2008, p. 181).”

O que diferencia os programas educacionais da educação corporativa dos programas de treinamento

tradicionais é o fato de se trabalhar focado no desenvolvimento de competências e, além dos programas educacionais técnicos, desenvolver programas comportamentais alinhados ao planejamento estratégico da organização.

Segundo Eboli (2004), as condições para se estabelecer um ambiente de aprendizagem organizacional estão vinculadas à adoção de uma estratégia de desenvolvimento de pessoas, por meio da implementação de um sistema de educação corporativa. Para esta implementação, faz-se necessário cumprir ações norteadoras, tanto do projeto de implementação, como nas práticas da educação corporativa, tais como:

- Envolver e comprometer a alta administração com o processo de aprendizagem;
- Realizar diagnóstico das competências críticas organizacionais e humanas.
- Alinhar o sistema de educação às estratégias de negócios.
- Avaliar e ajustar os programas existentes contemplando as competências críticas definidas.
- Conceber ações e programas educacionais presenciais e/ou virtuais sempre orientados para as necessidades dos negócios.
- Criar um ambiente e uma rotina de trabalho propícios à aprendizagem.
- Estabelecer um sistema eficaz de avaliação dos resultados obtidos com investimento em treinamento (EBOLI, 2004, p. 51).

Considerando-se a educação corporativa como “um sistema de desenvolvimento de pessoas pautado pela gestão de pessoas por competências”, cuja missão “consiste em formar e desenvolver os talentos na gestão dos negócios, promovendo a gestão do conhecimento organizacional”, no ciclo virtuoso da conversão do conhecimento, “por meio de um processo de aprendizagem ativa e contínua” (EBOLI, 2004, passim 48-52) percebe-se, nessa sinergia, um processo articulado e integrado entre os conceitos abordados.

O Sistema de Ensino Naval

A partir dos conceitos abordados, busca-se a identificação de sua articulação no Sistema de Ensino Naval.

A Marinha do Brasil (MB) é uma instituição militar, cuja missão é “Preparar e empregar o Poder Naval, a fim de contribuir para a defesa da Pátria [...]”.

Baseada na necessidade de seleção, formação e aperfeiçoamento de seus integrantes, a Marinha, para o bom desempenho de sua missão, depende, fundamentalmente, do grau de preparo do pessoal. Neste sentido, estruturou o ensino de forma a tornar-se uma constante na carreira, desenvolvendo-se, assim, a prática da educação continuada, tanto para Oficiais, como para Praças, conforme consta da Lei nº 11.279/2006, que dispõe sobre o ensino da Marinha:

O ensino na Marinha obedece a processo contínuo e progressivo de educação, com características próprias, constantemente

atualizado e aprimorado, desde a formação inicial até os níveis mais elevados de qualificação, visando a prover ao pessoal da Marinha o conhecimento básico, profissional e militar-naval necessário ao cumprimento de sua missão constitucional. (BRASIL, 2006, Art. 1º)

O conhecimento na MB, de acordo com os art. 15 e 16 da Lei nº 11.279/2006, é disseminado por meio de diversos cursos oferecidos ao seu pessoal, sendo a Diretoria de Ensino da Marinha o órgão central do Sistema de Ensino Naval (SEN), responsável por normatizar e supervisionar a condução desses cursos.

A oportunidade de abertura à inovação é demonstrada nas Orientações Gerais, previstas nas Orientações do Comandante da Marinha (ORCOM) de 2010, cujo documento expressa o pensamento e a vontade política do Comandante da Marinha (CM), ao destacar que “*permanece o imperativo da busca por soluções e ações inovadoras, que contribuam para recuperar, manter e alavancar o Poder Naval. Algo que demanda postura empreendedora, dinâmica e aberta a novas abordagens, para as questões fundamentais que afetam o preparo e a aplicação do Poder Naval. (BRASIL, 2010, p. 4)*”

O ensino está integrado ao Planejamento Estratégico da organização, constando diretrizes do Comandante da Marinha para a área de ensino por meio da Política de Ensino da Marinha (PoEnsM), ao citar que

“O SEN desempenha um papel fundamental para o cumprimento da missão da Marinha, estabelecida no



Uma aula para o Curso de Aperfeiçoamento de Submarinos para Oficiais

Planejamento Estratégico da Marinha [...], prevendo entre suas diretrizes principais a capacitação do pessoal para o emprego, eficiente e eficaz, do Poder Naval e para absorção adequada da constante evolução tecnológica dos sistemas navais. (BRASIL, 2009. p. 2)

A possibilidade de aperfeiçoamento profissional e educação continuada pode ser verificada na ORCOM de 2010, ao determinar a ampliação das “oportunidades de aperfeiçoamento profissional e formação complementar, quer no País, quer no exterior, buscando incrementar a participação de militares e servidores civis da MB em cursos, conclaves e intercâmbios (BRASIL, 2010, p. 20)”.

A aproximação com a gestão por competências e a gestão do conhecimento contempladas pela Diretoria-Geral do Pessoal da Marinha, estabelecidas na Diretriz Setorial de Formação de Pessoal, estabelecidas por meio das Ações Decorrente (AD) de 2010.

AD-03.10 – Reestudar, em face dos constantes avanços tecnológicos nas áreas de atuação da MB, novos modelos de formação, especialização e aperfeiçoamento de Praças, visando o domínio do conhecimento técnico ao longo de toda a carreira, a gestão por competência, os aspectos motivacionais na opção das especialidades e o fluxo de carreira.”

“AD-03.11 – Incentivar a produção intelectual dos oficiais, praças, praças especiais e servidores civis, por meio da divulgação e publicação de trabalhos e artigos em revistas e periódicos da Marinha. (BRASIL, 2010, 21).”

Sempre que necessário, a capacitação dos integrantes da organização pode ser complementada por cursos desenvolvidos por organizações extra-Marinha, considerados como cursos extraordinários cuja destinação é o “aprimoramento técnico-profissional do pessoal, preenchendo, na época considerada, lacunas deixadas pelos demais cursos, sendo

realizado em organizações extra-Marinha” (BRASIL, 2006, art. 7º).

A Política de Ensino da Marinha (BRASIL, 2009), que apresenta as diretrizes norteadoras do ensino da MB, relaciona princípios referente à gestão de pessoas, dos quais ressalta-se:

- selecionar os recursos humanos mais bem qualificados, para ocupar cargos e desempenhar funções, na paz e na guerra, previstos na estrutura organizacional da Marinha.

- conduzir o Ensino por meio de uma abordagem sistêmica que permita um processo de formação continuada desde o ingresso na Marinha até os últimos cursos de carreira.

- favorecer condições essenciais ao desenvolvimento de competências, do pensamento criativo e do espírito crítico do aluno, considerando como figura principal do processo ensino-aprendizagem.

- promover o contínuo e permanente desenvolvimento de competências que em decorrência da constante evolução tecnológica, deverá garantir a concepção, o projeto, a construção, a operação e a manutenção de equipamentos, meios e sistemas existentes ou em processo de obtenção.

- utilizar as tecnologias da informação e de comunicação, a fim de permitir o aprimoramento e a ampliação das formas de acesso ao conhecimento, buscando, na implementação de metodologias alternativas, tornar o ensino naval mais eficiente e eficaz.

- promover o estímulo ao exercício da docência no âmbito da MB, assegurando o máximo aproveitamento das qualificações dos recursos humanos existentes, na disseminação dos conhecimentos e da experiência profissional adquiridos, em prol da constante melhoria do ensino naval.

É ressaltada na ORCOM (BRASIL, 2010, p. 5), a preocupação para que a Administração Naval esteja sempre focada “na missão e tendo como farol a visão de futuro da Marinha”.

A cultura e valores da organização são transmitidos pelo ensino militar-naval cuja destinação é “desenvolver as qualidades morais, cívicas e físicas, assim como para transmitir conhecimentos essencialmente militares e navais (BRASIL, 2006, art. 6º, inciso III)”.

A competência técnica é transmitida pelo ensino profissional cuja destinação é “proporcionar a habilitação para o exercício de funções operativas e técnicas e para a realização de atividades especializadas (BRASIL, 2006, art.6º, inciso II)”.

A Marinha, através de diretrizes da PoEnsM, considera os militares que tenham participado de cursos, estágios e intercâmbios extra-MB, como instrutores em potencial, de modo a servirem como multiplicadores dos conhecimentos adquiridos, compreendida como uma forma de praticar a gestão do conhecimento, à medida que existe nessas ações a possibilidade de

reconhecimento e disseminação do conhecimento tácito

Conclusão

A busca pela identificação das condições para se estabelecer um ambiente de aprendizagem, baseado nos princípios da educação corporativa e de sua articulação com conceitos de gestão do conhecimento e da gestão de competências, num processo de aprendizagem organizacional apontam para uma mudança no contexto organizacional a partir da era do conhecimento, impactando as formas de gerenciar, capacitar e desenvolver os componentes de uma organização, sobretudo no que se refere ao desenvolvimento de competências e do reconhecimento e disseminação do conhecimento tácito como parte integrante das ações educacionais e sociais dos componentes de uma organização.

Ao analisar sinteticamente as diretrizes do SEN, a partir do previsto nos seus documentos condicionantes, procurando identificar as práticas de gestão do conhecimento e os fundamentos da educação corporativa, é possível perceber a existência de um programa bem definido, planejado e coordenado de formação e desenvolvimento de seus integrantes por meio da educação continuada, bem como a transmissão da cultura organizacional e seus valores.

Percebe-se, entretanto, a necessidade de focar mais nos cursos as estratégias da organização, pois estes, em sua maioria, focam no

preparo para tarefas técnico-operacionais. Pouco se menciona o desenvolvimento de competências, no enfoque de desenvolvimento de comportamento, abordando um dos pilares do conceito de competências – o CHA – no que se refere a atitude.

Apesar do alinhamento das atividades educacionais com as diretrizes estratégicas serem evidentes no papel, seguindo fundamentos da educação corporativa, sua prática ainda não é efetiva. O objetivo dos cursos está muito mais próximo ao treinamento tradicional, a partir de uma abordagem tecnicista, portanto com características do modelo industrial. Entretanto, percebe-se uma lenta mudança de paradigma para uma formação pautada no desenvolvimento de competências.

Embora a organização esteja focada nos meios operativos – navios, tropas e aeronaves, razão de ser da Marinha, há o reconhecimento do pessoal como maior patrimônio da Marinha, pois quem opera e mantém estes meios são pessoas e são elas as responsáveis em agregar conhecimento em prol do melhor emprego de tais meios – eis a importância do desenvolvimento e retenção do capital intelectual pertencente ao indivíduo: garantir a excelência da organização.

Existe o envolvimento da alta cúpula, em nível estratégico, com o ensino, em termos de normas e atos administrativos, como o estabelecimento da PoEnsM pelo Comandante da Marinha e das diretrizes a partir da ORCOM.

Embora, em muitos casos, os termos e denominações para as atividades e funções relacionadas com o ensino sejam diferentes das adotadas pelas organizações do meio civil, no que se refere ao treinamento e desenvolvimento, e mais especificamente a educação corporativa, a prática observada nos mostra que são diferentes, mas não distintos. Porém, a prática na transmissão do conhecimento nos indica um acompanhamento das tendências administrativas na gestão de pessoas, senão um pioneirismo, considerando-se o período de criação da organização e a implementação da sistemática de formação de seu pessoal.

Ao analisar a Lei de ensino da Marinha e PoEnsM, como diretriz norteadora do ensino da MB, pode-se perceber como o SEN está estruturado, embora de forma incipiente e não sistematizada, em fundamentos da gestão do conhecimento, da gestão de competências e em princípios da educação corporativa.

Desta forma, os ajustes no SEN para adequar-se ao modelo de gestão de pessoas por competências, estão no nível de: adequação e absorção dos termos e conceitos abordados; um maior enfoque no reconhecimento e disseminação do conhecimento tácito; utilização de múltiplas metodologias de aprendizagem; e adoção de uma visão do ensino como sendo uma estratégia para o desenvolvimento do indivíduo que irá agregar valor à organização, na instrutoria e nas lideranças, consideradas partes integrantes da equipe do conhecimento.

Desta forma, como há oportunidade de abertura a “ações inovadoras”, constante nas orientações do Comandante da Marinha, a partir de “postura empreendedora, dinâmica e aberta a novas abordagens”, percebe-se que os conceitos aqui abordados ganharão corpo substancial na MB num futuro próximo.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Lei nº 11.279, de 9 de fevereiro de 2006. Dispõe sobre o ensino na Marinha. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 10 fev. 2006. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2006/Lei/L11279.htm>. Acesso em: 20 ago 2010.

BRASIL. Ministério da Defesa. Portaria nº 431, de 8 de dezembro de 2009. Aprova a Política de Ensino da Marinha. Disponível em: <<http://www.densm.mb>>. Acesso em: 20 ago 2010.

BRASIL. Gabinete do Comandante da Marinha. Circular nº 1, de 7 de janeiro de 2010. Divulga as Orientações do Comandante da Marinha. Disponível em: <<http://www.gcm.mb>>. Acesso em: 20 ago 2010.

BRASIL. Diretoria-Geral do Pessoal da Marinha. Circular nº 1, de 19 de fevereiro de 2010. Divulga as orientações setoriais da Diretoria-Geral do Pessoal da Marinha. Disponível em: <<http://www.dgpm.mb>>. Acesso em: 20 ago 2010.

DUTRA, Joel Souza; FLEURY, Maria Tereza Leme; RUAS, Roberto (org). Competências: conceitos, métodos e experiências. São Paulo: Atlas, 2008.

EBOLI, Marisa. Educação corporativa no Brasil: mitos e verdades. São Paulo: Gente, 2004.

_____. Educação corporativa e desenvolvimento de competências. In: DUTRA, Joel Souza; FLEURY, Maria Tereza Leme; RUAS, Roberto (Org). Competências: conceitos, métodos e experiências. São Paulo: Atlas, 2008.

LEME, Rogério. Aplicação prática de gestão de pessoas por competências: mapeamento, treinamento, seleção, avaliação e mensuração de resultados de treinamento. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2005.

MUNDIM, Ana Paula Freitas; RICARDO, Eleonora Jorge. Educação corporativa: fundamentos e práticas. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2004.

j) NONAKA, Ikujiro; TAKEUCHI, Hirotaka. Criação do conhecimento na empresa: como as empresas japonesas geram a dinâmica da inovação. Rio de Janeiro: Campus, 1997.

ZARIFIAN, Philippe. Objetivo competência: por uma nova lógica. São Paulo: Atlas, 2008.

Os fornecedores originais da logística e modernização dos Submarinos Classe 209



Marine Logistik GmbH & Co. KG



**Snorkels, antenas e sistemas de içamento
para periscópios**



Sistemas de resgate e salvamento



**Sistemas de ar condicionado e
combate a incêndio**



Rio de Janeiro - Tel.: (021) 2537-9020

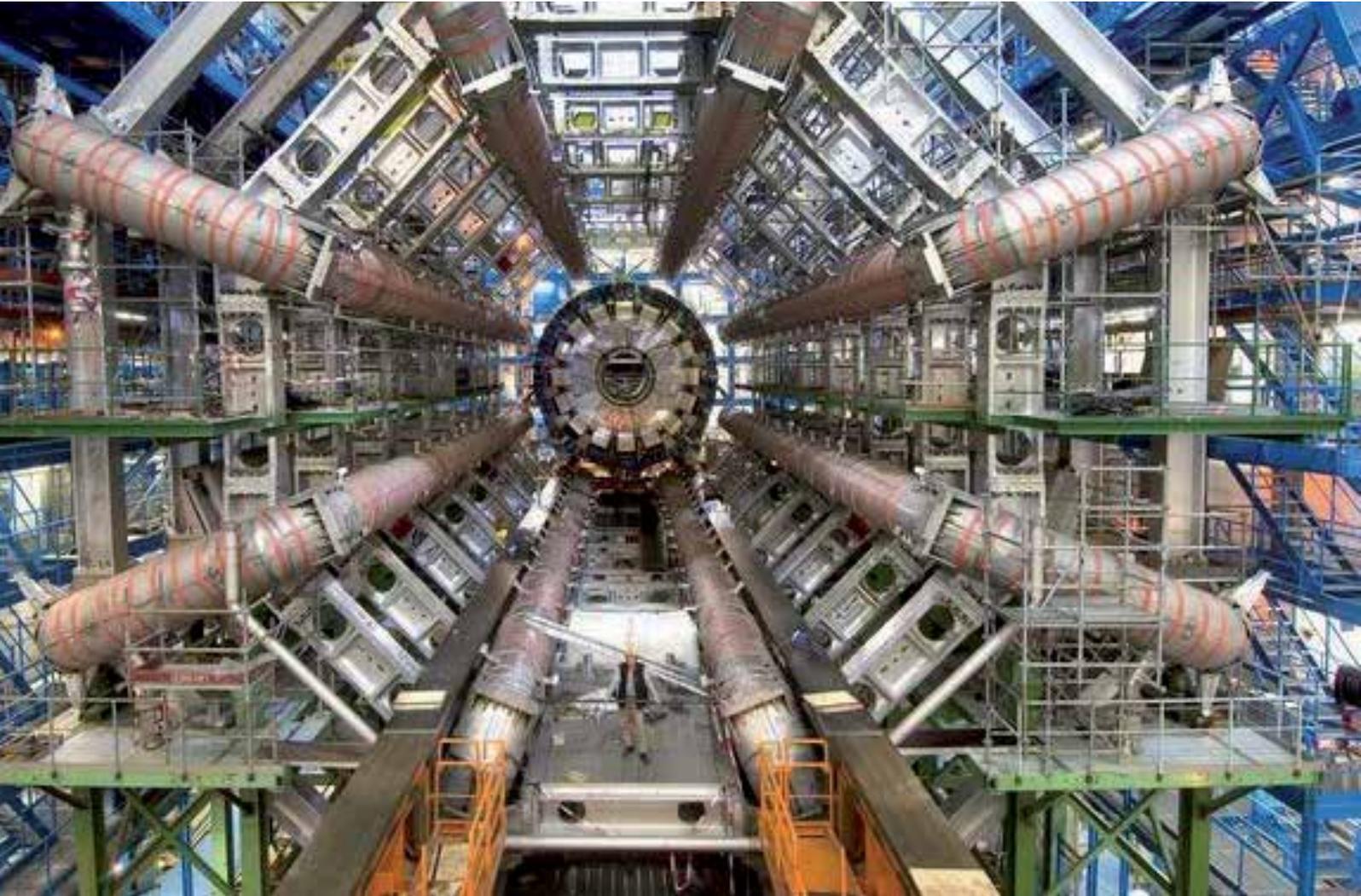


Acelerador de Partículas

1T (EN-RM2) Leandro Montenegro Pinto

2T (QC-CA) André Ribeiro Breitinger

Dr. Dilson Damião



No fim da década de 40, após a Segunda Guerra, a Europa estava dividida e sua ciência devastada, um grande número de pesquisadores emigraram de sua terra natal. Com o intuito de reconstruir e reunificar a ciência europeia, em 1949, foi idealizada a primeira cooperação civil em Física Nuclear. Em 1952, criou-se o Conseil Européen pour la Recherche Nucléaire e, em 1954, foi fundado em Genebra o laboratório CERN.

O CERN é o maior centro de Física de partículas do mundo. Localizado na fronteira da Suíça com a França, é um laboratório onde cientistas de todo o mundo estudam os blocos que constituem a matéria e as forças fundamentais da natureza. As principais ferramentas necessárias para estes estudos são os aceleradores de partículas, que aceleram partículas, praticamente, à velocidade da luz e detectores de partículas, que nos permitem ter informações sobre as colisões e as partículas que são produzidas, tal qual Einstein previa com sua famosa equação $E = mc^2$.

Daqui a dois anos, o CERN será uma instituição sexagenária e, durante todo este tempo, tem estado na vanguarda quando se fala em explorar os constituintes fundamentais da matéria que formam o mundo que habitamos, com resultados expressivos em ciência básica e no desenvolvendo novas



Figura 1 - Países Membros do CERN, os maiores financiadores são os Estados Unidos, País Observador

tecnologias, criando avanços para a população mundial - que vão desde imagens médicas e terapia do câncer até o sistema www (world wide web) de navegação na internet.

Atualmente, o empreendimento mais expressivo do CERN é o Grande Colisor de Hádrons (LHC). Ele é um colisor de partículas elementares, prótons e íons pesados, e conta com quatro grandes

experimentos principais são: ATLAS, CMS, LHCb e Alice - os dois primeiros são de propósito geral, o terceiro específico para estudo da física do quark b e o último para estudos de íons pesados. Dentre o entendimento de vários fenômenos físicos que pretende-se estudar com LHC, aquele que mais se destaca é a busca pelo chamado bóson de Higgs, única partícula elementar prevista pelo Modelo Padrão das interações fundamentais que ainda não foi detectado.

Após 2 décadas de planejamento e muito trabalho, o LHC entrou em funcionamento em Setembro de 2008 e em 2009 tornou-se o acelerador de partículas de maior energia do mundo. Hoje, seus feixes de prótons chegam a energia de 7 TeV. O LHC e seus experimentos contam, atualmente, com cerca de 10 mil físicos e engenheiros com o objetivo de manter os esforços científico e tecnológico vivos. O Brasil



Figura 2 - Foto da fronteira da Suíça com a França e a localização do LHC

vem cada vez mais se fazendo presente nas atividades do CERN. Neste presente momento está em discussão a participação efetiva do Brasil como membro CERN. Tal acordo possibilitará uma nova oportunidade de brasileiros poderem desenvolver e vender tecnologia para o laboratório europeu.

As aplicações tecnológicas desenvolvidas no CERN são incontáveis, variando desde o início da indústria de semicondutores, energia nuclear, criogenia, controle de radiação, inúmeras aplicações médicas e computação de alto desempenho, entre outros.

Brasileiros têm dado sua contribuição ao longo de toda a história do CERN, como para o Beam Radiation Monitor (BRM), sistema de altíssima confiabilidade, que tem como principal objetivo oferecer um método de alerta aos diferentes componentes

do detector CMS, quando algo estiver errado, como, por exemplo, alta taxa de radiação. Ou seja, o BRM visa o monitoramento da radiação gerada pela colisão dos feixes no CMS. O ideal é sempre detectar um problema de uma forma bem rápida e, assim, tomar todas as medidas necessárias para evitar danos ao detector.

O BRM é composto de seis subsistemas que lida com tipo de acompanhamento da radiação separadamente:

1. BCM1 (BCM1-L, BCM1-F): Colocado no interior do tracker, a fim de controlar as condições relevantes para o ponto de interação. Este sensor utiliza instrumentos que medem a corrente de fuga (leakage current) produzida por partículas ao passarem por detectores de diamantes. A corrente de fuga nos fornece um meio de ver a dose a partir de dados. (BCM = Beam

Conditions Monitor – Monitor de condições do feixe)

2. BCM2: O BCM2 utiliza a mesma medição BCM1 como paradigma, exceto que é colocado fora do ponto de interação.

3. BSC: Cintilador que faz medições gerais de taxa (BSC = Beam Scintillator Counters).

4. PLT: Um instrumento que mede a luminosidade na qual os pixels são submetidos. (Pixel Luminosity Telescope).

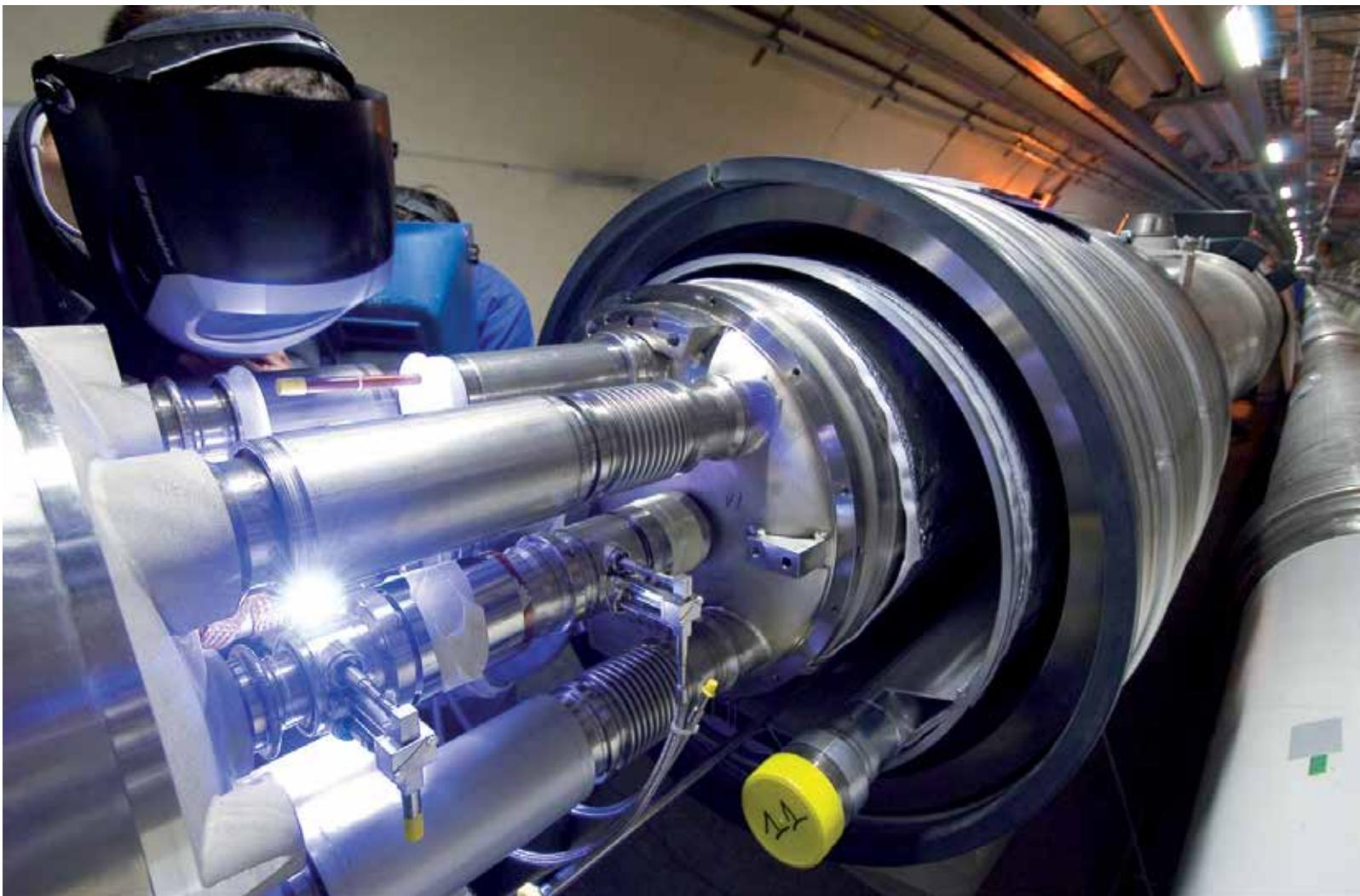
5. RADMON: usa RadFETs (transistores de efeito de campo sensíveis a radiação) Executa medições de fluxo, fluência, e SEU (Single Event Upset). O sistema é capaz de detectar doses de radiação de 0,01Gy.

6. P a s s i v e s : T L D (Dosímetro de Termoluminescência) para monitorar, em longo prazo, a dose de radiação.

Dentre esses subsistemas um que pode se destacar é o sistema de monitoração “RADMON”, que usa RadFETs (transistores de efeito de campo sensíveis a radiação) em 16 pontos dentro da caverna perto dos racks. Cada RadFET é lido a uma taxa de amostragem entre a 1 a 100ms. A informação fornecida a partir do RADMON irá dizer se a blindagem do equipamento precisa ser melhorada, ou não, e assim evitar a radiação excessiva aos equipamentos eletrônicos. O RADMON também servirá como alerta precoce, caso os níveis de radiação aumentem inesperadamente. O sistema é capaz de detectar doses de radiação de 0,01Gy.



Sensor BCM1-F



LHC-Large Hadron Collider

Os detectores passivos usam alanina e dosímetro de termoluminescência (TLD - Thermo-luminescent Dosimeter) para monitorar, em longo prazo, a dose de radiação dentro da caverna. Alanina é um aminoácido que forma radicais quando exposto a radiação ionizante. A quantidade de radicais formados é proporcional à radiação absorvida. A alanina absorve um leque de vários Gy até 100 KGy.

O método de leitura dos dosímetros é baseado em ressonância eletroparamagnética

(EPR - Electron Paramagnetic Resonance), que permite a determinação de um total quantitativo de radicais produzido dentro do cristal de alanina e, assim, a dose é absorvida. Juntos, o sistema RADMON e os dosímetros passivos darão informações que serão utilizadas para calcular o tempo de vida da eletrônica na caverna, determinada pela absorção em várias regiões.

O uso desses conhecimentos no nosso País pode ser bem abrangente, em especial, no monitoramento

e no controle de radiação. Essa tecnologia pode ser utilizada nas diversas áreas que necessitem de um controle rígido de radiação como, por exemplo, em reatores nucleares.

Para o Brasil alcançar suas aspirações econômicas, sociais e até mesmo de soberania, é necessário cada vez mais desenvolvimento tecnológico, sendo a participação em centros de pesquisa de ponta, com aquisição de conhecimentos e posterior aplicação no Brasil, uma ótima forma de nos mantermos atualizados.



Thyssen Santa Cruz TR-1700

O submarino alemão com cidadania argentina

Primeiro-Tenente Rodrigo Baptista Pereira



No início da década de 1960, no auge da Guerra Fria, a maioria dos projetos de submarinos convencionais eram exclusivamente para as nações que os construíam, como, por exemplo, o caso dos soviéticos com seu submarino classe Foxtrot, dos ingleses com sua classe Oberon e os franceses com a classe Daphné. Aos poucos, os submarinos foram sendo liberados para exportação. Porém, quando os países autorizaram suas exportações a maioria já se encontrava obsoleta e as marinhas de diversos países estavam à procura de novos e modernos submarinos de propulsão convencional. Para suprir essa demanda, várias nações começaram a projetar submarinos convencionais, visando não apenas o uso de suas marinhas, mas também o mercado de exportação. A Suécia lançou a classe Västergötland, a União Soviética lançou a classe Kilo e a Holanda lançou a classe Zwaardvis. Na então Alemanha Ocidental, o estaleiro HDW - Howaldtswerke Deutsche Werft - lançou o projeto U-209, o qual foi um grande sucesso no mercado internacional, especialmente na América do Sul. O estaleiro Thyssen Nordseewerke, com o projeto TR-1700, visava superar o U-209. Os submarinos da classe TR-1700 são os maiores construídos na Alemanha, desde a Segunda Guerra Mundial, e estão entre os mais rápidos submarinos diesel-elétricos do mundo.

A Necessidade Argentina

No final da década de 60, a Armada Argentina adquiriu, da então Alemanha Ocidental, duas unidades dos submarinos U-209. Após a compra dos submarinos da classe U-209, o governo argentino se aproximou da Alemanha Ocidental. Nesse mesmo período, a Armada argentina iniciou o programa de reaparelhamento naval aprovado em 1974. O programa naval argentino deveria permitir à Armada Argentina possuir, até ao final dos anos 80, uma esquadra com um porta-aviões, seis contratorpedeiros modernos, nove corvetas e seis submarinos. Todos estes navios teriam capacidade para lançar mísseis antinavio. Em 1977, foi assinado um acordo com os estaleiros Blohm e Voss da Alemanha Ocidental para o fornecimento de navios da família MEKO (quatro unidades da família MEKO 360 e seis unidades da MEKO 140), e com a Thyssen Nordseewerke (empresa de indústria marítima) para o fornecimento de seis submarinos, quatro da classe

TR-1700 e dois Classe TR-1400 (a Argentina é o único operador da classe TR-1700). Os dois primeiros TR-1700 seriam construídos na Alemanha Ocidental pela Thyssen Nordseewerke e os outros quatro submarinos restantes seriam construídos na Argentina pelo estaleiro Domecq Garcia em Buenos Aires. Os TR-1700 foram denominados na Argentina como classe Santa Cruz. Os submarinos construídos na Argentina deveriam ser dois submarinos TR 1700 e dois menores TR 1400. Em 1982, na sequência da guerra das Malvinas, os dois TR-1400 foram cancelados e substituídos por novas unidades do TR-1700. O primeiro submarino construído na Alemanha foi o S41 Santa Cruz. Sua construção foi iniciada em dezembro de 1980, com lançamento ao mar, em 1982, no mesmo período da Guerra das Malvinas, da qual não pode participar, pois foi entregue aos argentinos somente em 1984.

O segundo submarino o S42 San Juan teve sua construção iniciada em 1982, foi lançado ao mar em 1983

e foi incorporado à Armada de La República Argentina (ARA) somente em 1985. Os submarinos construídos na Alemanha foram entregues dentro do cronograma estabelecido pela Armada de La República Argentina. Porém, os problemas econômicos enfrentados pela Argentina na década de 80 levaram à Armada argentina a reduzir o número de submarinos de seis para quatro, todos da classe TR-1700.

A construção dos submarinos pelos estaleiros Domecq Garcia começou com o S43 Santa Fé, o primeiro a ser construído na Argentina, seguido pelo S44 Santiago del Estero com o auxílio da Alemanha Ocidental, que forneceu peças e supervisão para a construção. Porém, a construção do S43 Santa Fé e S44 Santiago del Estero foi paralisada em 1994, quando os mesmos estavam, respectivamente, com 70% e 50% de sua construção concluída.

Em 1996, a Armada de La República Argentina



O "Santa Cruz", primeiro submarino desta classe, representa um formidável recurso da marinha argentina. Se a Argentina tivesse conseguido construir as 4 unidades desta classe prevista no começo do programa, ela estaria entre as mais poderosas forças de submarinos do continente.

(ARA) acabou por cancelar definitivamente a construção desses submarinos.

Para diminuir o prejuízo, o governo argentino, com a autorização da Alemanha, tentou vender os dois submarinos que estavam em construção para outros países, porém não obteve êxito. O único país a se interessar foi Taiwan, mas devido ao problema financeiro argentino houve atrasos no cronograma de reinício da construção, o que fez Taiwan desistir da compra.

Após o cancelamento definitivo da construção dos submarinos a Armada Argentina utilizou as peças recebidas para a fabricação destes submarinos para manutenção dos TR-1700 em operação. Entre os anos de 1999 e 2001, o S41 Santa Cruz passou por um programa de modernização e manutenção no Arsenal de Marinha do Rio de Janeiro (AMRJ) e uma atualização semelhante está sendo realizada no S42 San Juan no estaleiro Domecq Garcia, na Argentina. A atualização envolverá, entre outras coisas, a substituição dos motores principais do submarino e a atualização do sistema de sonar ativo e passivo. Recentemente, a Armada Argentina, confirmou que existem estudos para reiniciar a construção do submarino classe TR-1700 S43 Santa Fe que está com 70% do seu projeto concluído e se encontra armazenado no Astillero Domecq Garcia.

A decisão de colocá-lo em atividade faz parte do plano de reestruturação da força de submarinos da Armada de La República Argentina, o qual inclui a recuperação do S32

San Luís (classe U-209). Os planos prevêem novos sistemas eletrônicos, armamentos e motores mais potentes, e pode utilizar o sistema AIP.

O Casco

O projeto da Thyssen Nordseewerke visava superar os submarinos da classe U-209 e, para isso, o casco foi cuidadosamente desenhado, sendo totalmente liso, possuindo controles de profundidade em cruz na popa. Algumas características do projeto TR-1700 são a elevada capacidade do seu casco em resistir a impactos e a capacidade de continuar operando mesmo que algum dos seus compartimentos tenha sido completamente inundado. O casco foi projetado para



A Argentina tem dois cascos de TR-1700 que acabaram não sendo terminados devido à forte crise econômica que assolou o país nos anos 80.



Acima: O torpedo SST-4 é o torpedo padrão da marinha argentina e seu desempenho pode ser considerado inferior ao dos torpedos atuais. O projeto deste torpedo data dos anos 70.

poder operar com pequenos submarinos de resgate (Deep Submergence Rescue Vehicles - DSRV). O projeto teve que sofrer modificações, porque além de operar em ambientes típicos da América do Sul (ambientes úmidos e quentes), também operariam nas águas geladas do Atlântico Sul próximo às regiões da Antártida. O projeto foi desenvolvido para operar patrulhas normais de 30 dias, podendo ser estendido para 70 dias em caso de combate.

Armamento

Os TR-1700 são armados com seis tubos de torpedos de 533 mm e a sua capacidade de armazenagem é de 22 torpedos que podem ser: Mark 37 (americanos), Mk 24 Tigerfish (ingleses), DM2A4 Seehecht e o SST-4, (ambos alemães). Este último é o torpedo normalmente usado pela marinha da Argentina. Ele apresenta um alcance máximo de 37 km quando lançado com uma velocidade de 23 nós (43 km/h), ou um alcance de 11 km, quando configurado para sua velocidade máxima de 35 nós (65 km/h). O sistema de guiagem se dá por fio.

Os tubos são compatíveis com mísseis antinavio UGM-84 Sub-Harpoon, embora os argentinos não disponham

deste armamento, ou, então, podem carregar até 34 minas, para a operação de minagem. O TR-1700 possui uma ampla sala de torpedos, caracterizada pela sua disposição dividida em dois conveses. O TR-1700 é equipado com um sistema de recarga automática para os torpedos capaz de rearmar os tubos em 50 segundos.

Equipamentos Eletrônicos

Os submarinos classe TR-1700 possuem sonar Thomson-CSF / Thales DUUX-5 para busca passiva/ telemetria montado no casco do navio e um sonar CSU 83/1 de busca ativo-passiva fornecido pela empresa Atlas Elektronik GmbH, montado em forma de um arco no casco do submarino; os TR-1700 também são equipados com Thomson-CSF / Thales Calypso-IV de busca de alvos de superfície e sistema de gerenciamento de combate.

PROPULSÃO

A propulsão do TR-1700 é composta por quatro motores/geradores alemães MTU 16 v a diesel que juntos somam 6.700 HP. Possui, além disso, dois motores elétricos Siemens HR4525 que produzem 6.6MW e quatro alternadores elétricos que geram 4.4MW. Com essa propulsão e uma boa hidrodinâmica, o TR-1700 é capaz de atingir uma velocidade de 25 nós (46,5km) submerso, e 15 nós (27,7km) na superfície. Seu alcance é de 22.000 km a 8 nós e a profundidade máxima pode chegar a 370 metros, sendo que, operacionalmente, ele costuma chegar a 300 metros.



Acima: O submarino Santa Cruz, o qual acreditava-se na época ser base para o desenvolvimento de um submarino nuclear argentino em virtude de suas dimensões que poderiam adaptar a acomodação de um pequeno reator nuclear para sua propulsão.

Possibilidade Nuclear

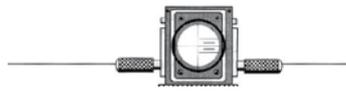
Como parte do programa nuclear da Argentina, a Armada da Argentina, iniciou, em meados dos anos de 1965, estudos para a concepção de um submarino de propulsão nuclear. Porém, na época, os custos se mostraram proibitivos para a sua construção, o que forçou a Armada a comprar submarinos de propulsão convencional (classe U-209), no final da década de 1960. Com a implantação do programa naval argentino, a Armada Argentina adquiriu da Alemanha os submarinos Classe TR-1700. Após analisar o Projeto do TR-1700, os engenheiros da Armada de La República Argentina perceberam que, devido aos volumosos motores convencionais, os compartimentos dos motores acabam ocupando grande parte do submarino. Diante desse fato o alto comando da Armada Argentina contratou a empresa argentina INVAP para desenvolver um reator nuclear que pudesse ser utilizado nos TR-1700. Em 1984, a INVAP apresentou o reator CAREM (Central Argentina de Elementos Modulares) que produz

33.525 HP. Os planos também visavam equipar os navios de superfície da classe Almirante Brown (MEKO 360). Contudo, a crise econômica sofrida pela Argentina interrompeu o programa no início dos anos de 1990. Recentemente, o governo argentino anunciou a reativação do programa de submarino de propulsão nuclear, o qual, de acordo com o governo argentino, será lançado antes do que o submarino brasileiro. O TR 1700 foi escolhido para servir de plataforma de testes do sistema de propulsão nuclear.

Agora, só o tempo e a política econômica Argentina dirão se a Armada de La República Argentina contará, ou não, com um submarino de Propulsão Nuclear.

Referências:

- www.encyclopedia.com.pt/articles.php?article_id=202
- www.navalpowercb.blogspot.com/2011/08/thyssen.nordseek-tr-1700
- www.deyseg.com.ar/notas/historia/aanota24-subs.html



Passagens de Comando na Força de Submarinos

Em 2011 ocorreram as Passagens de Comando, abaixo, no âmbito da Força de Submarinos.

Fevereiro



No dia 8, assumiu como Comandante do Centro de Instrução e Adestramento Almirante Átilla Monteiro Aché (CIAMA) o Capitão-de-Mar-e-Guerra Roberto Koncke Fiuza de Oliveira, em substituição ao Capitão-de-Mar-e-Guerra Enéas Tadeu Fernandes Ervilha;

No dia 11, assumiu como Comandante do Submarino Timbira, o Capitão-de-Fragata Thadeu Marcos

Orosco Coelho Lobo, em substituição ao Capitão-de-Mar-e-Guerra Humberto Caldas da Silveira Junior;

No dia 17, assumiu como Comandante do Submarino Tamoio, o Capitão-de-Fragata Humberto da Cunha Lima, em substituição ao Capitão-de-Mar-e-Guerra Luiz Carlos Rôças Corrêa;

No dia 18, assumiu como Chefe do Estado-Maior da Força de Submarinos, o Capitão-de-Mar-e-Guerra Luiz Carlos Rôças Corrêa, em substituição ao Capitão-de-Mar-e-Guerra Roberto Antônio de Assis;



Março



No dia 25, assumiu como Comandante da Base Almirante Castro e Silva (BACS), o Capitão-de-Mar-e-Guerra Caio Victoriano Renaud Filho, em substituição ao Capitão-de-Mar-e-Guerra Jorge Antonio Vasconcellos dos Santos;

Abril



No dia 6, assumiu como Comandante da Força de Submarinos, o Contra-Almirante Afrânio de Paiva Moreira Junior, em substituição ao Contra-Almirante Celso Luiz Nazareth;



Dispositivo de formatura das Autoridades presentes

Maio



No dia 27, assumiu como Chefe do Estado-Maior da Força de Submarinos, o Capitão-de-Mar-e-Guerra Oscar Moreira da Silva Filho, em substituição ao Capitão-de-Mar-e-Guerra Luiz Carlos Rôças Corrêa;

Novembro



No dia 22, assumiu como Comandante do Grupamento dos Mergulhadores de Combate, o Capitão-de-Fragata Ítalo Gama Franco Monsores, em substituição ao Capitão-de-Mar-e-Guerra Carlos Eduardo Horta Arentz.



Força de Submarinos

No período de 15 a 23 de julho de 2011, o Comando da Força de Submarinos realizou diversas atividades para celebrar seu 97º aniversário. As comemorações contaram com uma programação intensa, que incluiu, dentre outros, a realização de um churrasco de conagração entre Praças e Oficiais da Reserva.

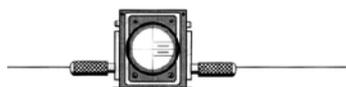
No dia 15 de julho, ocorreu a cerimônia militar que contou com a presença de vários ex-Comandantes da Força de Submarinos e foi presidida pelo Comandante de Operações Navais, Almirante-de-Esquadra João Afonso Prado Maia de Faria. Durante o evento foram agraciados com o Diploma de “Submarinista Honorário” militares não submarinistas civis que prestaram relevantes serviços ou que contribuíram de alguma forma para o engrandecimento da Força de Submarinos. Nesta oportunidade também foram homenageados militares que se destacaram pelo elevado número de horas de imersão, de mergulho e de atividades de mergulho de combate.

Entre os acontecimentos de prestígio destacaram-se a “VII Gincana de Artes”, que recebeu renomados artistas, entre os quais o Sr. Sansão Pereira, autor das obras que decoram o saguão do aeroporto Tom Jobim, e a Sra. Therezinha Hillal, Presidente da Sociedade Brasileira de Belas Artes, e a “V Regata à Vela”, que contou com a participação de 40 embarcações de diversas agremiações e clubes



Almirante Afrânio recepciona os submarinistas da Reserva.





comemora 97 anos

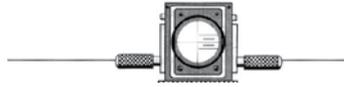


Comandante da Marinha, Almirante-de-Esquadra Julio Soares de Moura Neto, ao cortar o bolo de 97 anos do ComForS

náuticos do Rio de Janeiro. Ambos os eventos ocorreram em 16 de julho. No dia 19 de julho, aconteceu a “II Corrida Rústica da Força de Submarinos”, com a presença de 300 atletas de diferentes OM que percorreram uma distância de 5 km.

Na noite de 23 de julho, o Capitão-de-Mar-e-Guerra (CN) Nelson Dendena

ofereceu bênçãos em ação de graças à Força de Submarinos, em uma missa realizada ao ar livre na Praça Alte. Júlio Hess. Em seguida, ocorreu a já tradicional confraternização no Salão Nobre da Força de Submarinos, destacando-se as presenças do Ministro da Defesa, Nelson Jobim e do Comandante da Marinha, Almirante-de-Esquadra Julio Soares de Moura Neto.



Recolhimento do Torpedo MK 48

Lançamento do Torpedo MK 48

No dia 11 de outubro o Submarino Tapajó realizou, com pleno êxito, dois lançamentos reais do torpedo MK 48 MOD 6AT contra alvo de superfície, em área marítima próxima ao Rio de Janeiro, empregando o sistema de combate integrado AN/BYG 501 MOD 1D. Assim, o Tapajó tornou-se o primeiro submarino da MB totalmente modernizado, dispondo de um sistema de armas plenamente integrado, desde os sensores até o armamento. Esse evento, que teve como propósito a validação do sistema de combate e da sua integração com o torpedo MK 48, culmina um processo iniciado em 13 de abril de

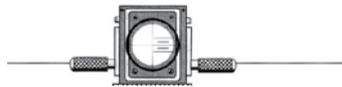


Manobra de embarque do torpedo MK48 no submarino

2007, quando a Marinha decidiu-se pela aquisição do torpedo MK 48 MOD 6AT ADCAP e do sistema de combate AN/BYG 501 MOD 1D que, a partir de agora, constituem o sistema de armas padrão dos nossos submarinos. BZ S. Tapajó! BZ Força de Submarinos!



Torpedo em flutuação



The Royal Netherlands Submarine Command Course



Compartimento de Comando do S. Walans

No período de 03 de janeiro a 03 de abril de 2011, ocorreu a participação do Capitão-de-Corveta Wladimir dos Santos Lourenço no “Royal Netherlands Submarine Command Course”, curso de comando de submarino da Marinha da Holanda, que contou com oficiais alunos das Marinhas da França, Israel além da Holanda. O curso segue a escola “Perisher” da Marinha britânica e consistiu de uma fase de segurança, na qual a



Confecção da carta de tarefas secundárias

fase de mar transcorreu nas águas norueguesas juntamente com o curso de comando de submarino da Noruega, com os navios escoltas das duas Marinhas sendo utilizados em proveito de ambos os cursos, contou também com uma fase tática com exercícios de tarefas secundárias para o submarino, tais como perifoto, minagem e lançamento de agentes, que foram realizadas na região do Firth of Clyde na Escócia.

Foram realizadas também várias visitas à organizações da OTAN, e de forças armadas de outros países da Europa, como Bélgica, Grã-Bretanha, Alemanha e Noruega.

Apesar do representante ter sido desligado duas semanas antes do término do curso, por motivo de aproveitamento, grandes ensinamentos em operações de submarino foram obtidos para serem difundidos no CIAMA.

Visita do CEM da Marinha francesa



Almirante Bernard Rogel visita o simulador do CIAMA

No dia 23 de novembro de 2011, visitou a Força de Submarinos, o Chefe do Estado-Maior da Marinha Nacional da França, Almirante Bernard Rogel e comitiva. A visita fez parte de uma série de eventos, ocorridos no período de 20 a 23 de novembro de 2011, incluindo-se, ainda, viagem ao Centro de Tecnologia da Marinha em Aramar-SP e às instalações da nova Base e Arsenal para construção de submarinos, em Itaguaí-RJ.

O Almirante Rogel foi recebido, por ocasião da visita à ForS, pelo Comandante da Marinha, AE Julio Soares de Moura Neto e pelo Comandante da Força de Submarinos, CA Afrânio de Paiva Moreira Junior.





O desafio da Marinha do Brasil na pioneira atividade de resgate submarino em altas latitudes

CC Walid Maia Pinto Silva e Seba

CT Alan de Freitas

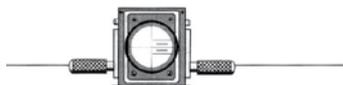


Figura 1 – O DSV Gulmar Atlantis, meio utilizado no resgate da chata de óleo nas proximidades da EACF.

No dia 29/10/2011, durante atividades de abastecimento da EACF, pelo NPo Almirante Maximiano, uma chata de óleo abastecida com 10.000 litros de gasoil arctic afundou devido ao mau tempo no local. Desde então, o Comando da Força de Submarinos foi incumbido pelo Comandante-em-Chefe da Esquadra de realizar um levantamento dos recursos necessários para permitir a reflutuação da chata.

Devido a esta situação, decidiu-se pelo envio, para área do sinistro, de uma equipe de mergulhadores, com equipamentos básicos para realizar operação de mergulho autônomo e mergulho dependente.

No dia 15/11 foi realizada a primeira inspeção pelo equipamento de R.O.V. da Marinha do Brasil e quatro dias depois, foram iniciadas as operações de mergulho autônomo com uma equipe composta por



dez mergulhadores, um médico e dois enfermeiros hiperbáricos. Nesta ocasião, observou-se que a profundidade real da chata era de 45,5 m, excedendo o limite máximo para mergulho autônomo sem descompressão. Os mergulhadores fixaram um cabo de amarração na chata com uma bóia marcadora e reportaram a dificuldade em manter o ritmo respiratório nestas condições, o que os levou a abortarem o mergulho.

O problema do resgate da chata de óleo apresentava características particulares que envolviam as peculiaridades climáticas, a dependência de um mergulho saturado e as necessárias precauções da conservação ambiental da região. Uma vez que, o Navio de Socorro e Salvamento Submarino Felinto Perry estava em seu período de manutenção e sendo verificada a necessidade tempestiva desta operação de resgate, devido à proximidade do término do verão austral. A solução encontrada foi a realização de uma atividade em conjunto, cuja operacionalização e planejamento estariam a cargo da Marinha do Brasil, tendo o suporte de gestão ambiental da Petrobrás, o emprego de 10 mergulhadores e de atividades de pesquisa e exploração submarina por equipamentos de R.O.V., a cargo da empresa FUGRO Brasil Serviços Submarinos e Levantamentos Ltda e a utilização de um navio tipo DSV, o Gulmar Atlantis, pertencente a empresa Gulmar Atlantis Marine Investments Inc.

Após muito planejamento, o Gulmar Atlantis suspendeu com destino à Enseada Martell



Figura 2 – O içamento da chata pelo DSV Gulmar Atlantis.

em 16 de fevereiro de 2012. Além da sua tripulação, embarcaram uma equipe de navegação da DHN com experiência em operações em águas antárticas e outra equipe do ComForS. O planejado era uma pequena escala, sem atracação, nas proximidades do porto de Punta Arenas, para recebimento de gêneros e da equipe de mergulhadores da empresa FUGRO. Um fator limitante do anteriormente planejado foi o incêndio ocorrido na EACF na noite do dia 25 de fevereiro. O grupo-base da Estação prestaria o apoio com botes infláveis e veículos terrestres de tração no reboque da chata. Com este inesperado acontecimento este apoio estaria, significativamente, limitado.

A chegada nas proximidades da Estação Antártica ocorreu no fim da tarde do dia 28 de fevereiro. Neste mesmo dia, foi realizada a inspeção inicial por R.O.V.. A localização da chata foi dificultada pela não visualização da bóia marcadora, instalada pela equipe da Marinha do

Brasil, no mergulho de 28 de novembro de 2011. A presença de suspensão em excesso e a natureza turva da água também dificultaram a localização da chata que, finalmente, foi conseguida nas primeiras horas do dia 1º de março. Durante todo o período da tentativa de reflutuação da chata de óleo, o NPo Almirante Maximiano passou a prestar apoio às atividades de mergulho do Gulmar Atlantis.

A parte mais sensível da chata, onde estavam os tanques, estava submersa. Adicionalmente, ao tamponamento dos suspiros, foi instalada barreiras de contenção absorvente ao redor da chata, especificamente para o serviço de reflutuação. Em todo o processo as precauções ambientais figuravam como uma prioridade desta operação.

A tentativa seria a colocação de cintas de sustentação ao longo do casco, para o posterior içamento pelo guindaste de 140 toneladas de capacidade do Navio. Para isso, a proa foi içada em apenas 3 metros do fundo, ficando a

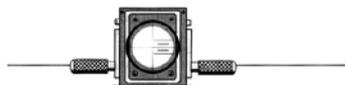


Figura 3 - Trator D5 da EACF auxiliando o encalhe da chata.

popa apoiada ao leito marinho. Então, no dia 4 de março, as cintas foram passadas pelos mergulhadores, tornando possível o içamento até a superfície.

Após o içamento foi realizado o esgoto da água encontrada no compartimento de bombas e de combustível dos quatro tanques da chata. O que permitiu que a embarcação obtivesse uma flutuabilidade positiva.

Foram também instaladas mantas oleofílicas logo após sua chegada à superfície, em uma maior garantia de precaução para possíveis vazamentos de óleo. Logo depois, as cintas de sustentação foram desconectadas e a chata foi rebocada pelos botes infláveis do NPo Almirante Maximiano para a EACF e levadas à praia pelo único veículo terrestre de tração ainda em operação da EACF.



O resgate realizado representou um marco na atividade de resgate submarino. A peculiaridade de um mergulho saturado em altas latitudes esteve rotulada ao complexo planejamento desta operação em um ambiente inóspito, em águas geladas e com um apoio logístico limitado, em função de fatos fortuitos associados ao incêndio ocorrido na EACF. Nesta oportunidade, nossa Marinha pôde participar ativamente do intercâmbio de conhecimento na doutrina de resgate submarino, possibilitando também a cooperação mútua entre Instituições e alcançando um esforço constante das partes envolvidas na busca pelo sucesso total do resgate pretendido.

Tal esforço representou, portanto, um bem sucedido exemplo de cooperação em prol da mentalidade ambiental em uma região específica de preservação, definida pelo Tratado de Madri. Esta

condição denota a preocupação da Marinha do Brasil em sua responsabilidade ambiental para com a sociedade. A atividade realizada pode ser definida como a priorização de meios na tentativa de se evitar um dano ambiental, mesmo que este possa ser de pequeno impacto ao meio ambiente, neste caso específico, o ambiente antártico.

A realização desta operação não seria possível sem o empenho e apoio das gerências de Engenharia Submarina e Ambiental da Petrobras, que atuaram como órgão de consultoria, durante as etapas de planejamento e execução do resgate, da empresa FUGRO, que foi parte ativa nas operações de mergulho realizadas e do grupo Gulmar Atlantis Marine Investments Inc, em especial a tripulação do Navio Gulmar Atlantis, que de maneira extremamente profissional apoiou a Marinha do Brasil nesta nobre missão.



Figura 4 – A equipe, com componentes de diversas instituições que participaram da “Comissão do Gulmar Atlantis”.

Amazônia Azul[®]



É do mar que hoje retiramos 90% do petróleo consumido no País. Contudo, só agora descobrimos, nas águas profundas do Atlântico, o Pré-Sal – ambiente em que será explorada a maior porção já descoberta desse precioso óleo, no Brasil. O mar também é fonte de alimentos, além de inúmeras riquezas minerais. As Águas Jurisdicionais Brasileiras (AJB) poderão atingir 4,5 milhões de km², ou seja, uma extensão equivalente à metade do território nacional. Por seus incomensuráveis recursos naturais e grandes dimensões, essa área tem sido chamada, pela Marinha do Brasil, de Amazônia Azul[®] - um patrimônio comparável ao da “Amazônia Verde”

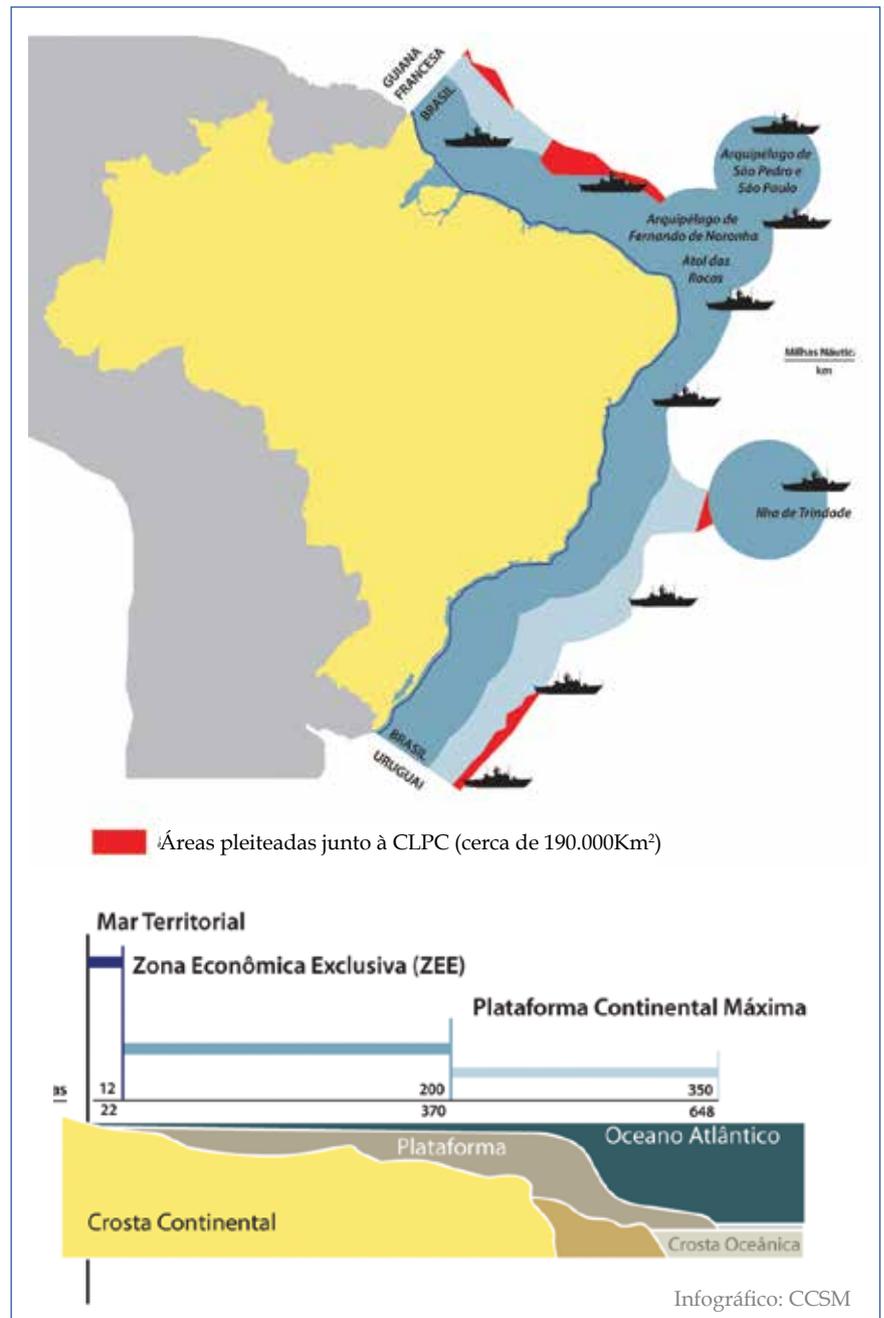
Desde épocas mais remotas, mares e oceanos são usados como via de transporte e como fonte de recursos biológicos. O desenvolvimento da tecnologia marinha permitiu a descoberta nas águas, no solo e no subsolo marinhos de recursos naturais de importância capital para a humanidade. A descoberta de tais recursos fez aumentar a necessidade de delimitar os espaços marítimos em relação aos quais os Estados costeiros exercem soberania e jurisdição.

A história do Direito do Mar sofreria uma grande mudança quando, na década de 1950, as Nações Unidas começaram a discutir a elaboração do que viria a ser, anos mais tarde, a Convenção das Nações Uni

das sobre o Direito do Mar (CNUDM).

Hoje, segundo acordado na Convenção, o Mar Territorial, com 12 milhas náuticas de largura a partir da costa, somado à Zona Econômica Exclusiva (ZEE), com 188 milhas náuticas de largura, constituem-se nas Águas Jurisdicionais Brasileiras (AJB), que atingem 3,5 milhões de km².

Respaldo pela CNUDM, o Brasil está pleiteando junto à Comissão de Limites da Plataforma Continental a extensão da demarcação de área de sua Plataforma Continental, além das 200 milhas náuticas (370 km), correspondente a uma área de 960 mil km². Se obtiver êxito, as AJB poderão atingir até 4,5 milhões de km². Uma área maior do que a Amazônia verde. Uma outra Amazônia em pleno mar, assim chamada pelos seus incomensuráveis recursos



naturais e grandes dimensões.

Segundo o Anuário Estatístico de 2010, produzido pela Agência Nacional de Transportes Aquaviários (ANTAQ), o conjunto de instalações portuárias brasileiras movimentou 833 milhões de toneladas de carga. O petróleo e o gás natural são outras grandes riquezas da Amazônia Azul®. Quanto ao gás natural,



Porto de Paranaguá



Fragata Defensora realizando patrulha

os depósitos descobertos na bacia de Santos e no litoral do Espírito Santo viabilizam a consolidação do produto no mercado brasileiro como o “combustível do século XXI”.

A atividade pesqueira é outra potencialidade da Amazônia Azul[®]. No mundo, o pescado representa valiosa fonte de alimento e de geração de empregos. No Brasil, a aquicultura é o principal

Segundo o Comandante da Marinha, Almirante-de-Esquadra Julio Soares de Moura Neto, “95% do nosso comércio exterior são realizados pelo mar. Isso mostra sua importância para o Brasil”.

macrovetor da produção pesqueira, com o cultivo de espécies em fazendas no litoral e em águas interiores. Os recursos minerais marinhos constituem-se em um grande filão econômico.

No âmbito científico, o Comandante da Marinha coordena a Comissão Interministerial para os Recursos do Mar (CIRM), com representantes de 18 Ministérios, responsáveis por uma série de programas sobre o uso racional das riquezas existentes nas AJB.

A Marinha do Brasil é responsável por garantir a soberania e as riquezas da Amazônia Azul[®], como o petróleo, o gás natural e a pesca, e um esforço muito grande tem sido empreendido para estar sempre presente em todas as áreas da Amazônia Azul[®].



Arquipélago de São Pedro e São Paulo

Defesa da Amazônia Azul®

Na Amazônia Azul®, os limites das Águas Jurisdicionais são linhas sobre o mar. Elas não existem fisicamente. O que as define é a existência de navios patrulhando-as ou realizando ações de presença.

No entanto, a proteção dessa área é uma tarefa complexa. Se a ação for tímida, a pirataria, o contrabando, os despejos ilegais de material poluente e a exploração da fauna encontrarão terreno fértil de propagação.

A prioridade é assegurar os meios para negar o uso do mar a qualquer concentração de forças inimigas que se aproxime do Brasil por via marítima.

Assim, para assegurar o objetivo de negação do uso do mar, o Brasil contará com força naval submarina de envergadura, composta de submarinos convencionais e de submarinos de propulsão nuclear.

Até 2015, a Marinha construirá um estaleiro e uma base naval, dedicados ao projeto dos submarinos. Em 2016, estará

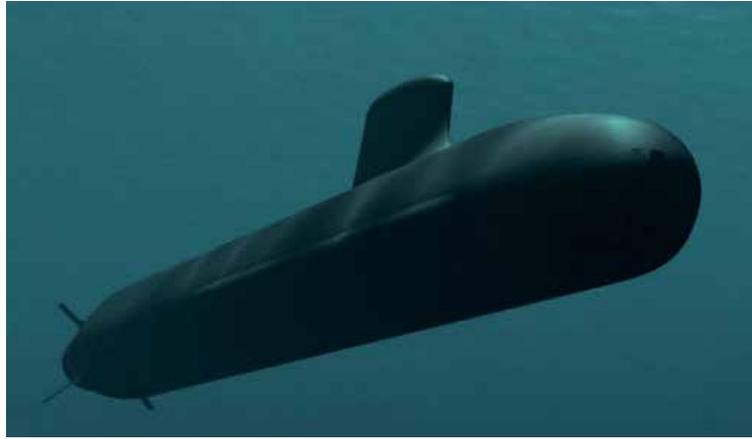


Ilustração do submarino de propulsão nuclear brasileiro

... "para assegurar o objetivo de negação do uso do mar, o Brasil contará com força naval submarina de envergadura, composta de submarinos convencionais e de submarinos de propulsão nuclear".

construído o primeiro dos quatro submarinos convencionais e, até 2023, planeja-se concluir o primeiro submarino com propulsão nuclear brasileiro.

Para garantir a soberania nas AJB, a Marinha planeja modernizar e balancear a Força, de forma que atenda às demandas compatíveis com a inserção político-estratégica do País, no cenário internacional. Tudo isso para manter-se sempre pronta a atuar no mar e em águas interiores, cumprindo assim sua principal destinação constitucional, de preparar e empregar o Poder Naval.

Nota: texto adaptado do original "Navio-Patrolha de 500 toneladas - Nova classe de navios para a proteção da Amazônia Azul" - Marinha em Revista, Ano 1 - Número 1 - Março de 2010 (p. 20-24)



Equipe MEC se prepara no convés do submarino



Em outro oceano – o punho branco da espada

Capitão-de-Fragata Thadeu Marcos Orosco Coelho Lobo



Comandante do Timbira no Passadiço

Tudo começou dando errado, na tarde de 25 de março de 2011. O Timbira apresentava uma avaria que retardaria o horário de suspender para a maior comissão que um submarino brasileiro já cumpriu. Hoje, sentado em casa na frente de meu notebook, acho tudo muito distante, mas, em momento algum, atrevo-me a dizer que foi fácil ir e voltar de Callao.

Quando soubemos, cerca de 30 dias antes de suspender, que fomos os indicados para participar das comemorações do Centenário da Força de Submarinos peruana, todos ficaram muito entusiasmados; e eu fiquei muito preocupado. A manutenção do submarino, fundamental para seu desempenho e para a segurança de sua operação, teria que ser feita pelos poucos que comporiam a

tripulação, e sempre longe do apoio proporcionado pelo Rio de Janeiro. Não sabíamos que tipo de apoio iríamos encontrar, teríamos que cruzar o Canal do Panamá, fazer navegação fluvial para chegar a Guayaquil e voltar no início da temporada de furacões do Caribe. A decisão foi simples: planejar e planejar muito, e sempre.

Não interessa que método seja usado, todo planejamento começa com a busca por dados. Iniciamos uma pesquisa que só terminou na saída de La Guaira, já no trânsito de regresso. Uma enorme quantidade de material foi coletada e organizada, para que fôssemos estudando e planejando ao longo do caminho. Um ponto do trajeto necessitava ser estudado ainda antes do suspender. O Canal do Panamá implicaria no ajuste da sub-rotas e, depois da ida do Oficial de Logística do ComForS a Callao, ainda em fevereiro, uma névoa de receio instalou-se sobre o Canal. Saímos do Rio de Janeiro com a passagem planejada. Não tínhamos ainda a data e a hora da passagem, mas sabíamos exatamente tudo aquilo que poderia acontecer durante o processo. A energia gasta no planejamento da passagem de ida foi tão grande, que nos primeiros dias de Oceano Pacífico escrevi um outro artigo, tratando somente disso. Como o artigo também foi publicado nesta edição, pularei propositalmente o evento Canal do Panamá.

Já no final do PMA que antecedeu o suspender, fizemos uma grande mudança no time. Meu Chefe de Máquinas, que havia assumido cerca de um mês antes, virou o Chefe de Operações; o Encarregado da Divisão de Máquinas, o Chefe

de Máquinas; à exceção de um oficial, todos os outros tiveram suas funções alteradas pela “pororoca” de corrente acima deles. Na verdade, tive vários motivos para tomar essa decisão, mas o que mais pesou foi a possibilidade de montar uma equipe pronta a ser formatada à minha maneira. Já havia ouvido de todos os meus mentores que dava certo. E deu.

“Passo a passo, fomos discutindo abertamente como proceder. Em paralelo, eu dava aulas diárias aos oficiais, tentando passar a maior quantidade de conhecimentos sobre o serviço de Oficial de Periscópio.”

A primeira travessia, Rio de Janeiro – Salvador, foi um verdadeiro teste de resistência para mim e para a tripulação. Tudo aquilo que jurávamos que não ia acontecer, aconteceu. Foram intermináveis horas de trabalho ao redor de sistemas vitais – se é que algo num submarino não é vital numa viagem de seis meses. Cheguei a Salvador fazendo inúmeras contas e prognósticos – hoje, vejo que sem o menor sentido –, de forma a tentar descobrir como o submarino se desempenharia na próxima pernada. Levamos a nossa santinha ao Bonfim, onde assistimos a uma missa e fomos abençoados. Superstição ou não – e aqui vale lembrar que sou marinheiro e, como tal, sou

supersticioso –, tudo começou a se acertar como que por encanto. O suspender de Salvador foi um marco para mim. Nunca me senti tão aliviado por deixar a Bahia. A maioria da tripulação trabalhou intensamente durante todo o período atracado. Naquela ocasião, Salvador representava o sofrimento de todos nós.

Mergulhamos logo e tudo parecia estar alinhado, funcionando bem. Pudemos pensar no conforto a bordo. Toda a verba que recebemos tinha sido utilizada em itens que não de conforto. Era hora de começar a elevar o padrão a bordo, de modo a fazer com que os dias de mar fossem mais confortáveis. Iniciamos também um ciclo de adestramento que, mais tarde, iria mostrar-se como uma das decisões mais acertadas da viagem. Era mais ou menos assim: aula pela manhã e adestramento à tarde; no dia seguinte, adestramento pela manhã e aula à tarde. Nunca por mais de trinta minutos. Tudo era planejado para acontecer de maneira prática e com um objetivo muito específico. E assim fomos corrigindo falhas e acertando uma equipe que, ao final da viagem, me rendeu o maior dos elogios que um Comandante pode ganhar.

Natal foi um porto de acertos finais, e mais aquisições para o conforto. Mergulhamos rodeados por golfinhos em algazarra. Aumentei a cota entre varreduras e filmamos tudo em meio à água cristalina. O clima estava excelente. Continuamos com os adestramentos e com a reorganização administrativa, natural de início de comando. Em suma, fizemos o trabalho que estávamos devendo. Começamos os adestramentos de ataque.

Passo a passo, fomos discutindo abertamente como proceder. Em paralelo, eu dava aulas diárias aos oficiais, tentando passar a maior quantidade de conhecimentos sobre o serviço de Oficial de Periscópio. Para minha grata surpresa, adoravam e pediam que as aulas fossem prolongadas. Estávamos imersos num ambiente promissor. E o moral só crescia com os acertos. Os mercantes começaram a ser atacados. Cruzamos a Linha do Equador com a tradicional cerimônia, com tudo que ela tem direito. Inciamos os períodos em condição dois, que foi muito bem recebida pela tripulação. Aprendemos a operar por longos períodos com dois quartos de serviço. Mas, ao sair da ZEE brasileira, passamos pela situação mais delicada da viagem, e a que mais me trazia receio, o acidente com pessoal.

O paqueiro do primeiro quarto, o do Imediato, apareceu com uma dor no rosto muito suspeita. Os dias foram passando e aquilo que era inicialmente perfeitamente suportável já necessitava de analgésicos. Faltando cinco dias para atracar em La Guaira (Venezuela), as doses chegaram ao máximo. O rosto do homem já estava deformado de inchado. Um abcesso na raiz de um dos dentes frontais era a provável causa. Levei o submarino à superfície e chamei a Força de Submarinos. Conversei com o Chefe do Departamento de Saúde da BACS e decidi, com o aval da ACOSUB, que demandaria La Guaira para atracar o mais rápido possível. Navegamos na configuração que nos proporcionava a maior SOA e atracamos um dia e meio antes do planejado. Chegamos ao

primeiro porto estrangeiro tarde da noite. E, na atracação, um dos rebocadores se aproximou muito perigosamente dos lemes horizontais a ré e do hélice, a despeito de todas as ordens para afastar. Até hoje não sabemos como não houve uma avaria. E a experiência com os rebocadores iria ser ainda pior. Durante a vigília que mantive, navegando em áreas repletas de alto-fundos e cascos soçobrados, e vendo o homem pular pelo corredor para diminuir a dor, lamentei muito não ter um médico entre meus oficiais.



Trânsito pela Baía Grande de Cartagena de Índias, em meio aos camalotes.

O período atracado em La Guaira passou rápido. Suspendemos, mais uma vez, melhores do que atracamos. O tripulante ficou em La Guaira e regressou, assim que possível, ao Brasil. O fato foi um baque para os que ficaram – quem seria o próximo? Éramos 40 ao suspender da Venezuela. Esses 40 chegaram a Fortaleza em setembro.

O Mar do Caribe mostrou-se aprazível e quente. Muito

quente. Procurando a melhor temperatura a bordo, fomos planejando os períodos de esnórquel e virando o ar condicionado em alta velocidade durante a noite. Os equipamentos agradeceram e as falhas foram diminuindo. O adestramento continuou e a preparação para a passagem do Canal do Panamá foi intensificada. A ACOSUB já havia informado o momento exato em que deveríamos estar na entrada de Cristóbal. O nosso maior receio inicial estava chegando perto.

Posso, com muita segurança, dizer que o entrosamento da tripulação estava começando a crescer mais rápido. O submarino já funcionava sem precisar receber ordens. Já não tocávamos mais rancho, nem render serviço. A rotina saía pelo relógio. Fomos ficando, propositalmente, cada vez mais silenciosos. Começamos a prestar mais atenção aos detalhes.

Chegamos a Cartagena em 17 de maio e, efetivamente, tivemos nosso primeiro descanso. A tripulação adorou a cidade murada, tombada pelo Patrimônio da Humanidade da UNESCO. Mas gostaram mais ainda de poder falar com a família após já dois meses de viagem. Na Colômbia, tivemos acesso à conexão de internet de alta velocidade. Sim! O mundo mudou. Hoje em dia, queremos falar com a família por vídeo conferência. Quase todos os tripulantes levaram seus notebooks com Skypes e MSNs instalados. Mas a conexão rápida só apareceu em Cartagena de Índias. A comunicação por internet, diminuindo a distância e encurtando o tempo, foi, sem



CAMORIM

O F F S H O R E



CAMORIM OFFSHORE

“Uma empresa do Grupo Camorim”.

“A Camorim Group Company”.



QUEM CONHECE CONFIÁ.

ONCE YOU KNOW, YOU WILL TRUST US.



Tiba atracado no cais do "Tyrona", na Base Naval de Cartagena.

dúvida, um dos fatores que contribuíram para a manutenção do elevado moral da tripulação.

Tivemos, pela primeira vez na viagem, um "sister-ship", o ARC "PIJAO". Estávamos começando a fazer as primeiras das muitas amizades que fizemos durante a viagem. E aqui cabe um parêntesis: o submarinista se entrosa facilmente com outros submarinistas, não interessa a nacionalidade ou idade. Não sei se acontece o mesmo com as outras atividades especiais, mas quem é submarinista sabe que falo a verdade. Passamos uma agradável tarde comendo

pratos típicos dos dois países, conversando, trocando experiências e conversando sobre nossos países. Eu, particularmente, comecei a notar o enorme respeito pelo Brasil. Mas com uma ponta de receio, que seria desvendada mais adiante na viagem. Receio do Poder Nacional do Brasil. Afinal, com quem o Brasil estava jogando? Era muito difícil mostrar o nosso multilateralismo. Quando criança, havia ouvido meu pai explicar que nossa espada tem o punho branco porque somos uma arma diplomática. As

características do Poder Naval concorrem para que sejamos realmente diplomáticos. Em Cartagena o "punho branco da espada" começou a fazer sentido.

E aqui cabe uma curiosidade: a tripulação do Timbira sempre fez questão de apresentar o submarino da melhor maneira. O esmero do aspecto marinheiro, muito mais do que para agradar o Comandante, a limpeza constante e a arrumação do navio, o esmero naquilo que era oferecido aos convidados, tudo foi sempre feito sem que o Imediato desse a ordem. Os marujos estavam orgulhosos e queriam sempre mostrar o seu país da melhor maneira possível. Aquilo que era uma operação militar, começava a "cair a ficha" na guarnição, era também um ato constante de relações internacionais.

O maior problema que tive com minha tripulação durante o trânsito de ida foi a concentração. A água está sempre querendo entrar a bordo de um submarino. Quanto mais fundo, mais ela quer entrar. O Comandante de submarino, contavam-me todos meus ex-Comandantes, está sempre em elevado estado de alerta. Mas, se o resto da tripulação não está, sua vida

a vira um jogo de sete erros, onde estará, o tempo todo, buscando o que está errado. É claro que esse nível de comprometimento cresce com o tempo. Mas era necessário que tudo acontecesse mais rápido, já que estávamos nos aproximando do Canal do Panamá. Minha solução foi a conversa. Dei aulas para a tripulação inteira, falando de concentração, atenção

e prevenção de acidentes, acompanhei o desempenho de cada um dos postos durante as diversas condições de guarnecimento, e conversei muito. Por fim, eu fui – com o passar do tempo eu e meus oficiais – o maior cabo eleitoral do Timbira. E não foi em nada difícil. O espaço é pequeno e a gente acaba se esbarrando várias vezes por dia. E a tripulação estava já muito coesa.

O Canal do Panamá, como disse antes, é objeto de um outro artigo. Entretanto, em alguns pontos devo tocar, por medo de perder o desenrolar dos acontecimentos. Chegamos a Cristóbal prontos. Estávamos entrosados, os exercícios de ataque gerados estavam já em alto nível de complexidade, a tripulação estava motivada. Planejamos nossa passagem pelo Canal no detalhe. Um cronograma minucioso foi feito. Identificamos as ameaças, definimos vulnerabilidades e mitigamos o risco ao máximo. O leitor, ao terminar o segundo artigo, escrito logo após a saída do Canal, verá que o Comandante do Timbira estava muito orgulhoso do time que havia sido formado. E o planejamento estava certo! Afora poucos sustos, exatamente aqueles que quem vai para o mar toma, tudo correu bem. Para a grande maioria era a primeira vez que viam a monumental obra de engenharia. Era mais um marco, um feito inédito, que eles iam colocar no currículo. E era exatamente assim que eles estavam pensando.

O Tiba desceu a última eclusa de Miraflores, e as comportas abriram às 16:00 do dia 24 de maio de 2011. Os cabos foram soltos e soltei as rédeas do



Timbira atracado a contrabordo do “Huancavilca”, na Base Naval de Guayaquil.

submarino, achando que ele ia gostar da esperada água fria do Pacífico. Saímos rápido pelo canal de acesso de Balboa, deixamos o práctico e demandamos o ponto de imersão. E navegamos... Na saída do Canal, as baixas profundidades se estendem por muitas milhas. Mergulhamos à noite.

Esperávamos a fria Corrente de Humboldt. Achávamos que íamos sair do Canal, mergulhar e começar e usar roupas de frio. Nada. Que decepção! A tripulação reclamou, disse que aquilo que os oficiais tinham estudado estava furado. Em suma, desacreditaram o nosso planejamento minucioso. Vinte e quatro horas depois, o ar condicionado estava parando por baixa. Os homens estavam, com frio, fechando as boquilhas de ventilação. O planejamento voltou ao crédito, mas as reclamações agora eram do frio a bordo. Poucos gostaram muito do friozinho; eu era um deles. Mas quem mais gostou foi o Tiba. Tudo funcionava melhor. O navio, com o frio, ficou mais quieto, mais agradável para

trabalhar. No frio do Pacífico, atacamos o nosso próximo inimigo, a entrada de Guayaquil.

O planejamento da entrada de Guayaquil, nosso segundo DEM de longa duração, já havia sido iniciado ainda no Caribe. Recebemos novas cartas náuticas do práctico, ainda em Data de Posorja, cidade de onde saem os prácticos para serem recebidos nos navios que entram rio adentro. E o Timbira navegou em rio por quase dez horas e atracou no meio da tarde a contrabordo do BAE “Huancavilca”, nosso segundo sister-ship. Ao passar pelas fragatas e corvetas equatorianas senti que faltava alguma coisa à minha tripulação.

Quando fui representar a Força de Submarinos na Conferência Internacional dos Instrutores dos Cursos de Comando de Submarinos, conversando sobre motivação, ouvi do “teacher” holandês que a melhor maneira de manter uma tripulação motivada era fazendo com que se sentissem “happy, proud and hungry”. Já sabíamos que o Equador, há muito sem

submarinos operativos, havia pedido que nós operássemos com eles. Era a oportunidade de fazer minha tripulação "hungry"! Depois de reunião no Comando de Operações Navais daquela marinha, conversei com meu Comandante de Força e resolvemos que faríamos a operação, contanto que eu tivesse total liberdade de ação, a fim de manter as condições de segurança. Afinal, estávamos operando pela primeira vez com os equatorianos. Era ainda uma grande oportunidade de mostrar não só a nossa bandeira, mas a nossa Marinha! Infelizmente, chegamos à conclusão que a operação, no trânsito de ida ao Peru, era inexequível. Saí de Guayaquil como se alguém tivesse me roubado o sorvete. Só iríamos saber mais tarde, na atracação durante o trânsito de regresso – acho que nem eles sabiam; foram descobrir, o Timbira era o primeiro submarino estrangeiro a entrar em Guayaquil.

E aqui, é necessário um outro comentário: não pode ser feito na ida porque Guayaquil é bem ao sul do Equador. Para cumprir nossa subrota, deveríamos fazer os exercícios



Recepção com "bailados" regionais, na Base Naval de Callao.

indo em direção ao Peru. Tínhamos um compromisso em Callao! E os exercícios não poderiam ser feitos em águas sob jurisdição peruana. Além disso, e é importante notar, o Peru tem pontos em discordância com o Equador e com o Chile; mas o Brasil não tem com nenhum deles!

Chegamos ao Peru. Eu, como sempre preocupado com a segurança, passei filmes do afundamento do Submarino Pacocha. O submarino peruano foi abalroado por um peixeiro japonês e afundou em frente

(quase na bóia de mar!) a Callao. Mostrei vários filmes para a tripulação, do acidente, do salvamento e da reflutuação, procurando a maior atenção no serviço. Esnorqueando à noite, na véspera da chegada a Callao, a vigilância estava impecável. Detectamos um peixeiro pela popa, cruzando. Era um peixeiro grande, passando a cerca de 1000 jardas pela nossa popa, apagado! Não detectamos outro até a vinda à superfície. Nunca fiquei tão feliz em me preocupar...

Entramos em Callao na manhã de 14 de junho, escoltados por uma fragata e uma corveta peruanas que surgiram no meio da névoa. E nossa recepção foi impecável. Recebemos o Adido Naval, acompanhado do Comandante do novo sister-ship, o BAP "Arica". Atracamos no cais de honra e fomos recebidos com danças típicas, inclusive "La Marinera", que homenageia o Almirante Grau Seminario, patrono da Marinha do Peru. Tínhamos uma agenda intensa e muitos reparos a fazer.



Fragata "Montero" surgindo em meio à névoa permanente de Callao, para a recepção do Timbira.



O “Tiba” aproximando para cumprimentar o Ministro da Defesa Peruano, durante a “Revista Naval”. “Lutando” pelos mastros...

Os compromissos protocolares iam aumentando com o tempo e os reparos sendo concluídos. Fomos recebidos a bordo do Arica e um dos maiores agradecimentos foi feito à nossa Marinha. “Convidamos submarinos de 15 países. O SSN americano, por motivos óbvios, não entrou e regressará sem operar conosco. O último que pensávamos que atenderia ao convite foi quem veio de mais longe. Nós, submarinistas, sabemos exatamente o esforço que foi feito. Muito obrigado!”

O ComForS, Alte. Afrânio, chegava para as comemorações. No dia seguinte, à tarde, suspendemos para a Parada Naval. Mergulhamos e passamos a noite em segurança. Na superfície, assumimos o posto 2 de uma formatura em coluna, arvorando uma bandeira maior que o normal, novinha, a maior que cabia no mastro do passadiço. Se tínhamos ido até o outro lado da América do Sul para mostrar nossa bandeira, que o fizéssemos em grande estilo. Aproximamos numa eterna briga de fonia com o coordenador. Eu querendo cumprimentar o capitânia, de mastros arriados, como manda a “etiqueta” de nossa Força de

*“Na superfície,
assumimos o posto
2 de uma formatura
em coluna, arvorando
uma bandeira maior
que o normal,
novinha, a maior que
cabia no mastro do
passadiço.”*

Submarinos, e eles pedindo incessantemente que içássemos os mastros. Por fim, mandei içar todos os mastros. Cumprimentei o Ministro da Defesa peruano e, imediatamente, mandei arriá-los. Pelo menos meu Comandante de Força,

embarcado no capitânia, entendeu que estávamos agradando nossos anfitriões. Analisando tudo depois, a briga pelos mastros, foi uma grande bobagem, mas demonstra um aspecto positivo, o “ethos” de nossa Força de Submarinos.

Tivemos inúmeros compromissos. Sim, está no plural porque sobrou compromisso para todo o mundo. Mas sabíamos que estávamos viajando com essa finalidade. Estávamos preparados e cumprimos todos com muita felicidade. Fizemos amizades que perdurarão. Entre os compromissos, o pomposo Jantar de Gala, com a presença do Presidente do Peru, Alan Garcia, e demais autoridades. O Comandante da Marinha do Peru veio falar-nos e agradecer nossa presença. Sentimo-nos em casa. Ainda mais porque em todos os países pelos quais passamos vimos empresas brasileiras (Odebretch, etc.) sempre presentes, atuando no exterior, vimos produtos brasileiros nos supermercados e marcas brasileiras em shopping centers. A tripulação notou a presença brasileira e, pouco a pouco, o quebra-cabeças ia



Guarnições do Timbira e do Arica, em almoço de confraternização, na Base Naval de Callao.



Entrega ao CA Prada, ComForS peruano, da foto do ataque feito ao Corpo Principal, quando sob seu controle operacional.

sendo montado. Percebemos o receio que a pujança brasileira provoca nos vizinhos.

Suspendemos para a Operação BRAPER. A Força Naval saiu do porto e foi passar pertinho da Ilha de San Lorenzo. Fomos lá, atacamos e fotografamos – também faz parte de nossa etiqueta. Eles aceleraram e passaram no final da próxima área de exercício, que distava muito do nosso primeiro evento. Lá foi o Timbira, correndo, querendo sangue! Chegamos com bateria baixa, iniciamos esnórquel e, no MAGE, aparece a Força Naval. Interceptamos e, mais um pouco, tínhamos contato visual. Depois sonar. Mais uma vez, atacamos todos os navios. Retornamos à cota periscópica para reportar os ataques por fonia. Perguntaram nossa posição em latitude e longitude. Será que não estavam acreditando em nós? Informamos. Era realmente um submarino brasileiro, depois de três meses viajando,

infernizando a vida de uma força de superfície, operando no habitat deles! Minha tripulação estava feliz, orgulhosa e queria caçar mais. E eu, finalmente, curtia cada segundo do comando de um submarino.

Na última tarde fomos dispensados e fomos à superfície. Descarregando a bateria para iniciar uma carga igualadora, o navio corria ao final do estágio quatro. Atracamos em Callao antes de todos. À noite vieram comentar comigo que os peruanos estavam dizendo que o Timbira corria. Fiquei pensando: pela atracação ou pelos ataques? Sei lá. Recebemos as autoridades peruanas a bordo e demos ao Comandante da Força de Submarinos Peruana, Alte. Prada, um quadro de nosso ataque, sob seu controle operacional, ao corpo principal. Embora tenhamos passado formalmente o controle operacional para a ForS peruana, eu e a ACOSUB fizemos questão de manter

ativado, por segurança, o controle operacional pelo Rio de Janeiro. A leitura que fizemos foi: podemos navegar três meses, atacar e sermos controlados por outra marinha, mas minha ACOSUB nunca deixou de me acompanhar. Este foi um dos aspectos que mais me proporcionaram o senso de segurança. O outro foi a cauda logística.

A Seção de Logística do ComForS ativou a cauda logística do Submarino Timbira. O AMRJ foi ajustar o Timbira ainda em Salvador. Recebemos sobressalentes em todos os portos estrangeiros. A Marinha enviou ao exterior técnicos do CMS para efetuar reparos importantes no navio. Fizemos reparos, e nos mantivemos plenamente operativos. A comissão revelou diversos aspectos, e um dos principais foi ter-se tornado um verdadeiro exercício logístico no qual nos fizemos muito bem! Se, por nossa parte, podíamos atacar longe de casa, era porque a Marinha podia nos manter lá longe. A característica de permanência de nosso Poder Naval. Aprendemos muito.

A saída de Callao foi marcante. A despedida dos oficiais submarinistas e o agradecimento do ComForS peruano foram tocantes. Manobrar vagorosamente na bacia de manobra, ao incessante som dos apitos dos outros submarinos, guarnecidos em uniforme operativo, emocionante. Saímos com a sensação de termos feito muitos amigos. E mostrado um Brasil que nos orgulha.

Acabou o Peru; ficou para trás. Agora era o planejamento para operar com

os equatorianos. Será que eles ainda iam querer os exercícios? Preparamos uma operação inteira, saindo do simples e crescendo em dificuldade com o passar dos exercícios. Atracamos novamente em Guayaquil. Reunimo-nos e eles aceitaram nossa operação na íntegra. Conhecemos mais gente, fizemos mais amizades. Num jantar em nossa homenagem, o Comandante de Operações Navais equatoriano, Alte. Jaramillo, contou suas experiências como comandante de submarino e me confidenciou que a comissão, uma oportunidade única, iria marcar meu comando. Despedimo-nos e fomos alcançados pela Força Naval na saída de Data de Posorja. Levamos o Adido Naval a bordo, um oficial do exército, até o desembarque do prático. Vimos um coronel emocionado com os cumprimentos entre os navios, a tradição naval que só quem vai para o mar pode ver. Levei também o Comandante do sister-ship, para recordar a saída de porto, pois dentro em breve irá levar seu submarino ao Chile, para período de manutenção. Deixamos os nossos convidados, mergulhamos e zigamos. Até a manhã seguinte.



DEM de longa duração para a saída de porto de Guayaquil, no trânsito de regresso. Estavam a bordo o Adido Naval no Equador, o Comandante e o Imediato do Huancavilca.



Fragata "Moran Valverde", capitânia da Força Naval equatoriana cruzando a proa do Timbira durante um dos exercícios conduzidos.

"Preparamos uma operação inteira, saindo do simples e crescendo em dificuldade com o passar dos exercícios."

O sol nasceu com o Tiba na cota periscópica, iniciando uma série de exercícios que se prolongariam por quase dois dias. Ao final, fomos à superfície para entregar uma lembrança a cada navio. Participamos, de surpresa, de uma cerimônia emocionante. Após fazer a troca de brindes, abandonamos o convés. Pedi ao Mestre que permanecesse no Passadiço. Aproximamos e pairamos a cerca de 200 jardas do capitânia. O agradecimento foi comovente. O Imediato encheu os olhos d'água, o Mestre chorou de emoção; e eu achei aquilo tudo cinematográfico, com a Bandeira grande estalando no vento forte. Contornamos com adiante ao fim do quatro a força naval equatoriana e fomos buscar nosso novo ponto de imersão.



O diploma que foi lido, pela fonia, pelo Comandante do capitânia equatoriano.

Ao descer, minha tripulação estava silenciosa, emocionada com a cerimônia. Após quase três meses de comissão eles tinham, finalmente, percebido a real dimensão do que estávamos fazendo. Estávamos mostrando um submarino convencional navegando, atacando e adestrando outras marinhas sul-americanas, sem distinção, multilateralmente.

Acima: o diploma que foi lido, pela fonia, pelo Comandante do capitânia equatoriano. Abaixo: Após a cerimônia no mar, demandando o ponto de imersão.

Chegamos ao Canal do Panamá na data e hora marcados. Recebemos ordem para demandar o canal de Balboa e...

fomos ordenados a abandoná-lo imediatamente. A agência contratada pela Embaixada errara a transferência eletrônica. Caiu como uma luva! Meu CheOp tinha acabado de ser intencionado comandante! Dei a notícia que todo Comandante gosta de dar, sem toda a demanda da passagem pelo canal, e vi meu oficial satisfeito, vendo que seu esforço valeu à pena. A ACOSUB alterou nossa subrota, mergulhamos, esperamos e passamos no dia seguinte. Sem stress algum. Como se fosse um evento rotineiro. Na verdade, o Canal do Panamá, nosso maior receio, não tem absolutamente nada de difícil. Como dito no artigo específico, a maior ameaça a um submarino deste porte, na maioria das manobras, são os rebocadores.

Estávamos novamente nas águas quentes do Caribe. Com total confiança nos sistemas, nossa abordagem foi diferente. Buscamos a camada sônica e permanecemos sempre abaixo dela, nos escondendo e buscando temperaturas menores. Já não precisávamos virar o ar condicionado em alta.

E assim voltamos, parando novamente em Cartagena e La Guaira. Mostramos o submarino àqueles que não tiveram a oportunidade de conhecê-lo. As avarias iam sendo reparadas e estávamos nos aproximando do regresso ao Brasil. Tentamos fazer um SUB X SUB com "Sábaló", venezuelano, mas ele teve uma avaria e cancelamos o

exercício. Saímos de La Guaira em 2 de agosto, para uma perna de 20 dias até Fortaleza. Uma travessia totalmente diferente da de ida. E a pior da minha carreira.

O Centro de Hidrografia da Marinha (CHM) mostrou um trabalho exemplar, acertando todas as previsões meteorológicas e oceanográficas, com a maioria dos parâmetros exatos e os demais com um erro insignificante para a nossa operação. As previsões brasileiras para os portos



Os golfinhos, companheiros de sempre durante os trânsitos.

do exterior estavam, todas, melhores que as locais. Isto deu um orgulho enorme! Os caras ficaram bobos com nossas previsões.

O CHM tinha informado que voltaríamos no início da temporada de furacões do Caribe. Mas também ratificou a carta piloto de agosto, informando que teríamos a possibilidade de tirar proveito de um fenômeno chamado retroflexão da Corrente Norte do Brasil. Tínhamos a possibilidade,

então, de pegar, durante uma parte da perna, ao invés de 1,5 nós de corrente contra, uma corrente a favor, que poderia chegar a até 1,0 nó. Mas, para tal, deveríamos ajustar nossa derrota 100 milhas mais ao Norte, indo mais perto da zona de furacões. O custo-benefício foi pesado e pedimos a alteração da derrota. Iríamos



A Bandeira Nacional, motivo de orgulho para a tripulação.

transitar mais próximos do mar grosso, mas não tão próximos. O fator tempo-distância foi recalculado com a nova SOA esperada e valia a pena. E, afinal, estávamos mergulhados. Mas só até o final do primeiro dia de mar.

Perdemos o sinal de GPS na primeira noite, logo após a imersão. Só nos restava retornar à superfície, sempre que necessário, para obter uma posição por GPS portátil. A pesquisa de avarias foi iniciada e tivemos que substituir um cabo inteiro, passando por peça de passagem de casco, trabalhando dentro da vela. Resolvido o problema, tivemos que reparar a válvula mestra, para poder esnorquear. Tudo safo após uma semana de trabalho intenso, com pequenas janelas na superfície. Aí começou a vazar hidráulica. Fomos identificando pontos de folga de conexões e fomos apertando. Uma delas, não conseguimos e isolamos, para operarmos somente em emergência. Fomos recompletando o sistema e fazíamos muita conta. Quando achei que poderia ter problemas, falei com a ACOSUB. Combinei que, se tivesse que colocar o último balde no sistema, demandaria diretamente Fortaleza, na máxima velocidade possível e atracaria. E assim fomos, tensos, fazendo contas, procurando óleo hidráulico por todo o submarino. Na noite da véspera da chegada, o balde estava intacto. Meus maquinistas tinham sido perfeitos. Mandei colocar o óleo no sistema, limpar o balde, encher de gelo e paguei a cada maquinista uma cerveja. O balde, levei para casa, de recordação. E, no



O Comandante do Segundo Distrito Naval, VA Autran, com a oficialidade do Timbira, por ocasião de ADE-EDA, em Salvador.

“O fator tempo-distância foi recalculado com a nova SOA esperada e valia a pena. E, afinal, estávamos mergulhados. Mas só até o final do primeiro dia de mar.”

meio disso tudo, ainda tivemos um alagamento, contido imediatamente. Ufa!

Quase a metade dos tripulantes recebeu a visita das famílias em Fortaleza. E eu fui um deles. Deixei a péssima impressão que tive da última perna para trás. Vi meus filhos crescidos, mudados; e o alívio no rosto de minha mulher – tudo tinha dado certo. Aproveitei o tempo com eles, mas pensando no balanço da comissão. Desde a saída do Rio

de Janeiro, em março, eu tinha uma idéia fixa, composta de alguns pensamentos: não ter um acidente de pessoal era o mais importante; voltar com um navio adestrado, e plenamente operacional era uma vaidade pessoal, além de facilitar a vida da Força. O que havíamos perdido, seria rapidamente superado no período de manutenção que se seguiria. Estava feliz com o resultado.

Estávamos devendo ao Almirante Autran, Comandante do Segundo DN, e meu ex-Comandante no Tupi, umas saídas para adestramento da Equipe de Ataque, as ADE-EDA. Chegamos prontos para o show. Fizemos tudo como manda o figurino. Simulamos um ataque e, na evasão, o Tiba mostrou o que, entre outras coisas, sabia fazer bem, descendo rápido, correndo e adernando. Os “angles & dangles”. Recebi dois elogios. O primeiro, do Alte. Autran, que disse que o Timbira estava muito parecido com o Tupi. Para quem foi quase toda a

vida de dois submarinos, Tupi e Timbira, isso era um elogio, pois havíamos conseguido fundir os ensinamentos de dois grandes barcos num só! O segundo, feito pelo Presidente da Fundação Odebretch, perguntando como fazíamos para recrutar os tripulantes. Eu expliquei o processo e ele respondeu que havia perguntado, porque tinha percebido nosso elevado entrosamento, demonstrado pela comunicação, na maioria das vezes, ser feita por simples olhares. Foi o momento em que mais fiquei orgulhoso durante a viagem. Nada mais era tão importante para mim. Estava tendo um dia agradável, com meu ex-Comandante a

bordo, correndo fundo com o submarino, e minha tripulação estava sendo elogiada. Ganhei o ano! Saímos de Salvador de bola cheia. Ao terminar o DEM, pedi, pelo INTERCOM ao meu CheOp que nos levasse para casa. Lá do tope da vela dava para ouvir os gritos.

Convidei meu Comandante de Força para embarcar na véspera e entrar na barra do Rio de Janeiro a bordo. Era a primeira vez que um submarino fazia uma viagem tão longa. Por um infortúnio do destino de última hora, ele não pode comparecer. Fizemos várias passagens de carga com um Super-Puma, pelo método "Hi-Line". Tudo

perfeito! O Tiba foi filmado mergulhando. Estávamos na cota periscópica, após cerca de 5 minutos do último cabo lançado ao ar.

Na manhã do dia 22 entrávamos na Baía de Guanabara e íamos encontrando amigos saindo. O Tamoio foi o primeiro, apitando e dando as boas vindas. Pelo través da Escola Naval, encontrei o Tikuna, também apitando e acenando do tope da vela. Era uma parada naval para o Timbira! Atracamos na BACS às 10:30 do dia 22 de setembro de 2011, pela primeira vez na Força de Submarinos, com a Flâmula de Fim de Comissão atopetada no periscópio de busca.



Aeronave "on-top" do submarino, durante exercício de "Hi-Line", na véspera da chegada ao Rio de Janeiro.



O Comandante da Força de Submarinos, CA Afrânio, com a tripulação do Timbira, estendendo a Flâmula de Fim de Comissão pela primeira vez na Força de Submarinos.

Recebemos as boas vindas de nossos amigos submarinistas. Apresentei o navio ao ComForS e o convidei para uma foto com a tripulação. Eles cruzaram a prancha emocionados, orgulhosos; alguns chorando. Eu fiquei olhando o rosto de cada um. Nunca me senti tão Comandante. Estava devolvendo todos às suas famílias. Que alívio! Tiramos as fotos e o Imediato liberou meus leões. As fotos mostram a emoção da chegada. Corri para minha família. Meus filhos queriam contar tudo que havia passado no último mês no primeiro minuto. Eu queria contar ao meu Comandante de Força tudo que havia acontecido em seis meses imediatamente. Deixei para lá, troquei de roupa e fui para casa. Estava em obras!

“A comissão do Centenário da Força de Submarinos Peruana foi um sucesso. Mas em momento nenhum foi fácil. Trabalhamos muito, mas muito mais do que descansamos nos portos.”

Deu vontade de voltar para bordo...

A comissão do Centenário da Força de Submarinos Peruana foi um sucesso. Mas em momento nenhum foi fácil. Trabalhamos muito, mas muito mais do que descansamos nos

portos. Trabalhamos duro no mar. O Timbira chegou melhor do que foi. Melhor no conjunto homem-máquina. Parentes muito próximos nos deixaram. Filhos nasceram. Crescemos.



A recepção pela família, após seis meses fora do Rio de Janeiro.

E como crescemos! Na verdade, o Alte. Jaramillo tinha errado em sua previsão: a comissão marcara uma tripulação inteira!

Na travessia de Salvador ao Rio de Janeiro, andando pelo navio e conversando, como sempre faço, perguntei aos meus homens o que eles estavam levando da viagem. Todos, sem exceção, responderam que o orgulho no peito de terem provado a todos, principalmente a si mesmos, que podiam ir e voltar melhores. Os 130 dias de mar e cerca de 2700 horas de imersão não seriam os mesmos em frente ao Rio de Janeiro. Ficamos sós, embora acompanhados de perto pela Marinha. Resolvemos problemas com criatividade e muita dedicação. Criamos um

grau de comprometimento absoluto. Formamos uma família.

Quem foi até o Peru foi o Timbira, quem levou o Tiba foi minha tripulação. Eles foram leões! E têm todo meu orgulho e respeito.

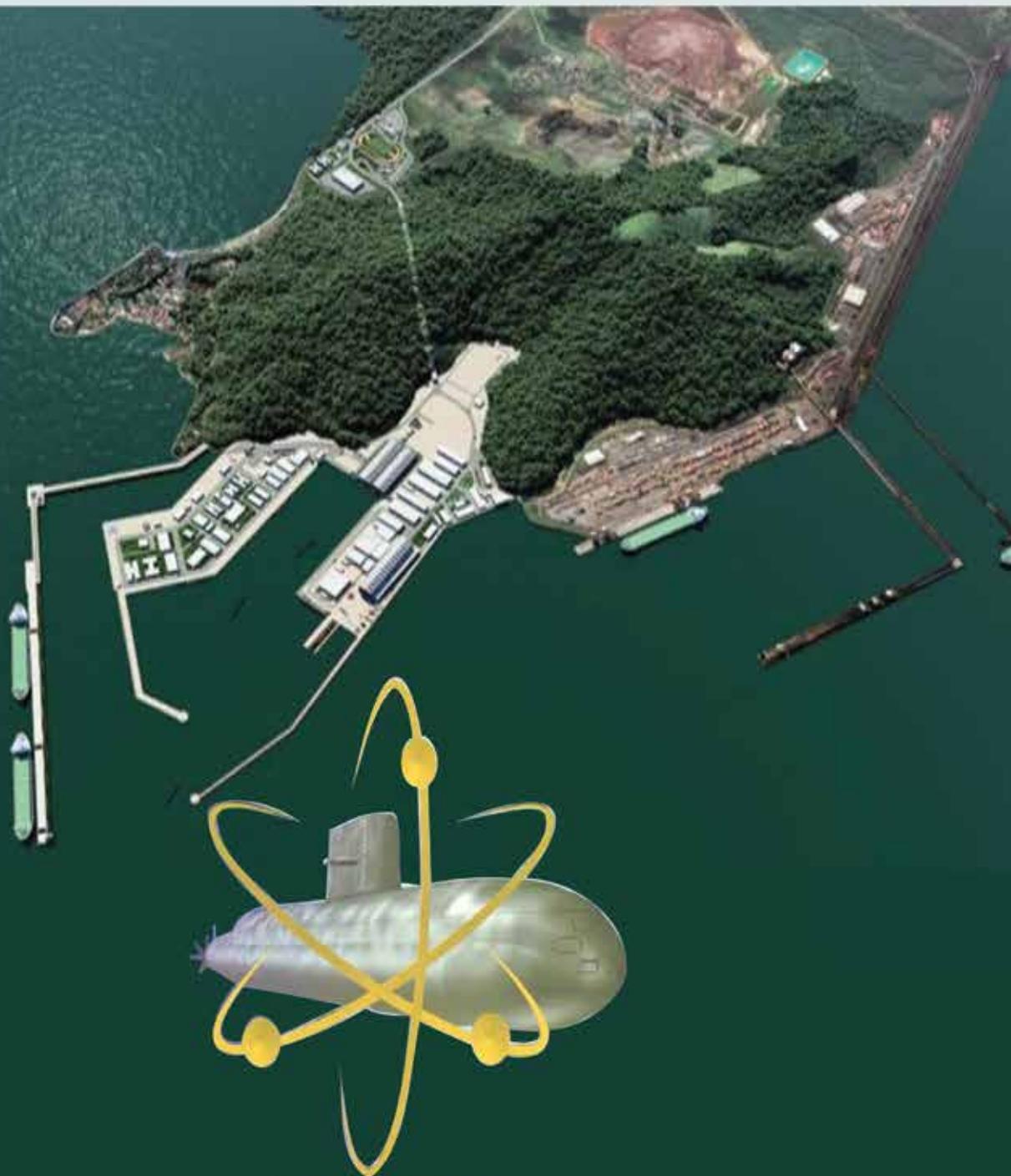
A minha narrativa é, propositalmente, cheia de altos e baixos. Mas é a melhor maneira de descrever a viagem. A comissão foi assim! Eu fiquei do outro lado da América, operando um submarino por vários meses. Dormi muito pouco, preocupei-me muito - e descobri que foi bom me preocupar. O navio ficou sempre seguro. Nunca me senti inseguro ou abandonado. A ACOSUB, como um anjo da guarda, estava olhando por mim. Essa viagem pode

ser feita com qualquer outro submarino ou tripulação, mas nunca sem o apoio que a Força de Submarinos proporcionou. Esse foi o diferencial.

Como num programa de eventos de uma operação, dobramos a página, viramos, e partimos para o próximo evento. Estou terminando o artigo no notebook do Comandante do Timbira, atracado no AMRJ, em manutenção. Estamos almoçando mais cedo, para podermos fazer exercícios na hora do almoço, quando o navio fica só com a tripulação. Não podemos perder o adestramento que conseguimos. E ninguém quer perder. Criamos um espírito forte. Dentro em breve estaremos no mar novamente. E tudo recomeça, do início.



COORDENADORIA-GERAL DO PROGRAMA DE DESENVOLVIMENTO DE SUBMARINO COM PROPULSÃO NUCLEAR



“PROSUB”

UM NOVO PATAMAR TECNOLÓGICO BRASILEIRO!

Biblioteca da Força de Submarinos



A Biblioteca Mello Marques passou por reforma de ampliação no ano de 2010 e possui em seu acervo cerca de 4.000 volumes entre livros, periódicos, folhetos, manuais e multimídias e oferece as seguintes facilidades aos seus usuários:

- Sala de Pesquisa Informatizada composta de quatro computadores com acesso à Internet;
- Empréstimo local e domiciliar;
- Participação na Rede BIM (Bibliotecas Integradas da Marinha), que através do Sistema Pergamum permite a busca de títulos nas bibliotecas da MB;
- Empréstimo entre bibliotecas; e
- Empréstimos a navios em comissão.



Aceitamos doações de livros e periódicos relacionados com as atividades de submarinos, mergulho, mergulho de combate e medicina hiperbárica.

Horário de funcionamento:

2ª a 6ª das 8h às 18h

Endereço:

Centro de Instrução e
Adestramento Alte. Áttila
Monteiro Aché
Ilha de Mocanguê, s/nº
Mocanguê – Niterói/RJ

Contato:

Tel.: 2189-1376, ramal 241
Retelma: 8116-1376, ramal 241
E-mail:
biblioteca@ciama.mar.mil.br

Acervo online: <http://www.sdm.mb/pergamum/biblioteca/index.php>

SER MILITAR ...

"Senhor, umas casas existem, no vosso reino onde homens vivem em comum, comendo do mesmo alimento, dormindo em leitos iguais. De manhã, a um toque de corneta, se levantam para obedecer. De noite, a outro toque de corneta, se deitam obedecendo. Da vontade fizeram renúncia como da vida.

Seu nome é sacrifício. Por ofício desprezam a morte e o sofrimento físico. Seus pecados mesmo são generosos, facilmente esplêndidos. A beleza de suas ações é tão grande que os poetas não se cansam de celebrar. Quando eles passam juntos, fazendo barulho, os corações mais cansados sentem estremecer alguma coisa dentro de si. A gente conhece-os por militares ...

Corações mesquinhos lançam-lhes em rosto o pão que comem; como se os cobres do pré pudessem pagar a liberdade e a vida. Publicistas de vista curta acham-nos caros demais, como se alguma coisa houvesse mais cara que a servidão.

Eles, porém, calados, continuam guardando a Nação do estrangeiro e de si mesma. Pelo preço de sua sujeição, eles compram a liberdade para todos e os defendem da invasão estranha e do jugo das paixões. Se aforça das coisas os impede agora defazer em rigor tudo isto, algum dia o fizeram, algum dia o farão. E, desde hoje, é como se o fizessem.

Porque, por definição, o homem da guerra é nobre. E quando ele se põe em marcha, à sua esquerda vai coragem, e à sua direita a disciplina"

(MONIZ BARRETO - Carta a El-Rei de Portugal, 1893).



CIAMA



Submarinista



Mergulhador de Combate



Mergulhador



Medicina hiperbárica



Força de Submarinos, há 98 anos defendendo o Brasil

