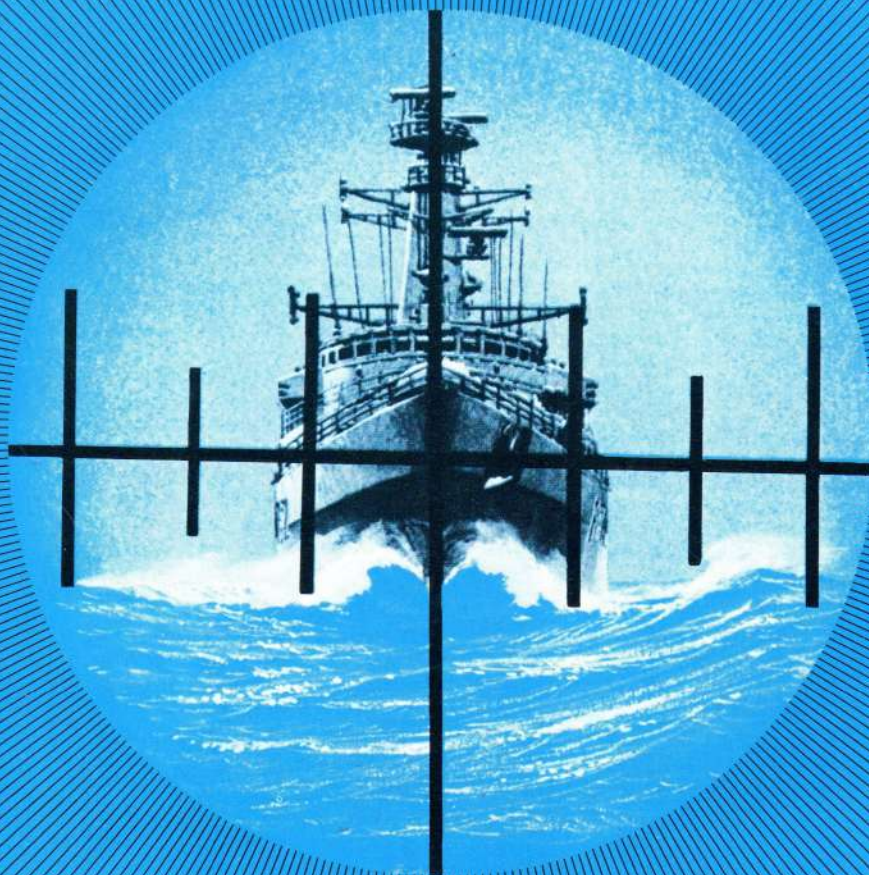




# O PERISCÓPIO

Nº 42 ANO XXVI



# Para áreas de segurança máxima:



## **SATURNIA** energia confiável e sem limites garantindo fronteiras.

Centros de: controle de tráfego aéreo; defesas aérea, marítima e terrestre; rastreamento de satélites; pesquisas espaciais; processamento de dados; telecomunicações; etc. são áreas que exigem fornecimento ininterrupto de energia dentro de rigorosos padrões de qualidade.

Os sistemas ininterruptos de energia, produzidos pela Saturnia, dão a esses setores a segurança requerida para suas atividades. E esta confiança é demonstrada por uma longa lista de usuários, em instalações civis e militares.

Oferecendo recursos da mais avançada tecnologia e capacidades até 750 KVA, os **Sistemas Saturnia - UPS Série 3000** - garantem um fluxo ininterrupto na alimentação de energia; sem interrupções, oscilações de frequência ou transitórios de voltagem.

Além de uma completa linha de Sistemas UPS, a Saturnia produz e instala sistemas de energia completos, que abrangem equipamentos eletroeletrônicos de última geração e baterias chumbo-ácidas. Soluções sempre adequadas para cada instalação, capacidade e tipo de aplicação.

A Saturnia é, também, a única empresa na América Latina que fabrica **Baterias Especiais para Submarinos**.



Seu constante desenvolvimento tecnológico e a associação com a Varta Batterie AG (maior fabricante mundial de baterias para submarinos) permitem à Saturnia produzir baterias de avançada concepção que atendem rígidas especificações de segurança e desempenho.

Escolhidas pelo Ministério da Marinha Brasileira, as **Baterias Saturnia para Submarinos** apresentam entre muitas características: placas positivas tubulares que proporcionam maior vida útil e alta confiabilidade; sistema de circulação forçada do eletrólito; pólos múltiplos para melhor condutividade de cada elemento e circulação de água de refrigeração nos pólos e pontes de pólos. Os elementos são montados em caixas de resina de poliéster, reforçada com fibra de vidro, resistentes a ácidos e à prova de vazamentos e inundações.

A Saturnia é isso: tecnologia e experiência em sistemas de energia. Energia segura e confiável para uma segurança cada vez maior.



**SATURNIA S.A.**  
**SISTEMAS DE**  
**ENERGIA**

Rua Dr. Miranda de Azevedo, 329  
CEP 05027 - São Paulo - SP.  
Tel.: (011) 263.1011 - Telex: (011) 21636



*Capa: Reprodução artística da imagem periscópica de uma Fragata aproximando-se velozmente do submarino. O Comandante do submarino vê através do periscópio. Enquanto a Marinha Brasileira prepara-se para a construção de submarinos no país, gostaríamos que esta revista se tornasse o veículo através do qual possam ser vistos e entendidos nossas idéias, nossas preocupações, nossos sonhos e nossos riscos.*

## O PERISCÓPIO

ANO XXVI — Nº 42 —

1988

### EXPEDIENTE

#### **Comandante da Força de Submarinos**

*CA Domingos Pacifico Castello  
Branco Ferreira*

#### **Comandante do Centro de Instrução Alte Attila Monteiro Aché**

*CMG Luiz Sergio Silveira Costa*

#### **Redator**

*CC Arlei Caetano Franco*

#### **Fotografia**

*3.º SG-MC Erivaldo Naja*

#### **Supervisão Gráfica**

*José Luiz Lima Seguro*

#### **Projeto e Diagramação**

*Célia Maria Barros Gutiérrez*

#### **Arte-Final**

*Marcos Mendonça de Moraes*

#### **Revisão**

*Ana Regina Cyrillo Gomes  
Mauro da Silva  
Ricardo Cortes Portugal*

#### **Composição, Fitolito e Impressão**

*Imprensa Naval*

## Sumário

MENSAGEM DO COMANDANTE DA FORÇA DE SUBMARINOS	2
CANADÁ ESTUDA NOVOS SUBMARINOS	3
COTA PROFUNDA	3
OCULTADORES E PERISCÓPIOS	6
BUSCA E DESTRUIÇÃO	7
OS PERIGOS DA BUSCA DE NAVIOS NAUFRAGADOS	8
O COMANDO: ANTES E DURANTE	10
SALVAMENTO INDIVIDUAL: QUAL A MÁXIMA PROFUNDIDADE?	14
INTEGRAÇÃO DO SISTEMA DE COMBATE DOS SUBMARINOS	15
VEÍCULOS AUTÔNOMOS PARA CONTRAMEDIDAS DE MINAGEM E DEFESA DE PORTO	16
QUANDO A CORAGEM VENCE	18
PENETRANDO NAS PROFUNDEZAS: UMA VISÃO PROSPECTIVA NAS COMUNICAÇÕES COM SUBMARINOS	20
AS FRIAS REALIDADES SOBRE AS LIMITAÇÕES DO HOMEM	23
UM CASO DE EMBOLIA	24
ADEUS SUBMARINO "CEARÁ"	25
SALVAMENTO EM SUBMARINO: UM ADESTRAMENTO REAL	26
PERISCOPADAS	28

# M e n s a g e m



Bom companheiro submarinista ou mergulhador: "O PERISCÓPIO" chega às suas mãos com nova apresentação, mais apropriada a um importante veículo de comunicação, como ele sempre foi. Cremos que esta roupagem moderna tornará mais atraente e agradável sua leitura, permitindo maior e melhor divulgação do que se passa entre os "marinheiros até debaixo d'água".

Na mensagem anterior, encaminhada à família submarinista na edição do primeiro semestre de 1987, procuramos transmitir aos leitores o impacto recebido por nós ao retornarmos à ForS, após alguns anos de ausência, e aqui encontrarmos muitas modificações. Mencionamos, na oportunidade, o quanto frutificou o trabalho dos submarinistas e mergulhadores realizado nos últimos anos.

Foi assim que falamos do novo cais da BACS, do Centro Hiperbárico — cuja entrada em serviço deverá ocorrer em julho de 1988 — da construção dos classe "TUPI" e dos projetos dos submarinos NAC I e NAC II. Além disso, ressaltamos o grande aumento da operacionalidade dos submarinos, refletida nas 12.000 horas de imersão que vários submarinistas já ultrapassaram. Neste número, gostaríamos de trazer aos leitores algumas novas informações sobre a evolução da ForS. Por exemplo, é importante que se divulgue o fato de haver sido autorizado pelo nosso Ministro a obtenção de um Navio de Apoio a Submarinos e Mergulho — NASM, o qual deverá substituir, com vantagem, o NSS "Gastão Moutinho", já bastante limitado para essas tarefas.

O NASM está sendo selecionado entre navios que apóiam trabalhos submarinos nas plataformas continentais e deverá atender, em essência, às seguintes especificações básicas: ter capacidade de apoiar mergulhos a profundidades maiores que 300m; ser dotado de posicionamento dinâmico; poder operar Veículos de Operação Remota — VOR; ser capaz de apoiar a operação de um Veículo de Salvamento a Grande Profundidade — VSGP e possuir plataforma para operação de helicóptero médio.

A incorporação de um NASM, juntamente com a entrada em operação do Centro Hiperbárico, em breve, vai permitir à ForS dominar adequadamente as técnicas modernas de salvamento de submarinos, assim como representará um grande passo à frente

no setor de mergulho, onde o meio civil nacional já está bem mais adiantado que a MB.

Outra boa notícia a merecer registro é a construção do Museu da Força de Submarinos, ora em início. Trata-se de uma aspiração antiga dos submarinistas, a qual está se tornando possível, sem ônus para a Marinha, graças à Lei Sarney.

O Museu, aberto ao público que passa pela ponte Rio-Niterói, será localizado ao lado do estacionamento no topo do morro do Camelo, onde se encontra a "vela" do S "GUANABARA". Trata-se de um prédio térreo, com área de exposição de 400 m<sup>2</sup> e que será organizado dentro de técnicas modernas de museologia, conforme orientação do SDGM.

Além da área de exposição de equipamentos, objetos, painéis e murais, o Museu contará com uma pequena sala de projeção contínua, para filmes e vídeos sobre submarinos e mergulho. Em acréscimo, terá também uma pequena loja de "souvenirs" e uma lanchonete, em sua varanda com uma linda vista para a entrada da barra. Sem dúvida, será um lugar extremamente agradável para os visitantes e esperamos que seja um sucesso no seu propósito de mostrar aos demais brasileiros a história da ForS.

Finalmente, é importante também divulgar o fato de que o S "TUPI" iniciou suas provas de mar na primeira quinzena de novembro, tendo se desempenhado muito bem. Essa fase se prolongará até meados de 1988 quando o navio será incorporado à MB, devendo chegar ao Brasil em princípio de dezembro. Com isto, a nossa Força receberá a primeira unidade de combate da MB dos anos 80, enquanto terá prosseguimento no AMRJ a construção seqüencial dos seus irmãos, a saber, o "TAMOIO", o "TIMBIRA" e o "TAPAJÓS".

Como se pode ver, em que pesem as dificuldades enfrentadas pela MB, nas circunstâncias atuais, a nossa querida Força de Submarinos vem crescendo, diversificando e se tornando, cada vez mais, aquela que sempre sonhamos e pela qual sempre trabalhamos.

DOMINGOS PACÍFICO CASTELLO BRANCO FERREIRA  
Contra-Almirante  
Comandante da Força de Submarinos



# Canadá Estuda Novos Submarinos

Artigo Publicado na Revista  
"Segurança e Defesa"  
Contribuição do Contra-Almirante  
DOMINGOS PACÍFICO CASTELLO  
BRANCO FERREIRA

O Ministério da Defesa Nacional do Canadá aprovou, em etapa preliminar, um programa denominado CSAP (Canadian Submarine Acquisition Program), visando adquirir um mínimo de quatro novos submarinos para o Comando Marítimo das Forças Canadenses. Os novos submarinos deverão substituir as três unidades de Classe "OJIBWA" (Classe Oberon britânica) — as quais estão sendo modernizadas pelo programa SOUP (Submarine Operational Update Program) — em serviço no Atlântico, além de restaurar uma capacidade submarina mínima no Pacífico.

Durante a fase de definição do projeto canadense, deverão ser apresentadas propostas para quatro, seis, oito e 12 unidades. Os submarinos deverão ser construídos no Canadá, e os concorrentes serão provavelmente o Type 2000 e o TR-1700, ambos alemães, o Type 2400 (Classe Upholder) britânico, a classe Walrus holandesa, e o Type 47 sueco. A construção da primeira unidade seria iniciada em 1990, com entrega prevista para 1995. A segunda seria entregue dois anos depois, e o total mínimo de quatro até 1999.

Está sendo estudada a possibilidade de utilizar os novos submarinos canadenses para patrulhar áreas cobertas de gelo. Tal requisito tornaria necessário um sistema de recarga de baterias independente da atmosfera. Duas possíveis soluções, sendo desen-

volvidas respectivamente pelos alemães e pelos suecos, utilizariam um sistema de células de combustível e o motor Stirling de combustão externa, mas tais alternativas envolvem tecnologias experimentais de alto risco.

Outra solução seria um sistema de propulsão híbrida nuclear/diesel-elétrica de concepção canadense baseado num reator compacto de baixa potência. Este sistema consiste de um "plug" denominado AMPS-N (Autonomous Marine Power Source), e está sendo desenvolvido pelo ECS Group of Companies. As várias alternativas estão sendo examinadas.

Se o Canadá optar pela construção de submarinos com capacidade de operar sob o gelo, os planos de um novo quebra gelo para a Guarda Costeira e de um terceiro lote de fragatas para as Forças Canadenses poderão ser arquivados. O primeiro lote de unidades do programa CPF (Canadian Patrol Frigate) é constituído por seis fragatas da classe Halifax, atualmente em construção, e está previsto um segundo lote.

Os contratorpedeiros e fragatas em serviço estão sendo modernizados, através dos programas DELEX (Destroyer Life Extension Program) e TRUMP (TRIBAL Class Update and Modernization Program).

## COTA PROFUNDA

CT PAULO VINICIUS CORREIA RODRIGUES JR.

Durante o ciclo operativo de um submarino muitas vezes acontecem emergências que, quando não colocam em risco a integridade do navio, assustam a tripulação e sempre deixam marcas no psicossocial de bordo.

Tive a felicidade de estar embarcado no S. "AMAZONAS" durante mais de cinco anos. Acompanhei a fase de pré PNR, todo o PNR e todo o seu ciclo operativo, desembarcando exatamente antes da sua última comissão. Durante esse período "senti na pele" algumas daquelas situações de emergência e procurarei narrar, sem me preocupar com explicações técnicas, as que tiveram maior repercussão: os alagamentos.

Sempre acreditei que o "AMAZONAS" é o nosso melhor submarino e nunca, por um instante que seja, tive qualquer receio de mergulhar e permanecer por horas na máxima cota de operação. Sempre foi motivo de orgulho para todos que servimos no "AMAZONAS" os inúmeros ataques bem sucedidos,

quando fundo, bem fundo, escutávamos os ruídos dos hélices dos escoltas passarem e, com enorme ansiedade, ficávamos esperando a cavitação comprimida, característica dos nossos alvos.

O "AMAZONAS" teve um batismo inesquecível quando de sua primeira imersão a grande profundidade. Suspendemos do cais oeste do AMRJ; o dia era de sol e o mar de almirante. Logo após cruzarmos a Laje começamos a preparar o submarino para a imersão. Todas as válvulas e equipamentos que envolvem a segurança são verificados pela praça de serviço no compartimento e em seguida checados por oficial — num submarino qualquer esquecimento pode ser fatal.

Ao chegarmos a área escolhida para imersão a propulsão foi reduzida para um gerador, realizada uma sondagem (600 pés), verificada a pressão nos grupos de ar (3000 psi) e informado ao Comandante que o submarino estava pronto para imersão. No passadiço apenas o oficial de águas e dois vigias.



“Mergulhar! Mergulhar!” — Em seguida por duas vezes soa o alarme de imersão.

Imediatamente o motor diesel é parado, toda propulsão passada para as baterias e todas as aberturas externas são fechadas. O oficial de águas desce do passadiço e assume seu posto na manobra.

“Quadro verde total, valvulão fechado e imobilizado”, informa o oficial de águas ao Comandante — todas as aberturas externas estão fechadas e o submarino estanque.

“Ciente, cota 55 pés, prossegue a imersão”, responde o Comandante.

“Abrir todos os suspiros exceto o TE”.

“5 ° de bolha para baixo”.

“Cota 55 pés”.

Rapidamente o submarino pega inclinação para baixo e some da superfície do mar. Estamos no nosso elemento, estamos debaixo d’água silenciosos e atentos.

O oficial de águas trima o navio, deixa-o com flutuabilidade neutra e informa trim satisfatório.

É tocado Postos de Combate para que os melhores homens ocupem as posições e para que os Grupos de CAV estejam guarnecidos. Todos prontos, vamos iniciar nossa descida. No ar uma certa tensão que todos procuram disfarçar.

“Cota 150 pés” — pequenos gotejamentos pelos engaxetamentos das hastes das escotilhas que são facilmente solucionados.

“Preparar o navio para imersão a grande profundidade” todas as aberturas externas necessárias para funcionamento dos

equipamentos são fechadas, é parado o ar condicionado e a frigorífica.

“Cota 250 pés” — todos os testes realizados com sucesso.

O calor a bordo já é enorme, estamos sem o ar condicionado há mais de duas horas, as listas de verificação são grandes e exigem muito da guarnição para realizá-las.

O Comandante ordena a cota de 350 pés. Novamente sentimos o navio inclinar-se, todos têm os olhos no manômetro que lentamente vai informando o aumento da profundidade.

Aos 300 pés escutamos um enorme barulho vindo de ré.

Desde o início da imersão eu estava guarnecendo o compartimento de torpedos AV, o mais AV do submarino. Nos berços tínhamos 4 torpedos MK 14 Mod. 3, cada um deles pesando 3200 libras.

Momentaneamente nos entreolhamos, cada um deve ter pensado uma coisa diferente — eu imaginei que deveria ter havido algum rompimento do casco a ré e que a água logo estaria nos alcançando.

Sem que fosse dada qualquer ordem específica, a porta estanque que isola o compartimento foi fechada por todas as mãos que estavam no local. Escutamos pelo MC a ordem de superfície em emergência, o alarme de imersão tocar três vezes, o alarme de colisão ser acionado insistentemente e o barulho de ar de alta pressão sendo soprado para os tanques de lastro. A inclinação do submarino neste momento já era bastante acentuada, uns 10° de bolha para cima.

Perguntei ao SG NONATO qual era a cota atual, resposta 350 pés.



A atitude do pessoal que guarnecia o compartimento foi exemplar, não houve pânico e todos se comportaram como profissionais que são. As ordens de cumprir as listas de verificação para alagamento foram cumpridas. Acredito que nenhum daqueles homens pensou na morte naquele momento, todos tinham confiança no nosso velho Amazonas.

Passado uns poucos segundos de tempo real, mas uma eternidade de tempo relativo, perguntei novamente — “cota?” Resposta “350 pés”.

Lentamente a princípio e depois com grande velocidade o submarino começou a subir. A inclinação do casco alcançou 40° de ponta para cima, todos tinham que procurar alguma coisa em que segurar, para não cair.

Naquele momento só pensava nos 4 torpedos e rezava para que suas cintas não cedessem. Pois com a grande inclinação do casco certamente eles rolariam para ré do compartimento, onde estava a maioria dos homens.

Finalmente na superfície...

Depois de tomadas as medidas necessárias os compartimentos foram comunicados e fui à manobra para saber o que tinha acontecido. Surpresa, ninguém sabia mais do que eu. Todos tinham apenas escutado o barulho. Não houve alagamento e o navio permanecia estanque.

Ao ser mandado “atender a propulsão com dois geradores” o supervisor MO informou que estava saindo muita água pelos drenos dos condutos de admissão de ar dos MCP — tínhamos localizado a origem do barulho, os condutos estavam alagados. A quantidade de água que embarcou instantaneamente foi de 18 t. O que poderia ter colocado em risco a segurança do submarino se a superfície em emergência não tivesse sido ordenada e cumprida imediatamente.

Ao chegarmos no porto fomos verificar a extensão da avaria e constatamos que toda uma seção do conduto havia implodido.

Em outra ocasião, estávamos no Ceará, a operação era a VENBRÁS, cota 400 pés, à noite.

Desde cedo estávamos escutando os sonares ativos dos navios de superfície. Identificada a marcação das emissões nos posicionamos para interceptar a Força Inimiga. O gradiente era totalmente isotérmico, e a experiência já adquirida nos indicava o mais fundo possível para tentar evitar a detecção.

As horas passavam e pouco a pouco os “inimigos” aproximavam-se.

Nosso sentimento indicava que estávamos bem posicionados, máquinas quase paradas. Uma fragata brasileira começou a cair em marcação na tela de sonar na torreta, lentamente ela ia passando, passando... Logo outra fragata e mais outra. Na torreta todos já começavam a vislumbrar uma nova vitória. De repente a voz do supervisor sonar — “Gotejamento pela bucha do casco do DUUG”, em seguida — “Filete pela bucha do casco do DUUG” — Alagamento no camarim sonar”.

Pela rapidez das informações e pela voz do homem ninguém teve dúvida quanto à urgência. “Superfície em emergência”.

O submarino iniciou seu retorno à superfície, a inclinação do casco passou dos 40° — a confusão era geral — e, em poucos minutos alcançamos a superfície.

Passado o momento inicial, quando foi ordenado a superfície em emergência, todas as precauções passaram a ser com a superfície, afinal estávamos no meio de uma formatura e à noite.

Ao aflorarmos a superfície, o Comandante rapidamente ordena uma forte guinada para boreste e verificamos que tínha-

mos saído a poucas jardas da popa de uma fragata brasileira que, ao que parece, não tinha tido contato até o momento.

Na oportunidade eu era o CHEMAQ e fui o primeiro oficial a chegar no Camarim Sonar. Para minha surpresa não existia água no compartimento, ninguém estava sequer molhado. A entrada de água poderia ter sido classificada como um filete acentuado. Novamente constatamos que a precipitação de um homem pode colocar em risco todo o navio.

De outra feita, na cota de 400 pés. Situação: penetração em cobertura, gradiente isotérmico.

Todos a bordo do Amazonas tínhamos realmente orgulho de operar o submarino. Todas as manobras necessárias para se obter sucesso em qualquer ataque eram realizadas — MAQ AD FULL com as baterias em série; HOVERING a 400 pés etc... Fazíamos questão de ser operativos.

As marcações sonar eram recebidas pela EDA e interpretadas por todos. Os Contratorpedeiros e Fragatas da cobertura ziguezagueavam a nossa procura.

De repente, a informação pelo XJA; “vazamento em MAQ AR, rede furada, estamos tentando identificar a origem”.

Imediatamente pedi permissão para verificar o ocorrido. Desguarneci o TDC e desci da Torreta para MAQ AR.

O Comandante ao receber a informação do vazamento imediatamente ordenou redução da cota para 150 pés.

Quando cheguei a MAQ AV fui surpreendido pela ordem de “Superfície em Emergência”.

O Submarino que já estava com inclinação de casco para cima, chegou a mais de 40° de ponta, ninguém ficou em pé a bordo. Em MAQ AV uma série de armários de metal que são rebitados no piso se soltarem e foram se acumular a ré do compartimento, com elevado risco para o pessoal que guarnecia o local.

Com o navio já na superfície, entrei em MAQ AR e constatei que existiam alguns furos na rede de pressão. À ré do compartimento, um dos MO me mostrou a mão com grandes bolhas de queimaduras e pude constatar mais uma vez a força da água. Ao tentar vedar os pequenos furos na rede ele tinha usado a mão e a pressão da água o tinha queimado.

Durante o ciclo operativo, ainda tivemos outros sustos tais como: alagamento na praça de bombas causado por um bujão que saltou de seu alojamento; alagamento em MEPs pela mesma causa; rompimento do AEROQUIP de aspiração do ar condicionado; rompimento no AEROQUIP de admissão de água para resfriamento dos MEPs, mas que não tiveram maiores consequências, a não ser sobre o já acentuado desgaste do submarino.

A cada avaria voltávamos ao AMRJ e aprendíamos um pouco mais e, principalmente, passávamos a respeitar o mar e a compreender a necessidade de sermos profissionais em todos os aspectos — só o adestramento, a disciplina e o conhecimento do navio evitam um acidente maior.

Graças ao esforço de cada homem a bordo, as avarias eram reparadas em tempo recorde e, na próxima comissão, já estávamos a 400 pés, desempenhando com orgulho e sucesso nossa missão. Sucesso que sempre acompanhou o desempenho do Amazonas em todas as operações que participou. Fomos o ECHO da ForS em 1984 e o ECHOBARRA em 1985.

Fomos também o navio da esquadra que mais dias de mar fez em 1985 e aprendemos a amar e respeitar aquele velho GUPPY.

BOAS ÁGUAS AMAZONAS!

# Ocultadores e Periscópios

S. M. LURIA  
Proceedings JUL/87  
Tradutor: CC Arlei Franco

Não obstante aos surpreendentes avanços da eletrônica, a habilidade do operador em ver bem através do periscópio, durante a noite, ainda será de vital importância durante algum tempo. Os operadores de periscópios necessitam reduzir bastante as luzes dos instrumentos existentes no compartimento, visando manter sua capacidade de visão noturna. Por outro lado, os diversos "displays" e indicadores necessitam ser observados pelo seus operadores e o oficial de periscópio também precisa vê-los. Esta situação de se ter que manter iluminados os equipamentos e o oficial de periscópio estar tão adaptado à visão noturna quanto possível, tem representado um certo conflito. Atualmente, este problema tende mais a se agravar do que ser minorado.

Com a sofisticação eletrônica os submarinos tiveram um razoável aumento de equipamentos com "displays" visuais, em sua grande maioria de indicação em "preto e branco", e com iluminação vermelha que podia ter sua intensidade diminuída quando a MANOBRA estivesse preparada para "luz negra". Até aqui a interferência com a adaptação à visão noturna tem sido tolerável. Ocorre que o número de equipamentos com "displays" coloridos tende a crescer rapidamente.

Sem dúvida os códigos de cores representam um grande avanço para os "displays". Entretanto teremos que nos precaver de modo a não comprometer a visão noturna do oficial de periscópio. É impossível reduzir-se a intensidade da apresentação dos "displays" coloridos ao nível que se podia fazê-lo com os "preto e branco", pois abaixo de um certo estágio, a visão colorida desaparece (à noite todos os gatos são pardos). Por outro lado, não se poderá usar óculos com filtros vermelhos, como se tem feito desde a Segunda Guerra Mundial, porque isto destruiria a capacidade de distinção de cores, perdendo-se, em consequência, os importantes "bits" de informações assim representados (amigo, inimigo...). O homem terá permanentemente uma intensidade luminosa no compartimento, bastante superior à existente quando a iluminação branca é desligada. Isto comprometerá a visão noturna.

A solução para este problema é baseada na possibilidade, já bastante conhecida, de se adaptar somente um olho à visão noturna.

Há alguns anos, o "NAVAL SUBMARINE MEDICAL RESEARCH LA-

BORATORY" propôs a utilização de um obscurecedor (tapa-olho) somente em um olho, em substituição aos óculos vermelhos, o que permite completa adaptação para o olho protegido, muito melhor que a obtida parcialmente com o método antigo.

Dois questões foram levantadas. A primeira, quando um indivíduo usa o olho adaptado ao escuro, após ter usado o não adaptado em ambiente com iluminação normal, tem a impressão de ver através de um suave claro dissimulante. Isto pode levar à convicção de que a sensibilidade visual está degradada. Entretanto, foi verificado, surpreendentemente, que a adaptação do olho protegido não fica comprometida. Alguns Oficiais sentem-se incomodados com o tapa-olho roçando seus cílios, para os quais sugerimos o uso de armações de óculos com um suporte de lente obscurecido. Esta solução levantou a segunda pergunta: Entrada de luz, por entre a armação e a face, afeta a visão noturna? Para obter a resposta, eu e meu colega JOSEPH DI VITA realizamos a seguinte experimentação: medimos a menor intensidade perceptível em 12 indivíduos já adaptados à visão noturna; em seguida o indivíduo era submetido à exposição da reflexão de uma cartolina branca iluminada e colocada atrás dele, usando os óculos com um olho protegido, durante um tempo que variava de meio a cinco minutos. O nível de luz no ambiente era consideravelmente maior que o existente no submarino à noite. Em seguida mediamos o tempo necessário para retorno ao nível inicial de adaptação (READAPTAÇÃO — FIGURA 1)

Testamos dois grupos de 19 a 31 e 41 a 61 anos. O primeiro representa um time de operadores de periscópio em potencial e o segundo serve apenas para comparação. Na fig. 1, observa-se que o grupo jovem necessita de 30 seg. para readaptação após 0,5 min de exposição e mais: quando a exposição cresce, não afeta significativamente a readaptação. Pode parecer um tempo muito grande mas note-se que o cronômetro era partido assim que a luz era desalimentada, e o "cobaia" tinha ainda que retirar os óculos, procurar o apoiador de queixo que o colocava na distância correta para a medição do estímulo, e então mandava parar o relógio quando "tinha contato" com o ponto luminoso. O fato de não haver grande incremento de tempo quando a exposição aumentava indica certamente que não havia ocorrido degradação da adaptação.

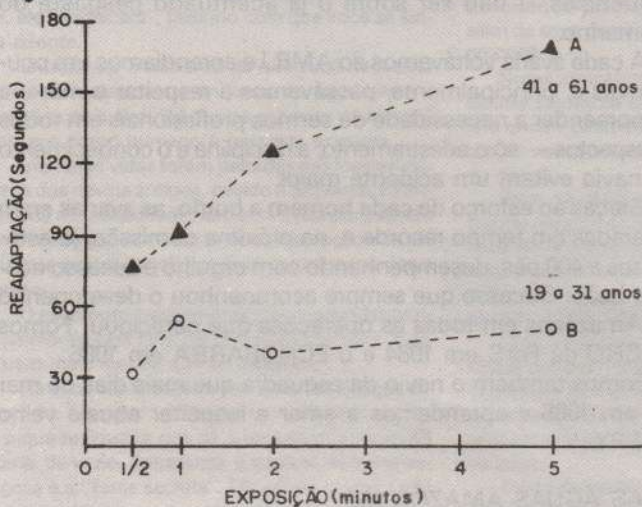
O tempo maior do grupo mais velho não significa simplesmente que seus elementos precisam de mais tempo para readaptação: quando colocamos os dois grupos em um ambiente de alta luminosidade, como um escritório, e medimos o tempo para atingir o nível mais sensível, constatamos que, na verdade, os mais velhos se adaptam mais rapidamente porque não conseguem atingir o mesmo nível dos jovens. Em consequência, o tempo maior, obtido no experimento mencionado antes, indica que a adaptação havia sido afetada no grupo mais velho.

Por que os indivíduos velhos são mais afetados pela luz periférica? A resposta mais provável é que existe um aumento de luz perdida nos olhos dos indivíduos velhos. Isto resulta do espalhamento produzido pelas mudanças fisiológicas que vêm com a idade. O espalhamento estimula os foto-receptores em toda a zona sensível provocando distúrbios na adaptação. Poucos operadores de periscópios terão mais de 40 anos.

No futuro haverá mais "displays" coloridos e se o operador de periscópio necessita consultá-los e manter sua adaptação noturna, talvez a proteção de um dos olhos seja a solução mais aceitável. E se a armação de óculos é mais confortável, não é necessário haver preocupação com os vazamentos, pois não haverá perda de adaptação.

NOTA DO TRADUTOR: O autor não levou em consideração o fato de os periscópios modernos tenderem a ser binoculares, implicando no uso dos dois olhos para ver através deles.

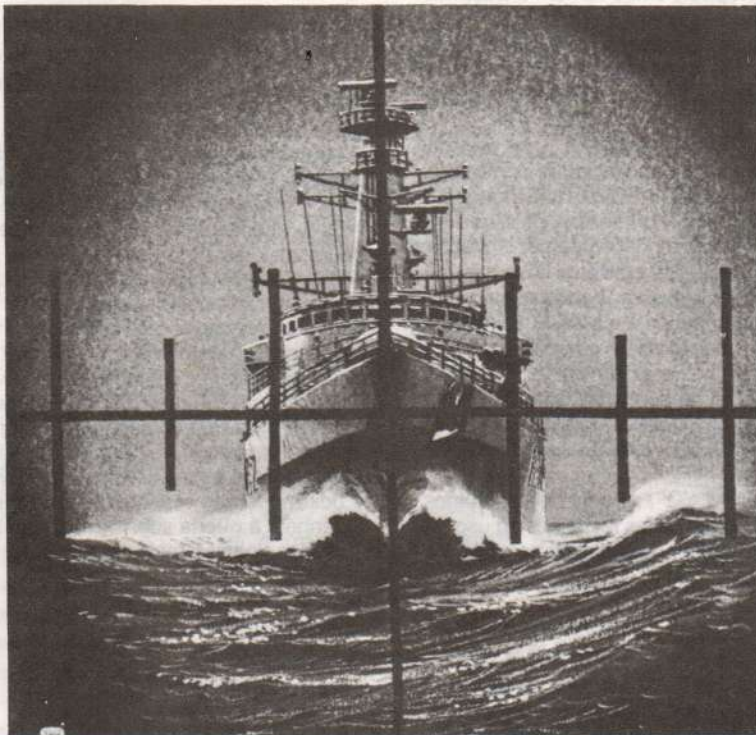
Figura 1 - ADAPTAÇÃO NOTURNA





# Busca e Destruição

Artigo "SEEK AND DESTROY"  
ANTONY PRESTON (DEFENCE JUN/87)  
Tradução realizado pelo  
CF PAULO ROBERTO BIASSIO MIRÓ



## ARMAMENTO

O torpedo ainda continua sendo a mais discreta arma submarina. A presente evolução do diâmetro dos tubos dos novos submarinos soviéticos de 533 mm para 650 mm indica a necessidade de equipá-los com mísseis táticos mais potentes.

Ainda há grande oposição com relação ao aumento do tamanho dos torpedos pesados, em face das dificuldades no manuseio e embarque, e perda de outros espaços vitais a bordo, além de não se adequarem a submarinos de média e pequena tonelagens.

Ainda não foi completamente dominado o problema de rompimento do fio de guiagem dos torpedos, em função de manobras bruscas do submarino.

Poucas marinhas, como a soviética (nos submarinos mais antigos) e a sueca, ainda usam torpedos acústicos leves somente para autodefesa, lançados de tubos de 400 mm.

O conhecido "SUBROC" (UUM-44-A) americano (cabeça nuclear), em serviço desde 1964 em apenas 25 submarinos, já estará sendo substituído pelo "BOEING'S SEA LANCE" a partir de 1990, pela incompatibilidade com os SDT MK 117. A nova arma aumenta o alcance de 25 para 60 MN, e provê uma alternativa não nuclear com um torpedo leve "MK 50" denominado "BARRACUDA".

O míssil "SUB HARPOON", comprado somente pelas marinhas britânica, australiana, canadense e holandesa, é lançado dos tubos de torpedos, inclusive havendo informes de adaptação dos "OBERONS"

ingleses para tal lançamento, no seu programa de modernização. O seu único equivalente é o EXOCET SM-39, que entrou em serviço na marinha francesa, e passou a ser oferecido em escala comercial. Indiscutivelmente o mais potente míssil tático lançado de submarinos é o "DGM 109 TOMAHAWK", disparado de tubos de torpedos ou de lançadores verticais. Apresentando-se em duas versões, "N" ("LAND ATTACK MISSILE"), com alcance de 1350 MN, ou "C" para ataque antinavio com alcance de 500 — 700 MN, ambos com carga nuclear.

Os soviéticos já possuem mísseis táticos há muitos anos, evoluindo através do SS-N-7 (SB CLASSE CHARLIE I), do "SS-N-9" (SBs CLASSE CHARLIE II), este último já com o dobro do alcance.

O equivalente soviético ao "SUBROC" é o "SSN-15" (NUCLEAR). Sua evolução "SSN-16" utiliza um torpedo de busca ao invés de carga de profundidade. Estes últimos parecem estar sendo lançados de tubos de 650 MM nos classe "AKULA, MIKE, SIERRA e OSCAR".

O míssil equivalente ao "TOMAHAWK" é o "SS-N-21" (ataque a objetivos terrestres) e só entrou em serviço há um ano.

O mais avançado de todos é o "SS-NX-24" (VELOC MACH 2), dotado de grande carga nuclear, igualmente contra objetivos em terra.

## SENSORES

Um dos problemas ainda não completamente dominados no uso da plataforma submarina é a dificuldade nas comunicações sub-sub para ações táticas coordenadas.



O uso tático do radar ainda é, nos dias de hoje, restrito a um "PING" singelo, imediatamente antes do disparo, para refinar a solução.

O uso do sonar ativo não deve ser descartado como sensor de busca por submarinos, pois por vezes, em águas rasas, ou contra submarinos pequenos e silenciosos é ainda o único recurso.

Os soviéticos têm se aprimorado no uso da emissão ativa, e os britânicos e australianos vêm buscando copiá-los nas suas novas unidades de ataque, a título experimental.

Como exemplo de sonar passivo da atualidade, AN/BQQ-5, utilizando detecção em banda larga e estreita, possui um sistema de processamento por computador e "DISPLAYS" automatizados, que por serem digitais, geram menor ruído próprio e ainda tornam a classificação menos dependente dos operadores-sonar.

A grande diferença entre os sonares dos submarinos balísticos e os dos de ataque reside no fato de que, nos primeiros é dada maior ênfase a maiores distâncias de detecção e classificação, em detrimento de soluções de tiro mais precisas.

Quanto aos sonares rebocados ("TOWED ARRAYS"), os mesmos vêm sendo utilizados tanto por submarinos convencionais como pelos nucleares, existindo de forma fixa ("VICTOR III SOVIÉTICO), ou removíveis ("CLIP-ON"), como nos "OBERONS" britânicos. Os seus comprimentos, podendo chegar a 2000 metros, impõem algumas limitações de manobra ao submarino, compensadas pela excelente linha base sonar para detecção a longa distância inclusive em banda estreita.

Um dos mais eficazes sensores submarinos é o MAGE (ESM), não só na sua principal função de alarme, mas também como elemento de detecção e classificação a longa distância. Possibilita em tempo de paz ou de guerra a realização de operações de acompanhamento (coleta de informações operacionais) a longa distância de unidades navais ou de informações inimigas, através de "SIGINT AND ELINT" (ELETRO-NIC INTELLIGENCE).

Equipamentos CME ("ACTIVE JAMMING") a bordo de submarinos, como o BLQ-3/4/5 americano apresentam sérias restrições ao uso, face a indiscrição eletrônica. Os atuais MAGE, dotados de memória, ne-

cessitam somente de 5 segundos de exposição para prover ao Comando uma rápida classificação da plataforma, vital para o uso do esnorkel nos convencionais (função de alarme), desde que sejam devidamente alimentados por um banco de dados operacionais.

Quanto a guerra eletrônica abaixo da superfície o uso de despistadores, na maioria descartáveis, vêm sendo usados extensivamente desde os idos dos "U-BOAT", e causam grande "CONFUSÃO" no processo de classificação torpedo-despistador, por parte do submarino atacado e atacante. A "US NAVY" utiliza o "SPERRY BLR-14-SAWS", como alarme de ameaça mais moderno, que automaticamente ejeta os despistadores.

## O FUTURO

O binômio da guerra (mesmo submarina), ainda continua sendo o equilíbrio entre o ataque e a defesa.

É certo o ingresso na tecnologia do sonar ativo, fruto dos silenciosos submarinos soviéticos, como resposta a um desenvolvimento ocidental quase que somente pautado na detecção passiva por quase um século, o que tornará a guerra A/S mais difícil por parte dos submarinos.

Os torpedos apresentam-se cada vez mais velozes e indo a profundidades maiores, em busca dos classe "ALFA", e cada vez com maior carga explosiva nuclear, de modo a fazer frente a cascos duplos de titânio, problema inexistente até pouco tempo, onde um só acerto de um torpedo convencional era fatal para um submarino.

O processamento dos dados táticos é cada vez mais sofisticado, retirando do operador sobrecargas na análise do problema de combate, e livrando-o de informações supérfluas.

O problema do submarino do futuro não será o da falta de dados, mas sim o oposto, o de possuir a capacidade de absorver e processar para rápido uso pelo Comando, a infinidade de "INPUTS" provenientes dos modernos sensores, inclusive externos ao submarino.

Ganhará a guerra submarina quem conseguir sobrepujar estes desafios tecnológicos mais rapidamente.

# Os Perigos da Busca de Navios Naufragados

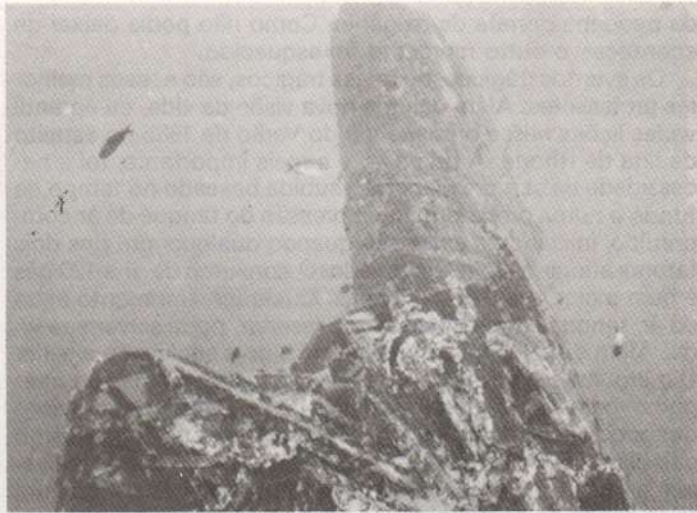
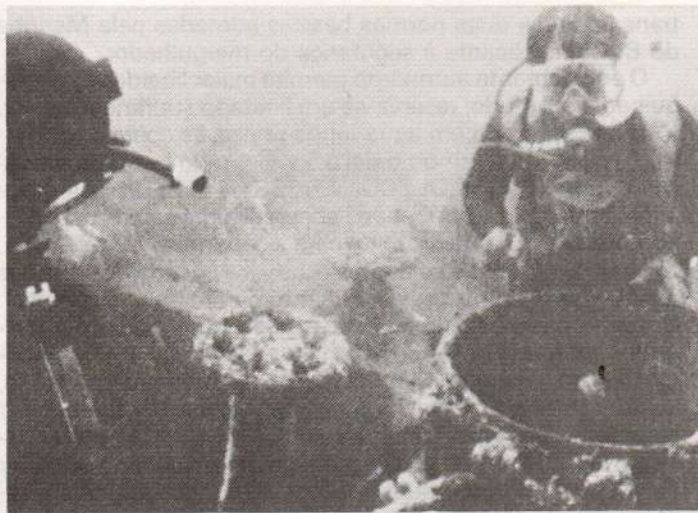
Texto escrito por Christopher Willis  
Publicado na Revista SKIN DIVER NOV/1986  
Traduzido pelo 1º Ten (EN) Álvaro  
Luís de Souza Alves Pinto

No dia 05 de Maio de 1945, apenas algumas horas antes das hostilidades com a Alemanha nazista terem cessado, um submarino alemão aproximou-se das rotas marítimas do estreito da Ilha de Rhode. Desconhecendo a ameaça submersa, o navio carvoeiro americano Black Point navegava calmamente naquela tarde primaveril. Às 17:40 hs, Helmut Fromsdorf, antigo Comandante do navio, com apenas 24 anos de idade, lançou seu último torpedo à ré do desprevenido navio mercante. A explosão rasgou a popa do navio e matou 12 tripulantes. O Black Point afundou em 25 minutos, a 4 milhas a sudeste do Cabo Judith. O Contratorpedeiro Atherton, que escoltava o navio naufragado, efetuou contato pelo sonar com o U-853 um pouco depois das 20:00hs e imediatamente começou a lançar cargas de profundidade. Horas mais tarde, com seu casco aberto pelas cargas de profundidade, o submarino repousava no seu próprio reduto, o fundo do mar, a uma profundidade de 130 pés

(+ 39m). Nenhum tripulante sobreviveu ao naufrágio.

Eu sempre ouvi histórias sobre "o submarino", desde que comecei a mergulhar na Ilha de Rhode. Sempre considerei os mergulhadores que procuravam destroços naufragados como verdadeiros cowboys do mundo submarino. Assim como os heróis do Velho Oeste que eu via em filmes na TV quando criança, os mergulhadores que desciam a grandes profundidades à procura de naufrágios como o do U-853 eram vistos por mim com muito charme e encanto. Maravilhava-me com os artefatos e souvenirs por eles descobertos, como se fossem marcas no cabo de um colt 44, não importando o que eles teriam passado para obtê-los.

Após um curso avançado e 109 mergulhos (apenas um a mais de 100 pés de profundidade), eu me senti em condições de ir até o submarino. A oportunidade materializou-se no primeiro dia do verão de 1985. Quatro amigos, todos mergulha-



dores experientes, planejaram uma incursão submarina visando fotografar o U-853 e o Black Point para um artigo sobre navios naufragados. Havia lugar para mais um participante, logo, eu fui convidado.

Estávamos todos muito seguros de nossas habilidades submarinas (talvez seguros demais). Jim era o fotógrafo do grupo; Bob era como se fosse o líder da expedição, já que era um instrutor com vasto cabedal de conhecimentos e por já ter, junto com Hugh, ido até o submarino uma vez. David e eu éramos meros coadjuvantes na expedição, nossa função era auxiliar Jim, caso fosse necessário.

Bob e Jim elaboraram um plano de mergulho que dava a grupo um tempo de fundo de 20 minutos. Depois, retornaríamos à amarra do ferro de fundeio e subiríamos para 10 pés de profundidade, permanecendo nesta parada por 10 minutos. Bob providenciou um tanque extra com regulador de 5 estágios secundários para ficar preso nesta parada de decompressão. Pensávamos estar bem equipados para mergulhos profundos. Cada um possuía um relógio de mergulho, lanterna, válvula reguladora e um tanque cheio para cada mergulho. Alguém lembrou para levarmos uma garrafa de oxigênio, o que foi feito.

O Comandante do AMY localizou o submarino e lançou o ferro.

Em pouco tempo nós cinco descíamos pela amarra rumo à escuridão das profundezas. A 115 pés, apareceu a silhueta cônica da vela do U-853, vinda da escuridão.

Eu fiquei um pouco ansioso ao encontrar Bob e Jim dividindo o ar. Evidentemente, o regulador de Bob não estava funcionando bem, contudo, ele estava tentando sanar o problema de modo a evitar que o mergulho fosse abortado. Eles sinalizaram estar tudo bem e continuaram a descida. David e eu encontramos-nos no final da amarra e partimos para a exploração do navio.

Nós dois sondamos a estreita escotilha da vela. A estreita passagem rapidamente persuadiu-nos a abandonar a idéia de penetrar no submarino. A lâmpada do flash de Jim acendia a todo instante ao longo do casco. Após alguns minutos os outros três, Jim, Hugh e Bob (com seu regulador funcionando bem), juntaram-se a David e eu, e rumamos todos para a popa do U-853. Foi então que perdi o contato com o Bob e Hugh.

O tempo de fundo estava esgotando-se. Verifiquei meus instrumentos enquanto nadava de volta à amarra. Faltando

ainda 2 minutos, ainda restavam mais de 500 psi em meu tanque. Era o suficiente, eu pensei. David e Jim iam à minha frente, enquanto eu procurava, pela última vez, algum pequeno souvenir no navio. Não tive sorte e cheguei à amarra justo no momento em que meu relógio de mergulho marcava 20 minutos de fundo.

Jim e David já estavam lá e pareciam estar enfrentando problemas. Jim estava tentando respirar pela válvula de David, mas a mesma não parecia estar funcionando. Quando me aproximei, ofereci a minha e Jim tomou-a de pronto, inspirando profundamente. Quando tentei inspirar novamente pela minha válvula, descobri, para meu horror, que eu também ficara sem ar.

Os 45 segundos seguintes foram os mais longos de minha vida.

O instinto primário de sobrevivência dominou-nos. Sabíamos onde havia ar em abundância, então, começamos uma subida de emergência para a superfície. Perdi Jim e David de vista, enquanto subia pela amarra. Os dois haviam rumado para a superfície, partindo do submarino. Enquanto eu me puxava pela amarra, ocorreu-me que o decréscimo de pressão proveniente da diminuição da profundidade poderia possibilitar-me uma nova inspiração pela válvula, o que realmente ocorreu, só que apenas consegui metade da quantidade de ar que precisava. Podia-se ver a claridade da superfície, o que indicava a sua proximidade.

Após o que pareceu ser uma eternidade alcancei a superfície. O ar fresco pareceu-me esplêndido. Estava ainda verificando se havia em mim alguma consequência, dor ou paralisia, da rápida subida, quando chegaram à superfície David e Jim, distantes umas 20 jardas à minha frente. Sentia-me bem, David falava excitadamente e Jim parecia muito pálido e desorientado. Nadamos para o barco e encontramos Bob e Hugh agarrados à borda, após terem efetuado uma subida de emergência. Bob parecia estar tão abalado quanto Jim.

Hugh e eu estávamos bem. Eu tinha certeza que não estava sofrendo de embolia e sentia-me em boa forma. Sendo assim, nós dois descemos rapidamente até o tanque posicionado na parada de decompressão, de modo a afetar o nosso período de decompressão. Um a um, o resto do grupo juntou-se a nós.

De volta ao barco, estávamos confusos e surpresos pelos desastrosos eventos e pela nossa grande sorte. Apenas como segurança, cada um de nós inspirou profundamente um pouco



da pequena garrafa de oxigênio. Como não podia deixar de acontecer, o outro mergulho foi esquecido.

Os eventos trágicos, ou quase trágicos, são nossos melhores professores. Além de uma nova visão da vida, eu aprendi várias lições nesse primeiro dia do Verão de 1985 no estreito da Ilha de Rhode. A primeira, e a mais importante, foi a necessidade de sempre planejar a subida baseado no tempo de fundo e numa predeterminada pressão do tanque de ar comprimido, iniciando a ascensão quando qualquer um dos dois fatores atingir o limite estipulado. O consumo de ar a 120 pés é bem maior que a 60 ou 30 pés. Qualquer suprimento extra de ar, tanques duplos ou tanque reserva, pode salvar sua vida. Além disso, a descompressão é algo a ser levado a sério. O mergulhador deve participar do planejamento de seu mergulho, garantindo, desta maneira, um correto entendimento de todos os parâmetros. Não se deixe levar pelo romantismo das histórias contadas, nem pela ânsia de encontrar souvenirs ou tesouros escondidos nas profundezas. Isto induz um falso senso de segurança. Os perigos do mergulho nas profundezas à procura de navios naufragados são bem reais. A busca de naufrágios não é tarefa para cowboys.

### NOTA DO TRADUTOR

Observa-se neste relato alguns fatos que devem ser comentados. Quando foram citados o estágio de descompressão na água e a tentativa de entrada no submarino naufragado, ambos com o uso de equipamento de mergulho autônomo,

transgrediu-se duas normas básicas adotadas pela Marinha do Brasil no tocante à segurança do mergulhador.

O equipamento autônomo permite maior liberdade ao mergulhador, contudo, reserva-se um limitado suprimento de ar, a ser transportado em aqua-lungs presos às costas. No Brasil, o mergulho autônomo deve ser realizado baseado na TABELA LIMITE SEM DESCOMPRESSÃO (TLSD), que limita o tempo de fundo, não sendo necessária uma parada para descompressão durante a subida para a superfície. Desta forma, diminui-se o risco de acidentes causados por subidas bruscas resultantes de pane no equipamento ou fim do ar disponível. Outra norma de segurança adotada é nunca entrar em destroços submersos com equipamento autônomo, pois a possibilidade de o mergulhador ficar preso no interior do destroço, ou até perder-se, correndo o risco de ficar sem ar antes de ser resgatado. Outro risco é uma possível avaria do aparelho devido a alguma colisão involuntária do mergulhador no interior do destroço, o que é bem razoável, se for considerada a escassez de espaço e os obstáculos que, em geral, apresentam-se nestes casos. Uma avaria no equipamento autônomo, causada ou não por colisão com parte do destroço explorado, ou a falta súbita de ar, forçarão uma rápida subida do mergulhador, que, se estiver em lugar de difícil evasão, ficará em apuros.

Nestes casos, empregam-se os equipamentos dependentes, permitindo ao mergulhador uma maior permanência no fundo, sendo capaz, inclusive, de realizar tarefas mais complicadas, tais como a exploração do interior de destroços de navios naufragados.

## O Comando: Antes e Durante

Em todas as profissões mas principalmente nas Forças Armadas, a liderança é fundamental. Ela pode ser definida como a capacidade de inspirar os seus comandados para um esforço máximo sob quaisquer condições. O caminho do sucesso no Comando é atribuído, principalmente, à compreensão. Para executar, o homem precisa primeiro compreender. É muito importante que cada oficial e praça entenda: primeiro a missão e os objetivos gerais da Marinha; depois, as missões e metas do seu navio.

CMG — Luiz Sergio Silveira da Costa  
(Ex-Comandante do S. "Bahia")

### ANTES DE ASSUMIR

Procure obter cópia das últimas inspeções operativas e administrativas a que o navio tenha se submetido. Verifique se as discrepâncias apontadas foram sanadas.

Converse com o antigo Comandante sobre as qualidades e defeitos dos oficiais do navio e das praças mais importantes a bordo como o mestre e os condutores e supervisores.

Estude a OA e OC detalhadamente. Releia-as constantemente.

Guarde seus pensamentos e observações para você mesmo. Lembre-se que as coisas não podem ser modificadas até que você assuma.

Não faça comentários sobre as modificações que você tem em mente.

Faça anotações sobre tudo que observar. Elas lhe serão úteis no futuro.

Não critique seu antecessor. Isso não o fará melhor aos olhos da sua tripulação. Pelo contrário, elogie as suas atitudes. Isso preserva, perante a tripulação, a imagem pessoal

de que o Comandante é sempre um homem competente.

A cerimônia de transmissão do Comando é da responsabilidade do Comandante que sai embora a festa seja do que entra. Este deverá opinar sobre os convidados e sobre a recepção.

### APÓS ASSUMIR

Reúna os seus oficiais. Esclareça a eles qual será a sua política. Resista à tentação de começar a fazer mudanças no instante em que assume. Pense que talvez o sistema anterior tenha seus méritos. Há normalmente mais de uma maneira certa de fazer as coisas e é possível que o atual sistema seja melhor do que o seu. Converse com os oficiais diretamente interessados quando quiser fazer alguma modificação.

Verifique se as Ordens Internas e Permanentes para o oficial de serviço no Mar e no Porto são concisas e claras e se estão de acordo com os seus parâmetros. Elas devem ser periodicamente relidas pelos oficiais e devem refletir exatamente o que o Comandante espera do OS quando o navio está



no mar ou quando ele não está a bordo.

Faça freqüentes passeios pelo navio. Interesse-se pelos homens e trabalhos que estão em andamento. Procure conhecer toda tripulação pelos nomes e características pessoais.

Como Comandante, lembre-se que você está de serviço as 24 horas do dia. Seja no porto ou no mar você tem sempre que estar ciente da situação e do navio.

A autodisciplina é fundamental para o sucesso no Comando. Dê o exemplo e mantenha seus padrões elevados. Não negligencie e nem permita que o façam em qualquer aspecto.

Um Comandante no mar deve ser sensível ao ambiente. Deve desenvolver aquele sexto sentido de acomodação de seu navio ao mar. Além disso, deve estar sempre atento ao consumo de óleo, de água e às condições do mar e do tempo.

É importante que você mantenha uma ascendência moral sobre seus oficiais. Isso é conseguido pelas suas atitudes e ações face aos problemas surgidos no dia-a-dia.

Resista à tentação de ir muito à praça d'armas para trabalhar ou receber seus convidados. A praça d'armas é, além de local de trabalho dos oficiais, um lugar de relaxação e diversão. Seus oficiais não ficarão à vontade com a sua presença e, de outra forma, podem criar uma intimidade inadequada. É na praça d'armas, também, que os oficiais discutem os problemas do navio e não desejam a presença do Comandante. Conscientize-se de que não há remédio para a solidão do Comandante.

Mantenha sempre a guarnição informada do que está ocorrendo a bordo e do que o navio fará e por quê.

Dê exemplo pessoal. Nos navios, mais do que em outras OM, a unidade refletirá a personalidade do Comandante.

Conserva sua saúde e disposição. Não tenha receio de dormir ou relaxar quando sentir necessidade mesmo que o navio esteja em dia normal de trabalho. Conserve-se para as manobras e trabalhos mais difíceis e de maior responsabilidade.

Seja leal com seu navio e com seus homens. Se algum equipamento ou rede está em situação perigosa, não oculte isso.

Seja corajoso. Na guerra e em muitas manobras é preciso coragem, audácia e valentia. Antes delas é preciso planejamento, reflexão, controle e sagacidade. Mas, uma vez nelas e em contato com o inimigo, seja corajoso e instigue seus homens para lutar e vencer dificuldades.

De tempos em tempos acontecem coisas erradas no navio. Isso é normal. A responsabilidade é sempre do Comandante. Investigue as causas sem esperar por ordens superiores e participe suas decisões ao seu chefe superior.

Ensine a seus subordinados. Converse com seus oficiais o que você fará ou como você fez certas manobras. Eles serão, no futuro, Comandantes, e você, além de estar contribuindo para o seu preparo, mostrará a eles que você os considera e isso trará benefícios enormes ao navio.

Seja agradável. Isso talvez seja difícil em momentos de tensão, em momentos de trabalho árduo mas é muito importante manter o bom humor e a atitude cortês com seus homens.

Programe constantemente exercícios de postos de combate, incêndio, colisão, visibilidade reduzida etc. Emergências como fogo, colisão, homem ao mar podem acontecer a qualquer momento de dia ou de noite. Por isso, os exercícios de emergência devem ser repetidos freqüentemente para os vários quartos de modo a assegurar que o navio esteja adequadamente treinado. Os exercícios devem ser feitos em ocasiões inesperadas, particularmente, à noite. A capacidade do navio

em sobreviver às emergências é diretamente associada à capacidade de responder automaticamente, em poucos minutos e sem confusão, aos alarmes de emergência. Esse grau de prontidão não pode ser alcançado com exercícios apenas ocasionais e esporádicos. Cada exercício deve ser criticado. É com a crítica que o pessoal aprende a melhorar o seu próprio procedimento.

É sempre benéfico para o navio que o Comandante promova inspeções periódicas. Inspeções de material semanais, mostra de pessoal e inspeções administrativas são sempre importantes. O próprio Comandante deve fazer inspeções. Ele se mostra à guarnição, demonstra o seu interesse pelo navio, faz despertar na guarnição o sentimento da importância do navio e passa a conhecer melhor o navio e seus homens. Importante: Faça as inspeções bem feitas. Nada é mais desapontador para uma guarnição do que preparar o navio para uma inspeção e, depois, vê-la feita descuidadamente.

Mantenha seu superior informado de como as coisas vão no seu navio, principalmente as de repercussão externa. Nada há de mais desagradável de que um chefe ser perguntado, por outro chefe, sobre um programa qualquer de um navio subordinado que ele não tenha ainda conhecimento.

Exercite freqüentemente seu navio em navegação sob cerção, quando navegando em tempo bom. Isso treinará o seu pessoal e lhe dará mais confiança quando navegando naquela desagradável condição. Considere que 5 000 jds ou menos pode ser considerado como visibilidade reduzida e que a velocidade máxima a ser usada nesses casos é de 4 nós.

Quando você estiver com prático a bordo, não dependa muito dele. Ele é meramente um assessor. Um prático trabalha com uma variedade muito grande de navios e o seu pode ser completamente estranho a ele.

O Comandante deve estar sempre preocupado com a segurança do navio e do pessoal.

Quando um homem fizer algo elogioso, elogie-o em público. Se ele faltar em algo, censure-o privadamente. A humilhação não leva a nada a não ser ressentimentos. Se ele descumprir um regulamento, puna-o com imparcialidade e sem exageros.

Embora a administração do navio seja tarefa do imediato, você pode ter certeza que ela nunca será perfeita se você não acompanhá-la com interesse.

Dê aos seus oficiais oportunidade de manobrar com o navio sempre que possível e não se intrometa na manobra a menos que haja algum perigo maior. Se erros forem cometidos, converse depois com o oficial, explicando o que não foi bem feito ou o que poderia ser melhor. Nada é mais estimulante a um tenente do que ter a oportunidade de manobrar com o navio.

Delegue autoridade. Você não pode delegar a responsabilidade mas você pode e deve compartilhá-la, quando possível, por uma adequada delegação de autoridade. O navio de um homem só acaba sempre mal.

Julgue por resultado e não pelo tempo devotado ao trabalho. Certas pessoas têm a característica de tornar certos trabalhos difíceis. Se um trabalho pode ser feito em meia hora, ele deve ser feito nesse tempo.

É uma péssima política dar uma ordem e explicar ao subordinado como ela deve ser cumprida. O que você deve querer são os resultados. Exceto raras ocasiões, você não deve se preocupar como uma ordem será executada.

Administre por exceção. Devote sua energia nas coisas que

vão mal. O que corre bem, corre bem. Não deve ser motivo de preocupação.

Examine cuidadosamente o cardápio. A tripulação deve comer bem, comida boa e bem preparada. Incentive os seus cozinheiros e cumprimente-os periodicamente por ranchos bem preparados.

Seja imparcial a bordo. Imparcial com as Divisões e com o pessoal. Não permita que haja favoritos ou "monstros sagrados" a bordo. Incuta nos seus homens que você espera lealdade deles para com o navio e para consigo, pois você representa o navio. Essa lealdade não vem, porém, automaticamente. Por melhores que sejam os seus homens, o Comandante inspira neles lealdade ao exibir a sua, para eles e para os seus superiores.

Jamais seja indiferente a qualquer coisa no seu navio, principalmente a seus homens. Se isso ocorrer, tenha certeza que o espírito de navio desaparecerá.

Mantenha-se informado dos desejos e políticas de seu Chefe superior. Obtenha as informações lendo suas diretrizes e através de contatos freqüentes com oficiais do seu Estado-Maior.

Durante o seu Comando haverá ocasiões em que você sentirá que pode realizar algum trabalho ou estudo importante, seja na parte operativa, seja na administrativa. Escolha trabalhos em que seus oficiais possam participar. Credite o trabalho à equipe. O Comandante que diz "nós fizemos isso" em vez de "eu fiz isso" é, certamente, mais bem considerado pelos seus subordinados.

Veja seu navio como os outros o vêem. Observe-o de fora, veja o seu aspecto marinho, a aparência e uniforme do pessoal de serviço. O estado da bandeira nacional e a pintura do convés. Observe tudo com isenção, para certificar-se de que estão de acordo com os melhores parâmetros.

Estimule seus oficiais a travarem boas relações de trabalho com os oficiais correspondentes do Estado-Maior. O benefício será mútuo. Mas os seus oficiais devem estar cientes de que o navio tem um Comandante e que a ele cabe tomar as decisões, quando necessário.

Admita seus erros. Inculque nos oficiais o valor da necessidade de admitir erros. Todos nós cometemos erros. Quando nós os admitimos estamos abrindo as portas para que eles sejam corrigidos e não sejam repetidos. Converse sobre eles com Comandantes de outros navios para que eles não passem pelo mesmo dissabor.

Ao suspender, use o 1 MC para informar o motivo da comissão e a sua importância para o navio. Uma guarnição bem informada e desejosa de se sair bem poderá torná-la muito mais proveitosa. Cuidado ao falar pelo 1 MC. Pense no que vai dizer e alinhe os pontos básicos num pedaço de papel. Não existe nada mais desagradável do que ficar buscando palavras ou gaguejando no 1 MC. O Comandante não pode se permitir a essa falha.

Estimule seus oficiais a atribuírem mais trabalhos ao pessoal subalterno. Na maioria das vezes eles têm condições de assumir certas tarefas e isso contribuirá em muito para aumentar em cada indivíduo o senso de responsabilidade e a satisfação por participar mais do trabalho de equipe.

Não se esqueça de que a cadeia de comando funciona também para baixo. Nada prejudica mais a disciplina que um Comandante que "by passa" o seu Imediato ou Chefe de Departamento e se entende diretamente com o pessoal menos graduado. Se o compartimento de máquinas está sujo, tesse o Chefe de máquinas e não o Condutor Motorista.

Ao dar audiências disciplinares, estude os assentamentos do homem antes de ouvi-lo. Faça com que a audiência seja formal e imparcial. Se punir um homem, não dispense o lançamento na caderneta. Dê audiência no máximo 24 horas depois da transgressão. Se um homem vai a audiência por ter cometido falta devido a problemas particulares, puna-o se for o caso, mas, após a audiência, ajude-o a resolver os seus problemas.

O Comandante jamais será um verdadeiro líder enquanto os homens o obedecerem somente porque a tal são compelidos pela Lei. Só poderá ser considerado líder quando os homens o olharem com confiança, quando eles se mostrarem ansiosos por conhecer seus desejos, ávidos por ganhar sua aprovação e prontos a se empenhar, a uma palavra sua, na execução de suas ordens. Isso será conseguido pelo exemplo, praticando o que for pregado. Nada é mais pernicioso, destrutivo à disciplina do que a filosofia de vida baseada no princípio "fazer o que eu digo e não fazer o que faço".

Saiba quando dizer "não" e tenha a coragem de fazê-lo.

Se você encontrar alguma coisa realmente errada, mencione-a no Relatório de Assunção de Comando. Há uma tendência, até certo ponto natural, em não mencionar as irregularidades encontradas, mas isso faz com que você assuma, automaticamente, a responsabilidade por elas. Lembre-se de que o seu antecessor não se lembrou de você, se deixou de mencionar condições não satisfatórias, que eram de seu conhecimento.

Lembre-se de que é você quem "dá a voga" no navio. Sua atitude, aparência, entusiasmo dão o padrão. A atitude do Comandante se reflete na praça d'armas e a atitude da praça d'armas se reflete no navio.

Dê toda atenção aos oficiais e praças que são destacados para viajar a bordo. Mostre interesse por eles e determine ao Imediato que eles recebam todas as informações possíveis sobre o navio, sobre o serviço a bordo e sobre o seu local de dormida.

Toda vez que seu navio entrar ou sair do porto ele é observado por um grande número de pessoas. Tenha a guarnição em postos, em formatura correta e no uniforme devido.

Nas visitas a portos faça com que seus homens compreendam a importância do bom comportamento em terra. Sua maneira de agir vai se refletir não só sobre o navio mas, também, sobre a Marinha. Na visitação pública, faça com que o navio se apresente limpo e com garbo. Exorte o pessoal de serviço a mostrar o navio e explicar pormenores da sua operação com simpatia e entusiasmo. Providencie a distribuição de folhetos sobre o navio, do tipo do "Bem-vindo a bordo".

Tire proveitos das avarias. Não se limite a discuti-las apenas com a pessoa ou pessoas diretamente envolvidas. Discuta-as na Praça D'Armas. Isso será útil para os seus oficiais.

Leia cuidadosamente os documentos operativos. Não seja "tesado" por não ter lido, entendido ou cumprido um documento operativo.

Você é o Comandante de seu navio e a autoridade suprema a bordo mas não deixe que isso lhe suba à cabeça. Não se julgue infalível e não tenha medo de pedir auxílio ou sugestões aos seus comandados. Nada contribuirá mais para formar o espírito de equipe que seus homens sentirem que estão contribuindo para o sucesso de uma operação. Um bom navio é uma equipe — não um indivíduo.

Instrua seus oficiais e guarnição a se esforçarem para man-

ter um bom relacionamento com a Base. Quaisquer dificuldades encontradas devem ser tratadas pelos seus homens de maneira não belicosa; eles devem trazer o problema ao seu imediato. Você deve ouvir o outro lado da história antes de tomar providências oficiais. Não deixe que as suas relações com a Base se deteriore. À medida que seus oficiais e guarnição criam uma reputação má nos órgãos de apoio, você pode ter certeza de que, em pouco tempo, a má vontade com o seu navio se terá generalizado. Não há nada melhor para um atendimento eficiente do seu navio do que a simpatia e boa vontade dos outros com ele.

Faça um esforço consciente para conhecer os seus oficiais. A falha de um Comandante em estimar a capacidade e limitações de cada um de seus oficiais pode significar o fracasso no Comando. O oficial tem a sua aptidão natural para a Marinha mas você será o responsável por transmitir-lhe a sua experiência e por treiná-lo. Observar um oficial que progride em aptidão é uma das mais agradáveis experiências do Comando. Mas, por outro lado, há oficiais deficientes. Felizmente são raros. Se você tiver um desses em seu navio, mantenha-se "de olho nele", no que está fazendo. Informe ao seu chefe imediato sua opinião sobre ele. Não permita, de modo algum, que esse oficial possa causar dificuldades ao navio. Procure ajudá-lo mas, se ele for irrecuperável, peça o seu desembarque.

Procure ser atento para com os homens da sua guarnição. É importante conhecê-los, também. Mostre interesse sobre eles e sobre o seu bem-estar. Eles gostarão de conversar com você e sentir o seu interesse por eles. Demonstre confiança e afeição a eles.

Mantenha os seus padrões elevados. Exija sempre o melhor. A melhor manobra, o melhor rancho, o melhor desempenho da equipe de ataque, a melhor estima dos dados do alvo, a melhor apresentação do pessoal, a melhor limpeza do navio etc. A sua tripulação se acostumará a isso e tentará conseguir, também, sempre o melhor.

Estimule o espírito inventivo e a iniciativa de seus oficiais. Fique atento, porém, que essas tendências se manifestam de maneira inesperada e inadequada como na alteração de peças de uniformes. Esteja atento a isso. Não permita irregularidades no uso dos uniformes que têm a má tendência de serem copiados pela guarnição.

Convide freqüentemente outros Comandantes e oficiais dos demais navios, do EM e da BACS para almoçar a bordo. Estimule uma política de boa vizinhança e de bom relacionamento com os outros navios e Organizações Militares. Essa é, além disso, uma ótima oportunidade para trocar experiências.

Comemore, com entusiasmo e alegria, ocasiões especiais como aniversário do navio e de oficiais. Nos aniversários dos oficiais, reúna a praça d'armas e determine o preparo de um coquetel e de um almoço melhorado. Faça um breve comentário e passe a palavra a outro oficial, para saudar o aniversariante em seu nome. Determine que o imediato faça o mesmo com relação à guarnição.

Faça com que seus oficiais releiam periodicamente documentos e instruções importantes como a Organização Administrativa e de Combate do Submarino, NORSUBs, NORMESQs, OPNAVINSTs e MILITAMARINSTs e a pasta de Ordens Internas do Navio.

Procure tirar partido de todas as oportunidades que puder para lançar torpedos. Procure cultivar o orgulho do resultado de seus tiros. Durante o período em que os torpedos estão sendo recebidos e preparados, nada mais deve ocupar a aten-



"O Comandante Luiz Sergio recebendo o TROFÉU EFICIÊNCIA das mãos do Comandante Fernando Paulo na presença do então Comandante da Força de Submarinos, Alte Mauro Brasil".

ção do Encarregado da Divisão "T". Ele deve viver e dormir com os torpedos... Ele, e somente ele, tem a responsabilidade de seu recebimento e preparação.

Veja que todos os seus tubos de torpedo sejam disparados, fazendo rodízio com os torpedos que receber. A menos que você fique de olho, os torpedistas só quererão usar os tubos 1 e 3, porque são mais fáceis de operar. Uma vez um submarino não conseguiu lançar um torpedo pelo tubo 6; quando foram verificar, descobriram que o tubo 6 não era disparado há vários anos.

Antes de suspender para operações, reúna seus oficiais na praça d'armas e faça com que seu Oficial de Operações faça um "briefing" sobre a comissão. Discuta-a com seus oficiais e mostre como você pretende realizar os exercícios.

Antes de atracar a um porto, que não o porto base, reúna-se com seu Encarregado de Navegação e estude a entrada do porto. Planeje a derrota, analise os auxílios à navegação e leia o Roteiro de modo a estar convenientemente preparado para a demanda ao porto com absoluta segurança.

Os operadores de sonar são homens-chave do sistema de armas, para detecção, classificação, aproximação e ataque. Use todas as oportunidades para encorajá-los e motivá-los. Quando o operador comunicar um contato, não se limite a dar o "Ciente". Se o alvo puder ser visto do periscópio, identifique-o e compare suas estimas de distância e ângulo de proa, com as informações do OS. Se o alvo não estiver à vista, diga ao OS que o alvo está além do horizonte visual e peça-lhe que o classifique. Se, mais tarde, o alvo aparecer à vista, informe ao OS que ele tinha dado boas informações. Uma atitude entusiástica e encorajadora de parte de todos os oficiais para com os OS, fará com que, em breve, o navio tenha a melhor equipe de OS da Força.

**NR:** No presente trabalho foram omitidos os pormenores de características e doutrinas operativas que pudessem ser considerados confidenciais.

# Salvamento Individual: Qual a Máxima Profundidade

NAVY INTERNATIONAL SET/87  
AUTOR: GERALD O'BRIEN  
TRADUTOR: CC Arlei Franco  
(Instrutor de Salvamento  
da Escola de Submarinos)

Em julho passado a ROYAL NAVY realizou o seu mais profundo exercício de salvamento de tripulantes de submarino. O objetivo principal do evento era demonstrar que o sistema existente é efetivo até a sua máxima profundidade de operação (180 m). Durante os trabalhos, uma equipe de voluntários altamente motivada executou saídas de profundidades progressivamente maiores, até a máxima, estabelecendo o recorde mundial do salvamento individual mais profundo.

Havia quatro objetivos secundários: testar o último modelo de roupa de salvamento (SEIE — Submarine Escape Individual Equipment), o MK8, com saídas de até 180 m; obter perfis pressão/tempo em todas as profundidades até 180 m; coletar informações sobre os efeitos psicológicos decorrentes de escapes a diferentes profundidades; e, implementar o conhecimento e aumentar o nível de cooperação internacional nesta área. Este último intento foi alcançado através da participação de médicos e especialistas em submarinos da Austrália, Canadá, Noruega, Israel, Alemanha Ocidental, Turquia, Suécia, França e Itália.

Quando se considera o problema do SALVAMENTO dos sobreviventes de um submarino acidentado, há que se fazer uma distinção entre o ESCAPE e o RESGATE. O primeiro implica em deixar o submarino sinistrado sem ajuda externa e, em consequência, com exposição do homem à pressão do mar; no outro caso, serão utilizados recursos externos, tais como um minissubmarino ou sino de salvamento, capazes de evacuar o navio sinistrado, sem expor os sobreviventes à pressão do mar (NT: Existe também a ESFERA DE SALVAMENTO, INSTALAÇÃO FEITA NO IKL — HDW 1500 Indiano, SIS-HUMAR). A escolha entre um método e outro dependerá sempre das características do sistema de salvamento do submarino envolvido e da profundidade na área do desastre. Quando se emprega veículo, a profundidade, onde é possível o salvamento, se torna muito maior; mas, por outro lado, os sistemas são excessivamente mais dispendiosos. A marinha americana gastou apenas na construção de seus Veículos de Resgate (DSRV) cerca de US\$ 550 milhões.

A marinha inglesa também tem o seu veículo, o VICKERS, transportado pelo HMS CHALLENGER, e já realizou dois exercícios com os DSRV americanos. Apesar disto, para os submarinistas ingleses,



"Recolhendo o sobrevivente na Superfície".

o principal método de sobrevivência será ainda por muito tempo, o salvamento individual por intermédio das GUARITAS.

Colocada nos compartimentos extremos do navio, a guarita é, essencialmente, uma câmara intermediária capaz de possibilitar a transferência do interior para a parte externa do navio, submetendo o indivíduo à mudança de pressão, correspondente a elevação de uma atmosfera, existente dentro do compartimento de salvamento, para a correspondente à profundidade do local. Após o equilíbrio, a escotilha superior é aberta e o sobrevivente sobe livremente para a superfície com fluabilidade positiva.

Durante o alagamento e pressurização da guarita, a respiração é garantida pelo fornecimento de ar através do MACACÃO MK 8 (SEIE MK 8), ar este provido pelo sistema de enchimento da roupa, cuja válvula reguladora é capaz de manter pressão sempre superior à da guarita. Assim, evita-se a condição na qual poderia ocorrer diminuição do volume interno dos pulmões a nível inferior ao do residual, o que provocaria esmagamento. O citado volume é o remanescente após uma completa expiração.

Durante a pressurização da guarita o maior risco é o rompimento dos tímpanos, trivial se comparado aos existentes durante a permanência num submarino afundado e plenamente aceitável num exercício dessa importância e natureza.

Ao longo da ascensão, o ar, dentro do colete, no capuz e nos pulmões, se expandirá com a redução de pressão do mar. Como ocorre na pressurização da guarita, o colete esfoga para o capuz e este para o mar pelas aberturas inferiores. As válvulas de escape do colete estão localizadas na altura do peito e asseguram que sua pressão interna é igual a dos pulmões e portanto igual a do mar. Este balanceamento de pressões possibilita a respiração normal durante a ida à superfície.

O maior perigo na jornada à superfície é o rompimento, ainda que em pequena escala, dos tecidos pulmonares, o que poderá ocorrer se o sobrevivente deixar de exalar por um período razoável de tempo. O traumatismo permite entrada de bolhas de ar na corrente sanguínea resultando numa embolia cerebral. O único tratamento será a imediata recompressão do paciente em câmara hiperbárica. Tal facilidade deverá mandatoriamente estar disponível no local do exercício. No presente caso foi provida pelo Tender norueguês VIKEN.

Após exposição à pressão, haverá sempre a possibilidade de ocorrência de doenças descompressivas, cuja manifestação mais comum é conhecida como BENDS. Em operações de mergulho a probabilidade de manifestação do BENDS é minimizada pela observância ao TEMPO DE FUNDO, tempo máximo que pode ser dispendido numa determinada cota, e a partir do qual PARADAS DE DESCOMPRESSÃO serão necessárias. Este procedimento de paradas temporárias até a superfície, obviamente não é possível para o sobrevivente, que praticamente é "arrastado" pela grande fluabilidade positiva gerada pelo colete do macacão. Nestas circunstâncias o perigo é eliminado garantindo-se que o tempo gasto, no equilíbrio de pressões e saída, é menor que o tempo de fundo referente a profundidade envolvida, cujo valor a 180 m é 30 seg. Por isto a guarita é projetada para, naquela profundidade, completar a pressurização em 27 seg.





As inúmeras teorias que descrevem as doenças de descompressão são conflitantes e imperfeitas. Mergulhadores têm sofrido BENDS após usarem metade do tempo de fundo disponível. Isto é aceitável porque as tabelas existentes para este parâmetro são, simplesmente, empíricas, e elas não consideram, diferenças fisiológicas individuais, que dependendo de cada caso podem ter significância diferente.

O exercício foi iniciado como 39 saídas a 30 m, das quais 8 foram realizadas pela tripulação do HMS OTUS, submarino condutor do evento, 12 por observadores de outras marinhas e o restante por instrutores do tanque de treinamento de salvamento de submarinos da DOLPHIN. Somente os instrutores da DOLPHIN e observadores estrangeiros aptos foram autorizados a prosseguir nas etapas mais profundas. Este grupo qualificado continuou a execução das fases posteriores realizando cerca de 20 escapes cada um, nas profundidades de 90, 120 e 150 m.

Nos 150 m houve um caso de BENDS que foi tratado pela terapia de recompressão. Um dos participantes foi acometido de uma rara ruptura estomacal tendo sido submetido a uma cirurgia de emergência e apresentado rápida recuperação. O exercício prosseguiu.

No último dia foram realizadas duas saídas na profundidade recorde de 180 m, durante as quais alguns problemas com a operação da guarita foram contornados, mas um voluntário foi acometido de BENDS, tendo sido tratado na câmara do VIKEN.

Foi constatado que o tempo de fundo disponível a 180 m não permite a ocorrência de falhas de sistema ou de operação. Levando-se em consideração as diferenças fisiológicas individuais e a inconsistência de operação da guarita, o Oficial Diretor do exercício resolveu interrompê-lo nessa profundidade. Diante destes problemas, redigiu-

se uma recomendação de LIMITAR A PROFUNDIDADE DO SALVAMENTO INDIVIDUAL A 150 m.

É intenção dos ingleses restabelecer a cota máxima de 180 m, mas isto só poderá ser feito quando um número maior de informações, sobre todos os aspectos do problema, estiver disponível para análise e forem realizados novos exercícios.

Um simulador de escape a grande profundidade está quase pronto em ARE ALVERSTOKE no Laboratório de Pesquisas Fisiológicas PRL— Physiological Research Laboratory). As curvas de tempo-pressão obtidas serão utilizadas no simulador para reproduzir com grande precisão as condições ambientais a que o homem fica sujeito durante a realização de um escape profundo. Também haverá necessidade de investigar tecnicamente a operação e eficiência do sistema guarita de salvamento.

Outro aspecto bastante significativo é que os mergulhadores estão usando mistura gasosa a partir de 30m. Pode ser até que se chegue a conclusão de que o exercício tornou-se uma demonstração do limite fisiológico para escapes desta natureza. Se este é o caso, teremos que estabelecer investigações sobre o uso de misturas gasosas outras que não o ar normal. Este problema não é tão simples porque novas misturas certamente gerarão outros problemas.

NOTA DO TRADUTOR. Os novos submarinos da Classe Tupi possuem GUARITA instalada no TORREÃO de acesso ao passadiço; o sistema de enchimento da roupa de salvamento funciona com mistura gasosa (35% O<sub>2</sub> 65% N<sub>2</sub>); a roupa a ser empregada é o SEIE MK 8 inglês; o sistema de alagamento da guarita é dotado de placas perfuradas cuja função é restringir o aumento de pressão durante o equilíbrio — a rate de pressão não deve ser superior à duplicação a cada quatro segundos; e, se a restrição de alagamento aumenta o tempo de exposição, a mistura gasosa aumenta o tempo de fundo.

## Integração do Sistema de Combate de Submarinos

Artigo "BENEATH THE SURFACE"  
NORMAN FRIEDMAN (DEFENCE JUN/87)  
Tradução realizada pelo  
CF — PAULO ROBERTO BIASIO MIRÓ

A guerra A/S por parte do submarino requer igualmente uma perfeita integração de dados no sistema de combate, pois o submarino não pode usufruir do seu sensor ótico e eletromagnético contra outro submarino.

Uma variedade de sensores acústicos existentes a bordo provê dados que necessitam se transformar numa plotagem, seja manual, ou na maior parte dos modernos submarinos, num sistema de dados que, comparando "INPUTS" dos diversos sensores, deverá fornecer ao Comando uma noção clara do quadro tático reinante. A forma como isto é feito é que determina o tempo de reação do submarino e a precisão da solução do tiro.

Um dos exemplos de sistemas integrados de combate é o "US SUBACS SYSTEM (BYS 1)", que procura reduzir o n.º de alvos "PERDIDOS" no processo de computação de dados, buscando tornar mais claro o quadro tático para o comando, pela meticulosa análise dos "OUTPUTS" dos sonares.

O uso de "DISPLAYS" automáticos nem sempre se mostra tão eficaz na análise de sinais acústicos como o ouvido humano, quando tratamos de sinais áudio (acústicos). Porém, como os sinais-sonar são tipicamente multi-dimensionais (em frequência e em espaço geográfico), um computador se mostrará mais adequado para a análise global dos dados.

Os atuais "DISPLAYS" sonar só acompanham efetivamente um único alvo, que pode ser plotado normalmente por longo período (em especial em banda estreita). O uso de IFF acústicos ainda está longe de atingir os resultados desejados.

Mesmo com os "DISPLAYS" acima, ainda se requer uma considerável ginástica mental, por parte das tripulações, principalmente do Comando, para que plotagens tempo-freqüência se traduzam em dados táticos manipuláveis ("TARGET MOTION ANALYSIS").

A obtenção de distâncias pelo método passivo através de longas linhas base-sonar ("ARRAYS"), são facilmente equacionáveis por um sistema de computadores.

A integração em questão é ainda mais vital no cenário de múltiplas ameaças submarinas soviéticas onde operam os submarinos da "U.S. NAVY".

### MÍSSEIS TÁTICOS LANÇADOS POR SUBMARINOS

O desenvolvimento de mísseis táticos anti-superfície em submarinos já é antigo e nas marinhas da OTAN, hoje, basicamente se



resumem no "SUB HARPOON" e no "EXOCET", restrito a poucos países. Estes tipos de armas não são particularmente tão sofisticados que não possam ser desenvolvidos por outros países numa década.

O Brasil desenvolve atualmente um míssil anti-superfície e a possibilidade do mesmo vir a ser lançado por seus submarinos não deve ser muito remota.

O grande uso de tais mísseis seria o da plena utilização do fator surpresa no lançamento contra plataformas de defesa aérea, imediatamente antes de um ataque aéreo (EX. TOMAHAWK).

O míssil "sub-ar", apesar do seu protótipo da "VICKERS-SLAM", da década de 1960, ainda requer maiores aperfeiçoamentos em face da alta capacidade de evasão da ameaça aérea.

Há informes de que, ainda hoje, submarinos convencionais soviéticos utilizam mísseis de autodefesa, quando na superfície, localizados na vela. É ainda aventada a hipótese do uso de míssil de autodefesa quando em esnorquel, utilizando o MAGE para o disparo e guiagem automática do mesmo.

A própria adaptação do míssil "STINGER (SA-7)" para a versão "SUB-AIR", que usaria um sistema de TV para detecção e lançamento, rebocado pelo submarino por meio de uma fibra ótica, de modo a melhor clarear o "DATUM" após o disparo, obrigaria o vôo as mais altas altitudes das aeronaves A/S, reduzindo consideravelmente a ameaça A/S por arma carregada pela mesma. Este sistema rebocado utilizaria um sistema múltiplo de lançamento dotado de sensor infra-vermelho.

## SISTEMA DE PROPULSÃO INDEPENDENTE DE AR PARA SUBMARINOS

Estes projetos ("STIRLING" — SUECO e "GERMAN FUEL CELL") foram originalmente destinados a prover energia de reserva para poupar as baterias, podendo ser usado em situações de grande demanda como em situações de evasão. Seu uso também permite, obviamente, a diminuição da taxa de indiscrição dos submarinos convencionais (redução dos períodos de carga em esnorquel).

A necessária exposição de mastros do submarino na cota periscópica para revitalização (troca do ar de bordo), não se tornaria tão crítica para a ameaça submarina, face a não alteração do "NRI", por não estar o submarino em esnorquel (situação mais vulnerável).

Até a presente data nenhum sistema de propulsão independente de ar atingiu velocidades superiores a propulsão "WALTER" (peróxido de hidrogênio), utilizada num "U-BOAT", que manteve 25 nós durante 10 hs.

Só como termo de comparação, o submarino convencional atual mais veloz, o TR-1700 argentino, só pode manter tal velocidade por uma hora com simples uso das baterias.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O ataque a alvos de superfície que apresentam ainda que discreta cavitação, além da linha do horizonte, através da utilização das técnicas de detecção e classificação em banda estreita, é extremamente mais fácil de ser levado a efeito com sucesso do que contra alvos submarinos, até mesmo pelo tempo de reação no lançamento do armamento autodefesa.

A utilização comercial do sistema de propulsão independente de ar para submarinos ainda parece remota, em face da forte tendência do mercado a evoluir direto para tecnologia da propulsão nuclear.

# Veículos Autônomos para Contramedidas de Minagem e Defesa do Porto

JAMES Mc FARLANE  
Diretor — Presidente da ISE  
(International Submarine Engineering, LTD)  
SUBNOTES MAIO 86  
TRADUÇÃO: CC ARLEI FRANCO

Veículos submersíveis dependentes (com cordão umbilical), veículos controlados remotamente por rádio ou por ondas acústicas, possuem, hoje, capacidade de emprego em trajetórias preestabelecidas, bem como podem ser programados para atender diversos padrões de discriminação e de anticolisão de seus alvos. Sensores adequados, interfaceados com circuitos de aquisição e de exposição convenientes, podem compor unidades de baixo custo para os sistemas de contramedida de minagem e defesa de porto. Veículos típicos que podem fazer parte dessa combinação são o TRAIL BLAZER, o DOLPHIN e o ARCS, os quais podem ser transformados em veículos híbridos, maiores ou menores, para atender outros tipos de necessidades.

O TRAIL BLAZER, um desses ROVs (Remote Operated Vehicle), pesa 800 Kg, possui sonar, câmara de TV, manipulador e tem potência instalada de 35 HP. Este veículo é controlado a partir de um console, em tempo real, e possui um microprocessador para controle automático. Seu subsistema de controle é provido de canais de dados seriais para comunica-

ção com outros computadores que podem estar em terra, no mar ou no ar. O TRAIL BLAZER tem sido empregado para neutralizar minas, para condução de operações de busca e para recolhimento de objetos submersos.

O DOLPHIN é um veículo controlado por rádio muito semelhante a um pequeno submarino dotado de esnorquel, construído atualmente com 8 metros de comprimento, propulsado com motores de 100 a 200 HP e capaz de velocidades de 15 a 20 nós. Semelhante ao TRAIL BLAZER, o Dolphin pode também comunicar-se com outros computadores e possui maior capacidade de decisão própria (inteligência) do que o TRAIL BLAZER. Já demonstrou capacidade como veículo de pesquisa oceânica e tem estado trabalhando durante o inverno no Atlântico norte. Um modelo modificado do DOLPHIN, o SEA LION, foi entregue à Marinha Americana que vai avaliá-lo como plataforma de suporte para artefatos defensivos.

O ARCS é controlado acusticamente e tem a forma de um torpedo, com 6 m de comprimento e 69 cm de diâmetro, possui microprocessadores que lhe conferem considerável ca-

pacidade decisória e alcança 5 nós para um raio de 100 milhas. A configuração dos micro processadores lhe confere capacidade grosseiramente semelhante a de um verdadeiro submarino com tripulação, com softwares correspondentes às tarefas do Comandante, navegador e do oficial de máquinas. A comunicação com computadores externos é provida através de canais seriais, possibilitando o emprego de uma larga variedade de sensores e de lógica de decisão.

Há possibilidade de arranjos híbridos, obviamente, configurações específicas para determinados tipos de missão. Um exemplo disto é a combinação ARCS — DOLPHIN, veículo que tem inúmeros atributos de um submarino convencional, habilitado a longas travessias. Outra combinação é o TRAIL BLAZER-ARCS chamado CYBERNAUT, que pode realizar trabalhos submarinos predeterminados sem cordão umbilical.

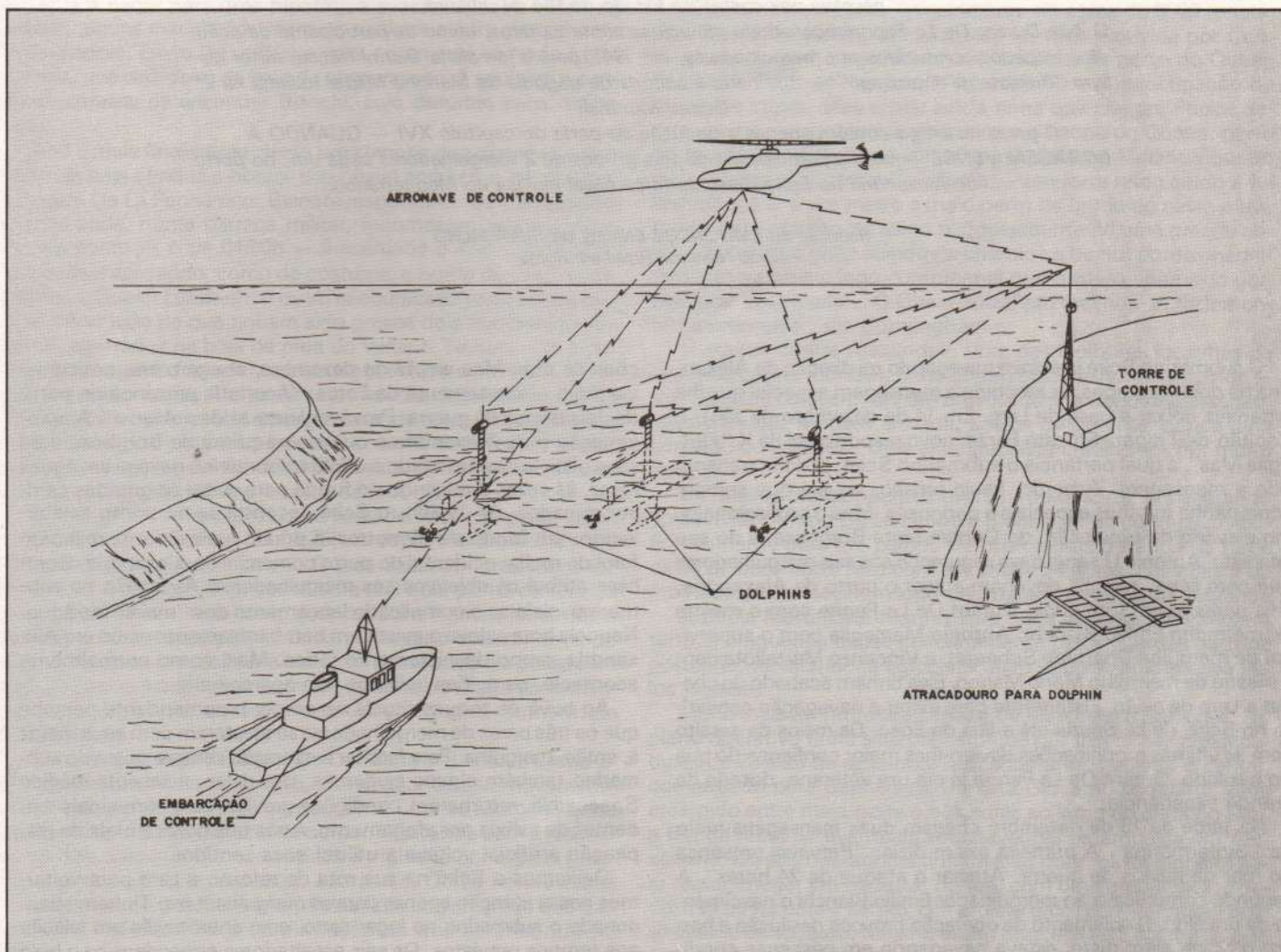
Veículos podem ser empregados, isoladamente ou em conjunto, numa rede de defesa de porto, objetivo este que pode ser alcançado através de uma barreira de veículos mistos com capacidades complementares. Por exemplo, um sistema que usa a combinação de ROVs submersos e DOLPHINS estacionados numa posição qualquer, podem ser usados na proteção contra mergulhadores, controlados de um centro de operações em terra, no ar ou no mar. Estes mesmos DOLPHINS

também podem ser configurados para varredura de canal conforme é mostrado na FIG. 1.

É razoável imaginar o emprego de variantes destes veículos para cumprimento de requisitos defensivos da guerra A/S, contramedidas de minagem e guerra eletrônica. Na maioria dos casos os pacotes para atendimento desses objetivos já estão disponíveis.

É interessante observar que o TRAIL BLAZER, o ARCS e o DOLPHIN ainda não existiam há cinco anos. O precursor do ROV existia apenas em estado latente nessa época. Isto vem demonstrar a velocidade de avanço de sua tecnologia. Em parte, a mola desta revolução é a mesma da informática. Entretanto, outro ponto importante que habilitou esta rápida evolução é o progresso obtido na construção dos submarinos, torpedos e outros artefatos, sobre o que já se tem à disposição inúmeros dados. Assim, os esforços necessários são apenas os destinados aos projetos de engenharia e hard/software.

Concluimos que os veículos que têm sido produzidos hoje em dia, dispendo de inteligência artificial, têm papel importante a desempenhar nos sistemas de defesa. Eles terão capacidades e arranjos diversos mas possuirão, entretanto, diversas partes comuns.





# “Quando a Coragem Vence”

Participação do Atual Alte. Durant De La Penne na  
Explosão do Encouraçado “HMS Valiant”  
em Alexandria.

*“Mas meu chapéu de lã e a faca, onde é que estão?  
Eu os quero de volta...”*

*Afirmou com voz forte o Alte Durant De La Penne após a cerimônia realizada em abril de 1987 na Academia Naval de Livorno, quando os ingleses homenagearam-no, após 46 anos, devolvendo um modesto e simples relógio “Marvis”, entregue por Henry Brownringgs, filho de Thomas Brownringgs, Chefe do Estado-Maior do Alte Cunningham, Comandante da Força Naval Inglesa do Mediterrâneo, quando da explosão dos encouraçados “Valiant” e “Queen Elizabeth” no porto de Alexandria, na noite de 18 para 19 de dezembro de 1941. Na mesma cerimônia, o relógio foi passado às mãos do Alte Salvatore Ficarra, Diretor da Academia Naval de Livorno, como doação ao Museu da Academia, na presença de cerca de 300 cadetes. O Alte Luigi Durant De La Penne, hoje aposentado e com cerca de 73 anos de idade, herói da Marinha Militar Italiana-MNI na 2.ª Guerra Mundial, depois de atingir todos os postos do Almirantado, transferiu-se para a reserva e exerceu mandatos de Deputado Federal por cerca de três legislaturas. Como CMG exerceu as funções de Adido Naval no Brasil, se recordando até hoje dos chernes que pescava nas costas do Estado do Rio de Janeiro.*

*O Alte Durant De La Penne reconstituiu minuciosamente os fatos, como ex-participante da ação dos torpedos conduzidos por mergulhadores, em 1941, para o jornalista Gianni Rocca, autor do livro “Fucilate gli Ammiragli” — que narra a história da tragédia da Marinha Militar Italiana na 2.ª Guerra Mundial.*

*O presente artigo contém apenas a tradução de parte do capítulo XVI — QUANDO A CORAGEM VENCE — com a participação de três grupos de 2 mergulhadores cada um, no porto de Alexandria no Egito, base da força naval inglesa no Mediterrâneo.*

*Tradução do CMG JACOB ENNES DA SILVA FILHO  
Adido Naval do Brasil em Roma*

O submarino Sciré já estava navegando na direção de Alexandria há dois dias, após ter recebido a mensagem especial que lhe ordenava deixar a base de Lero. Em 14 de dezembro de 1941, o Capitão-de-Fragata Ernesto Forza, novo responsável da X “Flottilgia Mas”, à qual pertencia o submarino Sciré, já tinha transmitido a mensagem. A bordo, havia tensão, aquela que sempre acompanha missões especiais e perigosas. Mas o profissionalismo elevado da tripulação, do Comandante Borghese, e do seu imediato, Antonio Ursano, dava segurança aos seis mergulhadores que com seus “maiali” deveriam atacar o porto de Alexandria. Três pares assim formados: Durant De La Penne com o mestre de mergulho Emilio Bianchi; Antonio Marceglia com o supervisor de mergulho Spartaco Schergat; e Vincenzo Martellota com o mestre de mergulho Mario Marino. Eles tinham acabado de chegar a Lero de avião, justamente para evitar a navegação cansativa no Sciré, de La Spezia até a ilha do Egeu. Os meios de assalto com as últimas modificações davam-lhes maior confiança do que no passado. Durant De La Penne já era um veterano, dotado de grande experiência.

Na tarde de 16 de dezembro chegam duas mensagens-rádio da “Supermarina”. A primeira assim dizia: “Provável presença no mar de navios de guerra. Atrasar o ataque de 24 horas”. A segunda comunicava ao mergulhador Emilio Bianchi o nascimento de um filho. O adiamento da operação provoca desilusão a bordo: o Sciré, além disto, estava navegando em péssimas condi-

ções de mar. Mas em 17 de dezembro, chega a boa notícia — via rádio — diretamente da Força: “Acertada presença no porto de dois navios de guerra. Provável porta-aviões. Atacar”. A aproximação para Alexandria é outra obra prima de Borghese e de seus oficiais. Durante todo o dia 18 o submarino navega em águas rasas, às vezes deslizando no fundo para evitar os grandes campos minados. Às 18:40h, o Sciré encontra-se no ponto estabelecido: um fundo de 15 metros, a pouco mais de uma milha do farol do molhe ocidental do porto comercial de Alexandria. Borghese atribui os objetivos aos mergulhadores. Às 20:47h no submarino inicia-se o complicado lançamento dos “maiali” na água. Naquela hora estava previsto um bombardeamento aéreo em Alexandria, como despistamento tático. Mas, como normalmente acontecia, os aviões italianos não apareceram.

Ao ouvir os toques rituais no casco, o comandante percebe que os três pares de mergulhadores se afastaram com seus meios e, então, mergulha. Para facilitar a operação sempre saiam do submarino também alguns ajudantes. Um deles, o tenente-médico Spaccarelli, retorna em condições gravíssimas, com sinais evidentes de asfixia por afogamento. Após três horas e meia de respiração artificial voltava a utilizar seus sentidos.

Deixemos o Sciré na sua rota de retorno a Lero para voltarmos nossa atenção apenas para os mergulhadores. Tinham abandonado o submarino no lugar certo, com antecipação em relação aos tempos previstos. Os seis assaltadores concedem-se o luxo

de um jantar extraído de seus embornais. Lentamente dirigem-se para o ingresso do porto militar, fechado com redes pesadas. Era previsto um trabalho difícil e de grande risco fazer a aproximação para a demolição. Mas, a este ponto, um imprevisto — que poderia ter tido conseqüências catastróficas porém, ao contrário, facilita os italianos. Três Contratorpedeiros inimigos que estavam voltando ao porto, quase que batem nos nossos "maiali". As obstruções das redes abrem-se, acendem-se os faróis que delimitam a passagem. Na esteira das hélices dos Contratorpedeiros, nossas três tripulações colocam-se atrás dos navios ingleses e penetram sem esforço na base inimiga, mesmo com risco bravíssimo. A partir daquele momento, as três tripulações perdem-se de vista. Cada um operará em total autonomia na direção de seu alvo.

Sigamos a primeira dupla Durant De La Penne-Bianchi. Às 02:19h já estamos em 18 de dezembro — estão a trinta metros do objetivo escolhido, o encouraçado Valiant. Mergulham com o torpedo sob o casco do navio. Mas àquele ponto o torpedo foge ao controle dele e se precipita para o fundo, a 17 metros. De La Penne vem à superfície com um cabo para atualizar sua posição.

Desce de novo, mas não encontra mais o Imediato Emilio Bianchi (que, não se sentindo bem, tinha subido para a superfície). Sozinho, tenta deslocar com a mão o torpedo pesado encalhado no fundo. O macacão, que já na saída do Sciré o tinha perturbado, apresenta infiltrações de água. Quarenta minutos de cansaço bestial, tormentado pela sede, com o vidro da máscara embaçado pelo suor, até que De La Penne consegue. Executa a preparação do detonador abaixo da quilha, volta para a superfície e começa a nadar para uma hipotética evasão. Mas, a bordo do Valiant, alguns marinheiros vêem-no e atiram contra ele com uma metralhadora. Então De La Penne volta novamente ao navio e pára na bóia, que está perto da proa do encouraçado. E aqui tem a agradável surpresa de encontrar Bianchi, cujo distúrbio tinha melhorado.

Às 3 e meia finalmente chega uma lancha que carrega os dois italianos e os conduz a bordo. Um oficial começa o interrogatório. Nem De La Penne nem Bianchi respondem. Os transportam a terra onde, numa barraca militar, recomeçam as perguntas. Àquele ponto — eram 04:00h — é acordado o Alte Cunningham que estava dormindo, como de costume, a bordo da sua nau capitânia, o Queen Elizabeth, o outro encouraçado presente no porto. É informado de que tinham sido presos dois marinheiros italianos, agarrados na bóia de proa do Valiant. Tinha sido interrogados mas sem fornecer resposta e já estavam em terra. O oficial que comunica ao Almirante estas notícias parece cético. Mas Cunningham compreende o perigo e manda conduzir logo os dois presos ao Valiant e fechá-los na proa do navio, bem abaixo, junto à quilha, no duplo fundo. Se tinham minado o navio e se este tivesse que explodir, os primeiros mortos seriam eles.

Cunningham tinha percebido a verdade. Mas não podia saber que enquanto ele dormia, às 03:25h, a dupla Marceglia-Schergat tinha aplicado na quilha de seu Queen Elizabeth uma carga explosiva de mais de 200kg, como uma real obra prima da técnica de sabotagem e a esta hora, quando Cunningham justamente iniciava sua preocupação, já tinham chegado a terra, após ter abandonado os macacões, e estavam passeando no porto com suas fardas de marinheiros italianos (felizmente muito semelhantes àquelas dos franceses, presentes em grande número em Alexandria).

Mas voltemos para Durant De La Penne e Bianchi. Como tinha mandado o Almirante inglês, eles são conduzidos novamente para bordo do Valiant, cujo comandante Charles Morgan repete a pergunta: "Onde colocaram a carga?". Faltando com a resposta, os dois italianos são conduzidos e vigiados por alguns guardas ingleses. Bianchi, cansado, adormece. De La Penne aceita um cigarro e um pouco de rum. Pelas fitas dos chapéus dos marinheiros ingleses tem a confirmação de que se encontra no Valiant.

Dez minutos antes da explosão, nosso oficial pede para ser conduzido novamente a falar com o comandante do navio. O colóquio é brevíssimo. De La Penne comunica-lhe que o Valiant vai explodir e lhe aconselha a salvar a tripulação. Não acrescenta nada mais. É reconduzido para o local escuro que está abaixo da linha de flutuação. Os guardas não se encontram mais ali. De La Penne acredita que Bianchi se encontra perto dele e o consola; daqui a pouco o navio saltará com eles — diz — não tiveram sorte mas mesmo assim deviam estar satisfeitos por ter cumprido seu dever. Não recebendo resposta, De La Penne percebe que está sozinho (de fato Bianchi tinha sido conduzido para mais distante pelos ingleses).

Às 06:15h há a explosão: "O navio tem um choque fortíssimo — lembra De La Penne — o local é invadido pela fumaça... O navio aderna para bombordo. Abro uma vigia que está muito perto do mar com a esperança de poder sair. Não é possível, pois, é pequena demais... no entanto, percebo que o navio pousa no fundo e que continua inclinando-se lentamente para bombordo. Vou subir pela pequena escada e, encontrando o portaló livre, dirijo-me para cima — estou sozinho. Na popa, ainda há a maioria da tripulação que fica em pé perante minha passagem. Continuo e dirijo-me para o Comandante". Ele desejava obter notícias de Bianchi mas ninguém lhe responde.

Esta é a lembrança direta de De La Penne. Na realidade ele não tinha percebido que em torno das 06:00h — um quarto de hora antes da explosão no Valiant — tinha se verificado uma outra explosão, provocada pelo terceiro par de mergulhadores (Martellotta e Marino) que, não tendo encontrado o porta-aviões (pois não havia) tinha minado um petroleiro de cerca de 8000 toneladas. Aquela explosão, ao contrário, foi vista e ouvida por Cunningham porque o petroleiro estava fundeado perto do Queen Elizabeth. Pode-se imaginar o nervosismo e a preocupação do almirante inglês. Mas o pior ainda tinha que chegar. Pouco depois, de fato, enquanto se encontrava na popa do Queen, perto do mastro de ré da bandeira, vê a explosão no Valiant e quatro minutos depois "percebi — afirma — um forte ruído surdo e fui lançado no ar a um metro e meio perto da borda do navio e tive muita sorte por não ter caído perigosamente. Vi uma grande coluna de fumaça preta saindo da chaminé e de um ponto imediatamente na proa e logo compreendi que o navio tinha sido gravemente danificado... O Queen Elizabeth inclinou-se fortemente para boreste", diz Cunningham.

O ataque contra Alexandria, uma das melhores façanhas da segunda guerra mundial, tinha obtido pleno êxito. Seis marinheiros, com sua coragem, tinham provocado nos navios ingleses tantos danos que a nossa armada, apesar de potente, nunca teria conseguido provocar. Dois encouraçados inutilizados por muito tempo.

Os nossos mergulhadores tiveram muita sorte, conseguindo sobreviver. Durant De La Penne e Bianchi serão conduzidos definitivamente para um campo de prisioneiros italianos na tarde de 19 de dezembro. Não comiam desde 24 horas mas apesar de molhados, adormeceram logo e dormiram até a manhã seguinte.

A dupla Martellotta-Marino, que tinha conseguido chegar à terra, é bloqueada quase imediatamente pelos guardas da zona portuária, na alfândega egípcia. Pouco depois serão presos pelos ingleses.

Muito mais aventureira a captura de Marceglia e Schergat. No plano operativo tinha sido previsto que por três noites consecutivas, de 23 a 25 de dezembro, um submarino italiano, o Zeffiro, comandado pelo Capitão-de-Corveta Giovanni Lombardi, teria emergido entre meia-noite e três horas ao largo do delta do Nilo, a fim de recolher eventuais sobreviventes da empresa em Alexandria. Os seis operadores tinham sido dotados de dinheiro para tentar chegar em Rosetta, donde, com uma embarcação, deviam se dirigir para o Zeffiro. Um projeto difícil com nenhuma possibilidade de sucesso. Mesmo assim Marceglia e Schergat quase conseguiram, confirmando os recursos infinitos da arte de "dar um



jeito" dos italianos. Os dois, de fato, com as mangas enroladas a fim de esconder as graduações da farda da Marinha Italiana, evitam os postos de vigilância do porto e dirigem-se para a estação de Alexandria. Lá compram duas passagens no próximo trem em partida para Rosetta. Extraem as esterlinas das quais eram dotados e compreendem, àquele ponto, a não confiabilidade dos nossos serviços secretos. Aquela moeda não tinha curso legal no Egito! Nas proximidades da estação trocam a moeda com aquela válida e finalmente podem viajar.

Em Rosetta, passam a noite numa pensão sempre fingindo-se marinheiros franceses. Agora o problema era encontrar uma embarcação. O dinheiro para comprá-la ou alugá-la não faltava. Mas na tarde de 20 de dezembro, exatamente enquanto estavam procurando um vendedor, são presos por uma patrulha de militares egípcios. A habilidade de palavra de Marceglia e Schergat não consegue eliminar as suspeitas. São entregues aos ingleses, e também para eles começará a dura prisão, porque Cunningham tinha dado a ordem de que pelo menos por seis meses os mergulhadores italianos fossem mantidos em segregação.

Quando Durand De La Penne voltou da prisão — após o armistício de 8 de setembro de 1943 — recebeu um reconhecimento significativo. Em Taranto, março de 1945, ao valoroso demolidor submarino em Alexandria, é entregue a medalha de ouro. O príncipe Umberto de Savoia dirige-se ao Almirante Charles Morgan, presente na cerimônia: "Venha, Morgan, acho que cabe ao senhor". E assim a condecoração é colocada no peito de

Durand De La Penne, exatamente pelo comandante do Valiant que ele tinha enfrentado 39 meses atrás.

Mas voltemos para os problemas de Cunningham naquele final do ano 1941. Para o Almirante inglês havia o problema de ter de esconder o quanto mais possível o resultado negativo do ataque contra Alexandria (o governo inglês o concluiu numa sessão secreta da Comunidade, apenas em 23 de abril de 1942 que devia ser utilizado qualquer método). "A fim de enganar o inimigo — lembra Cunningham — e para que ele tivesse certeza da nossa incolumidade, chegamos até o ponto de tirar uma fotografia — com a esperança de que fosse publicada nos jornais estrangeiros — a qual mostrava a cerimônia de hasteamento do pavilhão, a bandeira e eu na popa, no Queen Elizabeth, como sempre acontecia..."

Churchill, ao momento da catástrofe de Alexandria, encontrava-se nos Estados Unidos. "Enquanto eu dormia no calor agradável de Palm Beach — afirmava — fui atingido pela notícia ruim do ataque dos TORPEDOS HUMANOS italianos no porto de Alexandria, que tinham conseguido inutilizar o Queen Elizabeth e o Valiant... Compreendi imediatamente a gravidade. A armada de guerra do Mediterrâneo tinha deixado de existir, por enquanto, e com ela a nossa superioridade naval para proteger o Egito..."

O julgamento de Churchill parecia estar perfeitamente correto.

## Penetrando nas Profundezas: Uma Visão Prospectiva nas Comunicações com Submarinos

Antony Preston e Malcolm Spaven

"Defence" — JULHO — 1987.

Tradutor: CF — PAULO ROBERTO BIASIO MIRÓ

A capacidade de comunicação entre submarinos em imersão e seus comandos em terra é vital em tempo de paz e crucial na guerra.

Existem atualmente mais de 530 Submarinos no serviço ativo de 40 marinhas diferentes no mundo. Essa quantidade abrange desde frotas de sempre um a dois submarinos convencionais, nas marinhas do Terceiro Mundo, até a gigantesca frota nuclear dos Estados Unidos e União Soviética.

Como as tarefas desses submarinos são as mais diversas, os seus requisitos de comunicações variam bastante. Somente um fator é comum a todos, qual seja a necessidade de operar em total discricção. Isso implica, obviamente, na necessidade do submarino permanecer imerso o maior tempo possível. As comunicações rádio ainda são as únicas disponíveis à longa distância, impondo porém sérias limitações operacionais aos submarinos.

### LF/VLF

Não há maiores dificuldades em transmitir de terra para os submarinos na faixa de VLF (3 — 30KHz). Os grandes comprimentos de onda envolvidos permitem a penetração n'água até certa profundidade, possibilitando ao submarino a recepção de mensagens com relativa discricção. No entanto tal tipo de recepção requer antenas rebocadas que restringem em muito a profundidade, a velocidade e a manobra do submarino. Por outro lado o uso de altas freqüências demanda obrigatoriamente a exposição de mastros e antenas na superfície, aumentando os riscos de contradetecção.

Uma das formas de compensar as limitações acima é restringir o tráfego rádio ao máximo nas comunicações do submarino com seus comandos e vice-versa, limitando-o, mormente para os "SSN/SSBN", à comunicação sem recibo (SR).



Esse tipo de tráfego, em LF/VLF, é transmitido em horários pré-determinados, envolvendo não só informações gerais sobre previsão do tempo, oceanográficas, e informações sobre posição de forças inimigas hostis, como também mensagens específicas para cada submarino. A rotina de patrulha dos mesmos é planejada, portanto, de modo a atender essas recepções, obrigando-os a subir para cotas mais rasas onde possam utilizar suas antenas. De modo a atender ao requisito "flexibilidade", são programadas uma série de repetições de um mesmo SR, a intervalos preestabelecidos, face ao eventual comprometimento tático do submarino num determinado horário de recepção.

O uso do VLF envolve no entanto uma série de limitações que vão desde a potência de transmissão e tamanho das antenas, e que nem sempre justificam os custos envolvidos, até o espectro de transmissão, que sendo limitado em amplitude, face a baixa frequência, implica em sérias restrições na "Reite de Informações" a ser utilizada.

Essa última limitação não permite a transmissão de mensagens longas e complexas como a redesignação de alvos para mísseis ou mesmo comunicações em voz.

Como o número de frequências disponíveis é limitado, a transmissão numa determinada região terá de se restringir a um número pequeno de SR.

Outro grande empecilho com relação ao VLF, apesar da sua capacidade de penetrar até cerca de 20 pés dentro d'água, diz respeito ao tamanho da antena a ser usada pelo submarino, que, chegando a 600 metros de comprimento, cria problemas de estocagem a bordo, produção de ruídos de recolhimento da mesma num sarilho, aumentando novamente os riscos de contradedecção sonar.

Dois tipos de antena são usados presentemente. A do tipo "REBOCADA", que se permite ao submarino o uso de até 10 nós de velocidade, obriga-o a subir de 15 a 20 metros (cota periscópica). A do tipo "CABO FLUTUANTE" que flutua na superfície ou logo abaixo da mesma, e que apesar de permitir que o submarino opere mais fundo (40 a 50 metros), obriga-o a utilizar no máximo 5 nós, devido a necessidade de manter o envelope de profundidade da antena.

Apesar do sistema integrado de "antena rebocada" já usado nos submarinos balísticos (SSBN) "POSEIDON" e "TRIDENT", ainda permanecem as restrições básicas do VLF, que ainda é, nos dias de hoje, o método usado pelas marinhas Norte-Americana, Soviética, Britânica e até mesmo de alguns outros países da OTAN.

Face à vulnerabilidade das estações terrestres de VLF a ataques, mesmo convencionais, estão sendo utilizadas plataformas aéreas para transmitir ordens de disparo para "SSBN" em tempo de guerra. O sistema americano designado "TACAMO" (TAKE COMMAND AND MOVE OUT) utiliza aviões EC-130 Q HERCULES, sendo presentemente substituídos pelos E-6-A, enquanto os franceses já adotaram o sistema denominado ASTARE.

Há ocasiões onde se torna imperiosa a necessidade do submarino transmitir, como foi o caso do HMS CONQUEROR na Guerra das FALKLANDS, quando necessitou definição de prioridade quanto a atacar o cruzador BELGRANO, ou manter a proteção do seu sonar rebocado (TOWED ARRAY), abandonando, em conseqüência, o alvo, e ter a certeza de uma resposta imediata de seu Comando.

Para Marinhas possuidoras de modestas Forças de Submarinos, o VLF constitui-se em método por demais oneroso e sofisticado. O uso de LF, capaz de penetrar até cerca de 1,5 pés de profundidade, pode ser outra alternativa, normalmente usada como recurso secundário pelos usuários do VLF.

## HF

Mais da metade dos submarinos em operação são do tipo convencional. Os requisitos de comunicações para esses submarinos são bastante diferentes dos nucleares. Como operam próximo à costa, em áreas interiores, a vulnerabilidade à contradedecção já não é, em tese, tão crucial, como para os "SSN/SSBN". Suas tarefas de apoio à escolta de comboios, em coordenação com navios de guerra e aeronaves A/S, os torna mais carentes da transmissão, sendo ainda indicado para estes casos o uso do HF.

Apesar da transmissão em HF ser muito menos onerosa, ocupar menos espaço a bordo dos submarinos, prover maiores alcances, necessitar menores potências de transmissão e possibilitar boa velocidade de transmissão de dados, apresenta um grande número de desvantagens tais como: alto risco de contradedecção pela necessidade de exposição de antenas acima da superfície, propagação extremamente dependente das condições ionosféricas (tempo, estação do ano, posição geográfica e frequências envolvidas), baixa confiabilidade nas altas latitudes, vulnerabilidade às "MAGE e CME".

Novas técnicas estão sendo utilizadas de modo a compensar as desvantagens acima, como a de "Frequency Hopping", que visa a segurança contra bloqueio eletrônico, ou o uso de equipamentos especiais de rastreamento automático das condições ionosféricas, o que permite estabelecer a frequência ótima, sem demoradas consultas a ábacos e tabelas.

## ELF

O avanço da Guerra A/S por parte dos submarinos tem conduzido a verdadeiras caçadas debaixo da calota polar ártica por parte dos submarinos americanos e britânicos. Apesar do VLF penetrar tais camadas, há severas restrições quanto às antenas. O único recurso existente passou a ser então a ELF que pode penetrar até 150 metros de profundidade.

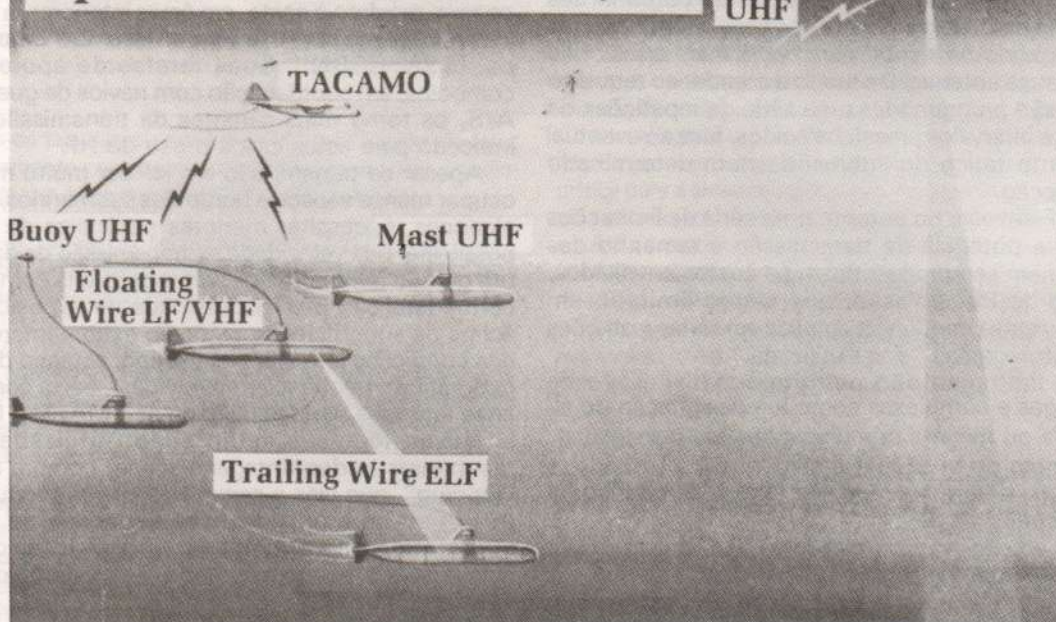
O projeto milionário de um sistema ELF desenvolvido para a Marinha Norte-Americana em 1986, orçado em 300 milhões de dólares, denominado SANGUINE, e que implicaria em 10000 Km de antenas a serem instaladas em uma vasta área de Wisconsin, com 800 MW de potência, sofreu forte oposição do Congresso, depois da análise de seu custo-benefício. Tratava-se tão-somente de um sistema de alarme, com reite baixa de informações, que uma vez acionado, apenas alertaria o submarino para subir a cotas mais rasas e receber mensagem urgente em frequência mais alta. Sua principal vantagem para os submarinos balísticos (SSBN), seria evitar que os mesmos tivessem que monitorar VLF continuamente, especialmente nas áreas de grande ameaça A/S.

A Inglaterra iniciou um programa de pesquisas ELF em 1981, e há previsões de instalação de antenas em áreas da Escócia (Highlands) ainda no final deste ano. Tal investimento é compatível com o grande esforço que vem sendo dispendido pela Marinha Britânica na Guerra A/S aos "SSBN" Soviéticos.

O Serviço de Informações Norte-Americano já revela a existência de uma estação transmissora ELF Soviética operacional na Península de Kola, desde 1983. A França também tem pesquisado na área do ELF.

O emprego de Mísseis Sub-Superfície vem alterando os requisitos de comunicações dos submarinos nucleares de ataque americanos, que devido à necessidade de contínua atualização do alvo (retargeting), como é o caso do TOMAHAWK, são obrigados ao uso de comunicações satélites e a conseqüente exposição de uma antena do tipo "prato", durante um período razoável de tempo, no meio das hostilidades, o que, obviamente, não agrada a nenhum Comandante.

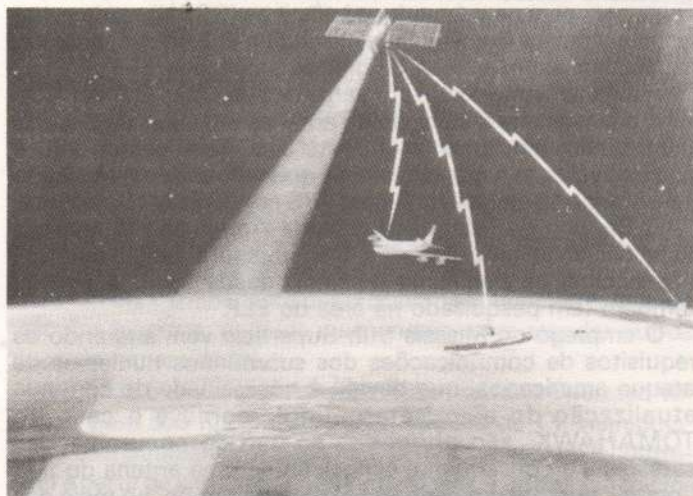
## Submarine Communications Options



Ao longo dos anos não se dedicou suficiente esforço no sentido de superar a grande desvantagem dos submarinos em não poderem se comunicar entre si a longas distâncias, e ainda de não poderem trocar informações táticas sobre o inimigo com a rapidez que a situação requer. Outro fato a ser considerado é que os submarinos de ataque, quer sejam convencionais ou nucleares, passaram anos se limitando a detectar os ruidosos submarinos Soviéticos, acompanhados por períodos longos no mar. Sabe-se que essa "Época Áurea" já passou, pois os Soviéticos de hoje já estão mais silenciosos e difíceis de detectar, antevendo-se num futuro breve a volta às detecções a distâncias aquém do horizonte visual.

### COMUNICAÇÕES POR SATÉLITE

O desenvolvimento deste tipo de comunicação requer antes de tudo uma volumosa quantia de recursos financeiros



"Para estabelecer comunicações seguras e em tempo real, com suas unidades submarinas, táticas ou estratégicas, a US Navy está desenvolvendo o Sistema de Comunicações Laser (SLC - Submarine Laser Communication)"

destinados a um Programa Espacial. É considerado um método extremamente vulnerável a ataques em tempo de guerra, até mesmo se comparado às estações transmissoras de terra operando em baixas frequências.

Como vantagens apresenta faixas de frequências altas e grande velocidade de informações, demandando apenas pequenos períodos de escuta (segundos) para a recepção de grande volume de tráfego rádio. Como suas transmissões são altamente direcionais, é menos vulnerável às MAGE/CME. No entanto a antena requerida para recepção constitui-se alvo radar ainda maior, se comparada a similar para recepção em HF, expondo ainda o submarino aos inerentes riscos da permanência na cota periscópica.

### LASER

De modo a fazer frente a nova geração de submarinos, os Estados Unidos já vêm investindo desde a década de 70 em laser, e ainda mais recentemente, com um programa de 120 milhões de dólares. Testes realizados até então indicam que as transmissões laser provenientes de plataformas aéreas chegam a penetrar cerca de 77 metros de profundidade, sob condições atmosféricas adversas e estado do mar desfavorável.

O Laser Azul e o Verde penetram tão fundo quanto o ELF, porém com muito maior velocidade de transmissão de dados. Uma nova concepção já prevê transmissões de LASER AZUL, a partir de satélites imunes a nuvens ou estado do mar e chuva.

As mensagens para o satélite poderiam ser enviadas por rádio frequência, de estações de terra ou unidades navais. O submarino por sua vez necessitaria ser dotado de um sistema ótico de filtragem solar, com capacidade de absorção de energia luminosa numa vasta área ao seu redor. A grande vulnerabilidade ainda reside nas plataformas transmissoras, quer sejam satélites ou aviões, e principalmente no alto custo do empreendimento (1 bilhão de dólares). Para a maioria das forças de submarinos, todos estes custos são proibitivos e o testado e aprovado HF está fadado a ser adotado ainda por muitos anos.





# As Frias Realidades sobre as Limitações do Homem

Texto escrito por Mark Lawrence  
Publicado na Revista SKIN DIVER/FEV/87  
Traduzido pelo 1º Ten (EN) Alvaro Luiz de Souza Alves Pinto

A Terra Nova não é conhecida pelo seu sol abrasador. Contudo, ela é rudemente bonita. Toda primavera, um pequeno peixe marinho da família do salmão, chamado "capelin", vem a esta ilha cañadense para desovar. Em ondas frenéticas, os peixes acasalados rumam para a praia para porem seus ovos. As pessoas enchem baldes com estas pequenas iguarias, os pássaros marinhos empanturram-se. Sob a superfície do mar, há um perigo maior ainda à vida dos densos cardumes. Aproveitando a desova do "capelin", muitos predadores marinhos alteraram, ao longo dos milênios, suas rotas migratórias. O bacalhau cresce e engorda, as baleias congregam-se, enquanto perseguem os cardumes de "capelin" nas águas turvas próximas aos baixios das praias. As baleias-corcundas, algumas vezes, prendem-se em armadilhas para bacalhau por acidentes. Quase sempre, estes acidentes custam milhares de dólares aos pescadores, já que as redes são arruinadas. Em compensação, a baleia paga com sua própria vida ao prejuízo causado. Felizmente, alguns pequenos grupos são formados na tentativa de salvar do afogamento as baleias presas em redes, assim como evitar que causem sérios danos aos pescadores.

Quando eu fui convidado por John Stoneman para acompanhar um grupo que planejava filmar tais eventos, respondi entusiasticamente "SIM". Quando cheguei à baía Trinity, a maior parte do grupo já havia estabelecido um acompanhamento. Ventos muito fortes mantiveram-nos no litoral na maior parte da primeira, das duas semanas disponíveis. Após o mar e o vento terem amainado, gastamos alguns dias mergulhando em áreas com naufrágios e icebergs encalhados. Tendo sincronizado nossa expedição ao período de desova do "capelin", não contávamos com uma não usual corrente gelada vinda do Ártico. A desova estava atrasada e a água muito gelada. Apesar de estarmos usando luvas de três dedos com uma espessura de 0,25 polegadas, em menos de 30 min nossas mãos ficavam praticamente inúteis. A imersão trazia sensação de queima, que era gradualmente substituída por uma dor de cabeça entorpecedora, ao longo das extremidades dos capuzes de mergulho. Nosso mergulho mais longo durou 60 min e foi, também, o mais frio de todos.

Nesse mergulho fatídico, pretendíamos filmar antigo navio transportador de carvão, afundado no porto de Trinity. Após uma inspeção de 20 min., constatou-se que o navio ainda permanecia notavelmente conservado. Suprimindo uma crescente letargia, nadei ao longo do navio diversas vezes, procurando cenas interessantes. Uma vez, de forma a ter apoio, estendi minha mão, sem prestar atenção, até a parte do costado, que estava coberta por algas. Quando eu comecei a fechar os dedos da mão, notei que havia me apoiado em algo com pontas agudas. Instintivamente, puxei minha mão e fui arrastado pela correnteza de encontro ao casco do navio. Ninguém notou a minha "bobeada" e ainda consegui tirar mais algumas fotos antes que meu "dupla" quisesse subir. Após curta troca de sinais, iniciamos a subida.

Na superfície, pude livrar-me da sensação de congelamento. Quando o barco veio para nos recolher, perguntaram-nos se ainda estávamos sentindo muito frio e meu "dupla" respondeu imediatamente: "Sim". Por ter respondido com um casual balanço negativo de cabeça, solicitaram-me que retornasse ao navio de modo a tirar uma seqüência que mostrasse o navio de proa a popa.

Quando cheguei ao fundo, eu sabia que não estava apenas sentindo-me com frio, cansado e sozinho, eu estava também distante do pequeno navio naufragado. O que pareceu uma longa e elaborada procura, durou apenas 5 min. Posicionado acima da proa, tomei as leituras métricas e forcei os meus enrijecidos dedos das mãos a focalizar e ajustar a máquina de filmar. Iniciei a minha primeira tomada e cautelosamente mantive-me sobre o navio. Mantive o tapete

ondulante de algas à margem da cena central. Na pouca visibilidade e luz tênue, enquanto eu apenas deslizava sobre as algas, a cena parecia dramática. Na minha segunda tomada, logo no início, bati com a minha coxa esquerda em uma escotilha, o que rasgou o traje de mergulho. Instantaneamente, a pele da minha perna tornou-se entorpecida. À proporção que a roupa térmica interior absorvia a água gelada, rapidamente, tornava-se pesada. Isto combinado com a perda de ar do meu traje de mergulho, fez-me cair sobre o convés. Inspeccionando minha coxa, senti-me aliviado por constatar que apenas o traje havia sido rasgado, contudo, o ar saía abundantemente do rasgo de oito polegadas. Tentando decidir o que fazer, ajoelhei no convés, enquanto o estupor causado pelo frio ia lentamente enevoando meus pensamentos. Indecisão e confusão são duas conseqüências da hipotermia. Por alguma razão, ao invés de subir, eu preferi terminar a filmagem. Indo em direção à proa, eu nadava e inflava meu traje simultaneamente. Minha próxima tomada, da proa para a popa, foi muito mais fácil. Devido à minha posição horizontal, enquanto eu nadava ao longo do navio naufragado, gradualmente perdia flutuabilidade novamente e, no processo, eu consegui encher de água minha perna direita também. Olhando para cima, avalei estar a cerca de 30 pés. Comecei a tremer convulsivamente e acionei o dispositivo inflável e tentei ajudar na subida com minhas pernas enrijecidas.

Na superfície, quando o barco aproximou-se, tudo que eu pude dizer foi que havia rasgado minha roupa de mergulho. Fui suficientemente estúpido para retornar sozinho e cansado ao navio naufragado, mas ao menos, sabia estar precisando de ajuda. Após terem içado a máquina de filmar e meu tanque de ar comprimido, fui puxado para bordo sem que tivesse sido capaz de desvencilhar-me do meu cinto de peso, tal era o entorpecimento das minhas mãos. Conforme a água saía do meu traje de mergulho eu me retorcia. Lembro-me de ter sentado encurvado olhando minhas mãos rígidas. De volta ao pier da cidade, foi Per-Inge Schei que conduziu-me ao furgão estacionado. Por mais que eu me esforçasse em dizer que estava bem, eu sentia que era difícil de fazê-lo de um modo inteligível. Per deu-me sopa quente e eu senti imenso prazer em sentir o calor novamente. Após o regresso dos demais, Per auxiliou-me a despir a roupa de mergulho molhada. Naquele dia, eu chegara à localidade de barco, minhas roupas secas estavam no acampamento. Trinity não era uma metrópole, mas era suficientemente grande para prover curiosos sempre que alguém de fora chegava, ainda mais se este alguém chegava com um carregamento de materiais de mergulho e filmagem. Em pleno cais, não se importando com a presença de outras pessoas, Per despiu toda a sua roupa, à exceção do seu calção e vestiu-me com ela. Conforme o efeito do frio ia cedendo, ele deu-me mais uma porção de sopa quente. Gradualmente, comecei a sentir-me aquecido. Finalmente, Per pediu emprestado uma capa de chuva.

Sentia-me frio e estúpido. Com minhas experiências passadas, eu conhecia os sinais de hipotermia. De fato, eu ignorei os sinais. Um mergulho sem acompanhante pode ser uma necessidade ocasional, contudo, este não era o caso em que os riscos são suplantados pelos méritos do trabalho. Pior do que a minha decisão de realizar um mergulho sozinho, só mesmo a decisão de continuar a filmagem após ter rasgado minha roupa de mergulho. Quando a hipotermia inicia, seus efeitos desenvolvem-se lentamente, acelerando-se quão mais fria for a água. Eu não sei a que temperatura estava a água do mar, contudo, o cardume se atrasou mais duas semanas, devido a não usual baixa temperatura da água na região. Eu sei que aprendi a respeitar minhas limitações. Se não fosse pela pronta ação dos outros membros da equipe, eu estaria agora em condições muito piores. Por falar nisso, obrigado Per.

# Um Caso de Embolia

Escrito por: Bonnie J. Cardone  
Publicado na revista SKIN DIVER em SET/de 1986  
Traduzido pelo 1º Ten (EN) Alvaro Luis de  
Souza Alves Pinto



Logo que cheguei à superfície, constatei que estava em apuros. Estava prestes a perder a visão e a respiração era difícil, devido a uma constrição em meu tórax. Apesar de ainda enxergar, minha visão já não era nítida. Inflei meu colete imediatamente. Enquanto segurava minha câmara fotográfica com a mão direita, esforcei-me em retirar minha máscara com a mão esquerda. Isto chamaria a atenção de meus companheiros. Durante o esforço para retirar a máscara, senti uma ardência nos pés e, logo após, passei a não senti-los. Isto assustou-me. Pensei que estivesse com doença descompressiva, apesar de não compreender o motivo, já que não havia estado tão fundo e nem por tanto tempo durante o meu mergulho.

Tim e eu subimos juntos e ele estava, naquele momento, distante cerca de 5 pés ( $\pm 1,52\text{m}$ ). Ele havia filmado o nosso mergulho. Atraído pelo ruído do borbulhar de ar do regulador embutido em minha máscara e que, após a retirada da mesma e a abertura da válvula, deixava o ar fluir livremente, Tim falou-me para fechar a válvula, porém eu não me lembrava como executar a manobra. Ao invés disso, eu disse-lhe: "Eu não estou bem. Há algo errado comigo. Não consigo sentir meus pés". Acho que repeti estas mesmas palavras umas três vezes. No barco, Ron e Mario, atraídos pelo barulho do livre escoamento do ar pelo meu regulador, olhavam-nos.

Estávamos testando os equipamentos de comunicação, "mergulhador — mergulhador" e "mergulhador — superfície", embutido em nossas máscaras. Tim avisou imediatamente a Jerry, no barco, que eu estava com problemas. Nosso terceiro companheiro de mergulho, Mike, subiu à superfície à nossa frente e já estava subindo na plataforma de mergulho da lancha, distante cerca de 25 jardas ( $\pm 27\text{ m}$ ). Ciente do meu problema, livrou-se dos

seus tanques e nadou de volta para ajudar-me.

Enquanto isso, Tim tentava retirar a câmara de minha mão direita. Estava-se travando um verdadeiro cabo-de-guerra, já que, apesar de querer soltar a câmara, minha mão recusava-se a abrir. Então, Mike alcançou-nos e começou a rebocar-me para a lancha. Estávamos mergulhando em Ship Rock, a apenas alguns minutos do Centro de Ciências Marinhas de Catalina, o qual possui uma câmara hiperbárica. A pior parte, eu ia considerando, seria içar-me para bordo. Após isto, eu seria conduzido para a câmara e melhoraria.

Apesar de ter, para mim, durado um longo período, o percurso até o barco durou uns poucos minutos. Os meus cinco companheiros retiraram meu cinto de pesos e meu tanque e puxaram-me para cima da plataforma de mergulho da lancha de 33 pés ( $\pm 10\text{m}$ ). Mario suspendeu meu braço direito e eu vi, para minha surpresa, que ainda segurava a câmara. Enquanto ele tirava meus dedos do punho da máquina de filmar, ele dizia: "Confie em mim. Eu tomarei conta dela". Ele não sabia, mas meus dedos estavam enrijecidos. Após a retirada da câmara, meus dedos fecharam-se automaticamente.

Fora da água, e com minhas nadadeiras retiradas, eu pude observar minhas pernas e pés, apesar de não poder senti-los. Meu lado direito estava paralisado. Era como se eu fosse um fantasma com apenas a cabeça, pescoço e braço esquerdo materializado. Agora eu estava realmente assustado!

Meus companheiros puxaram-me para o barco, ajeitaram meus pés e cobriram-me com algo. Eu estava muito frio. Tim continuou a perguntar-me se eu estava bem, e, embora me esforçasse em respondê-lo, eu não conseguia falar. Mais tarde, soube que este era um sintoma da afasia, normal em casos de embolia.

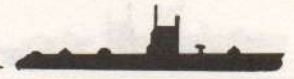
Imediatamente, o barco rumou para o Centro de Ciências Marinhas de Catalina. Desde o momento em que o acidente foi comunicado pelo rádio, até o momento da nossa chegada ao Centro, transcorreram apenas 9 minutos. Enquanto atracávamos, um vigilante da baía no istmo do condado de Los Angeles subiu a bordo e perguntou meu nome. Para minha surpresa, eu consegui responder-lhe. Seu nome era John Stonier, e estava verificando se eu estava com afasia, e eu havia passado no teste.

Removeram-me para uma maca e puseram uma máscara de oxigênio em minha face. Senti-me melhor instantaneamente e, logo após, descobri que podia mover meu pé esquerdo. Uma vez postos na câmara de recompressão, preparou-se imediatamente o processo de recompressão. Momentos antes de ser iniciado o processo, meu pé e mão direita voltaram a ter algum movimento.

Uma vez comprimido até a pressão de 165 pés ( $\pm 50\text{m}$ ) de profundidade, um milagre ocorreu: Tudo voltou a funcionar normalmente.

Meu braço direito, a parte inferior da minha perna e pé direito, estavam dormentes em alguns pontos. Contudo, eu podia respirar sem problemas e todas as partes do meu corpo podiam mover-se. O diagnóstico: Embolia Cerebral.

O primeiro tratamento na câmara de recompressão durou 12 horas. Logo fiquei familiarizado com a rotina. Durante 20 minutos, usava-se



oxigênio, nos 5 minutos seguintes, respirava-se o ar comum. A máscara de oxigênio tornava-se desconfortável após um certo tempo.

Havia, também, no meu braço direito, uma agulha intra-venosa que introduzia uma solução salínica no meu organismo. Esta agulha também era desconfortável. Eram realizados vários exames neurológicos. Fiquei conhecendo o instrumento, com inúmeras agulhas finas, que o Dr. Sipsev utilizava para verificar deficiências sensoriais. Como eu não apresentava nenhuma disfunção, eu sentia cada uma das picadas. O martelinho para verificação dos reflexos mostrou que eu não havia perdido os meus.

Permaneci aquela noite na ilha. Na manhã seguinte, um helicóptero do Departamento do xerife do Condado de Los Angeles levou-me, acompanhado pelo médico e por Wasne, a enfermeira, de volta à Long Beach. De lá, viajei de carro até o Centro Médico COUNTY/USC. Após um exame radiológico da minha caixa torácica e alguns testes neurológicos, fui autorizado a ir para casa. Meu lado direito estava fraco e minha cabeça enevoada, mas conseguia andar e falar, e por isto eu estava profundamente grato.

O Dr. John Alexander do Centro Ocidental de Medicina Hiperbárica, situado no Centro Médico do Hospital Northridge, queria ver-me na segunda-feira pela manhã. Para minha surpresa, ele sugeriu que passasse cinco horas na câmara de recompressão. Este foi o primeiro de uma série de seis tratamentos que eu fiz neste lugar. Fiquei familiarizado com a câmara e sua equipe de operação. Os tratamentos recuperaram quase toda a força do meu lado direito.

Na quarta-feira, meu pulmão foi testado quanto ao seu funcionamento e radiografaram meu tórax durante os movimentos de inspiração e respiração. Os resultados desses exames, e dos outros realizados no Centro Médico COUNTY/USC, não apresentaram

qualquer anormalidade. A causa exata da minha embolia não foi determinada, já que eu executei uma subida lenta e controlada para a superfície. Contudo, enquanto emergia, eu estive pensando em fotografar Mike, que já estava na superfície. Eu sei que costumo prender a respiração enquanto tiro fotografias submarinas. Será que eu prendi a minha respiração neste dia? Eu nunca terei certeza.

Em casa, continuei a melhorar gradualmente, dia após dia. E creio que já estarei totalmente restabelecido quando este artigo for publicado.

O mergulho é um esporte muito seguro. Tenho 13 anos de experiência de mergulho, e o meu foi o primeiro acidente sério que pude observar. Deste episódio tirei enorme proveito e nunca mais confundirei doença descompressiva com embolia, assim como nunca mais mergulharei sozinho. Se eu estivesse sozinho no dia 31 de maio, não teria sobrevivido para escrever este artigo. Também aprendi que é fundamental a presença de um rádio no barco utilizado para o mergulho. E nunca mais pensarei em tirar uma fotografia durante a subida para a superfície.

O barco no qual eu estava não possuía oxigênio (de valor inestimável para os casos de doença descompressiva e embolia), mas agora já tem. Todos aprendemos algo naquele dia e espero que você também tenha aproveitado este incidente para aprender algo. Inconsciência, incapacidade de falar, distúrbios visuais, fraqueza ou paralisia e dificuldade para respirar, imediatamente após um mergulho, são sintomas de embolia, mesmo que estes sintomas durem apenas alguns minutos. Se você não sabe o que fazer nestes casos, procure informar-se. A pronta ação dos meus companheiros, dos vigilantes e do pessoal da câmara de recompressão de Catalina, salvou a minha vida.

## Adeus Submarino “Ceará”

Estanislau Façanha Sobrinho  
Vice-Almirante (IM) RRM

Vinte e seis de outubro de 1973. Bela manhã de sol em Key West, Flórida, EUA. Por uma felicidade do destino, pela vez primeira pisei teu convés, com o coração cearense trepidando de alegria e vibração cívicas.

Em palavras entrecortadas por intensa emoção, em concentração a ré, fiz entrega de uma bandeira nacional de filele à praça cearense mais antiga de tua guarnição. Idéia do Comandante, então Capitão-de-Fragata Jelcias.

Bem viva ainda conservo a lembrança daquele dia festivo, inesquecível. Data marcante em minha passagem pelo serviço ativo da Marinha.

Regressando ao Brasil, dias depois, deixei a imaginação alçar o vôo das águias programando apoteótica chegada tua a Fortaleza, no ano seguinte. Com a ajuda de Deus e o apoio incondicional dos Exmos. Srs. Governador do Estado, Engenheiro Cesar Cals de Oliveira e Ministro da Marinha, Almirante-de-Esquadra, Geraldo de Azevedo Henning, tive a ventura de ver concretizado tudo quanto havia imaginado.

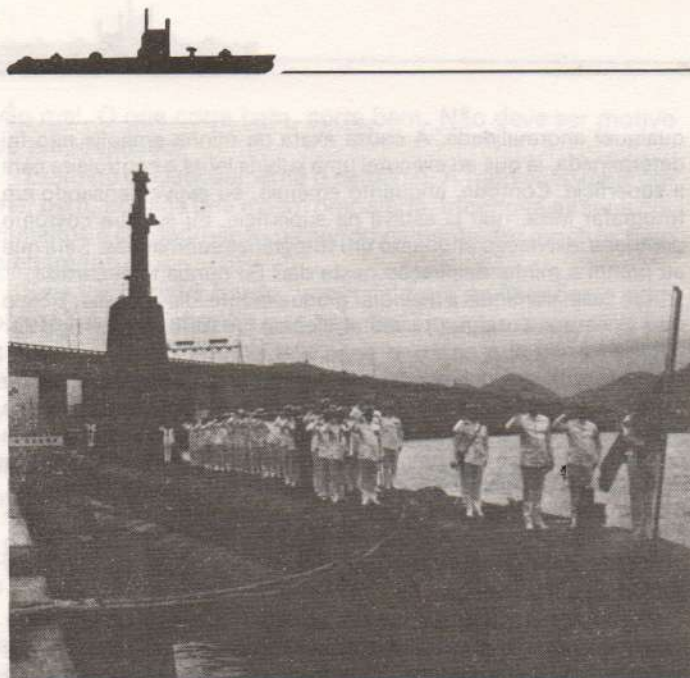
Na véspera de minha partida para Fortaleza para te receber, um Capitão-de-Corveta CA que me visitava sugeriu:

— Almirante, porque o Sr. não vai receber o SB “CEARÁ” embarcado numa jangada?

Não preciso dizer do entusiasmo com que recebi tão oportuna e magnífica sugestão.

Dezessete de agosto de 1974. Fortaleza, com céu azul, ensolarada, brisa suave e os verdes mares belos como nunca, estava em festa. Às 07:30h, com meu pavilhão de Vice-Almirante arvorado na jangada “CLAUDIA”, e em uniforme 5.5 naveguei ao teu encontro. Pouco depois, surgiu no horizonte tua silhueta esguia verde submarino, destacando o branco da tripulação em “Postos de fundear”. O mar varria o convés da jangada até nossos joelhos. Momentos depois, ao passar pelo través da “CLAUDIA” trilou o apito em continência ao meu pavilhão. Com emoção e entusiasmo minha mão subiu à pala respondendo ao toque. Enfim o cais. Banda da PM, povo e autoridades numa só e incontida vibração. Bandeira do Brasil entregue pela Sra. Governador Cesar Cals e do Estado, pela Sra. Prefeito Vicente Fialho. Foram quatro dias intensamente festivos.

Vinte e nove de agosto de 1974. A bordo do SB “GOIÁS”, a convite do Comandante da Força de Submarinos, Contra-Almirante Alfredo Karam, meu colega de turma, fui te esperar fora da barra do Rio de Janeiro. Mais tarde, já atracado ao cais da BACS, fui eu quem, por delicada delegação, te dei as boas vindas em nome da Força de Submarinos.



"Último Cerimonial da Bandeira realizado durante a Mostra de Desarmamento, no dia 21 de dezembro de 1987".

Dai em diante, tua história na Força de Submarinos é um êxito continuado.

- 562,5 dias de mar
- 76.405,1 milhas navegadas
- 5.537 horas e 48 minutos de imersão.

E ainda mais — enquanto na ativa estiveste nenhum submarino conseguiu te arrebatara o prêmio "TORPEDEX", desde sua criação. A competência e o permanente entusiasmo de tua tripulação foram os artífices desta bela marca.

SB "CEARÁ"! Foste sempre grande motivo de orgulho para os cearenses.

No triste momento de tua baixa quando, pela última vez, desce do mastro a bandeira do Brasil, é com muita saudade que te dizemos adeus. Vais desaparecer de nosso visual mas jamais de nossos pensamentos e corações.

Teu casco se transforma em matéria-prima, mas teu nome é gravado no granito para a eternidade da História.

Adeus submarino "CEARÁ"! Orgulho da Marinha do Brasil, orgulho dos cearenses.

## Salvamento em Submarino: Um Adestramento Real

CC Arlei Caetano Franco

É parte integrante da rotina anual de adestramento de nossos submarinos, a realização, nas dependências do Centro de Instrução e Adestramento Almirante Átila Monteiro Aché, do ADESTRAMENTO DE SALVAMENTO INDIVIDUAL — ADESALVI.

O ADESALVI consta basicamente de recordação dos recursos e procedimentos, específicos do sistema de salvamento de cada classe de submarinos, realizada em sala de aula (Treinamento Seco) e, exercícios de salvamento realizados no TANQUE DE TREINAMENTO DE SALVAMENTO DE SUBMARINOS — TTSS (Treinamento Molhado). Como requisito básico é necessário que o exame psicofísico anual de cada treinando esteja em dia.

O treinamento molhado consiste na simulação do problema que deve ser resolvido após a perda do navio, caso o submarino chegue ao fundo do mar, impossibilitado de retornar à superfície (o que na maioria das vezes é decorrência de alagamento) com pelo menos um de seus compartimentos ainda seco: os sobreviventes terão que ser retirados de bordo, onde a pressão ainda é aproximadamente a atmosférica, e depois de submetidos à pressão relativa à profundidade na qual se encontra o navio sinistrado, deverão ser levados à superfície.

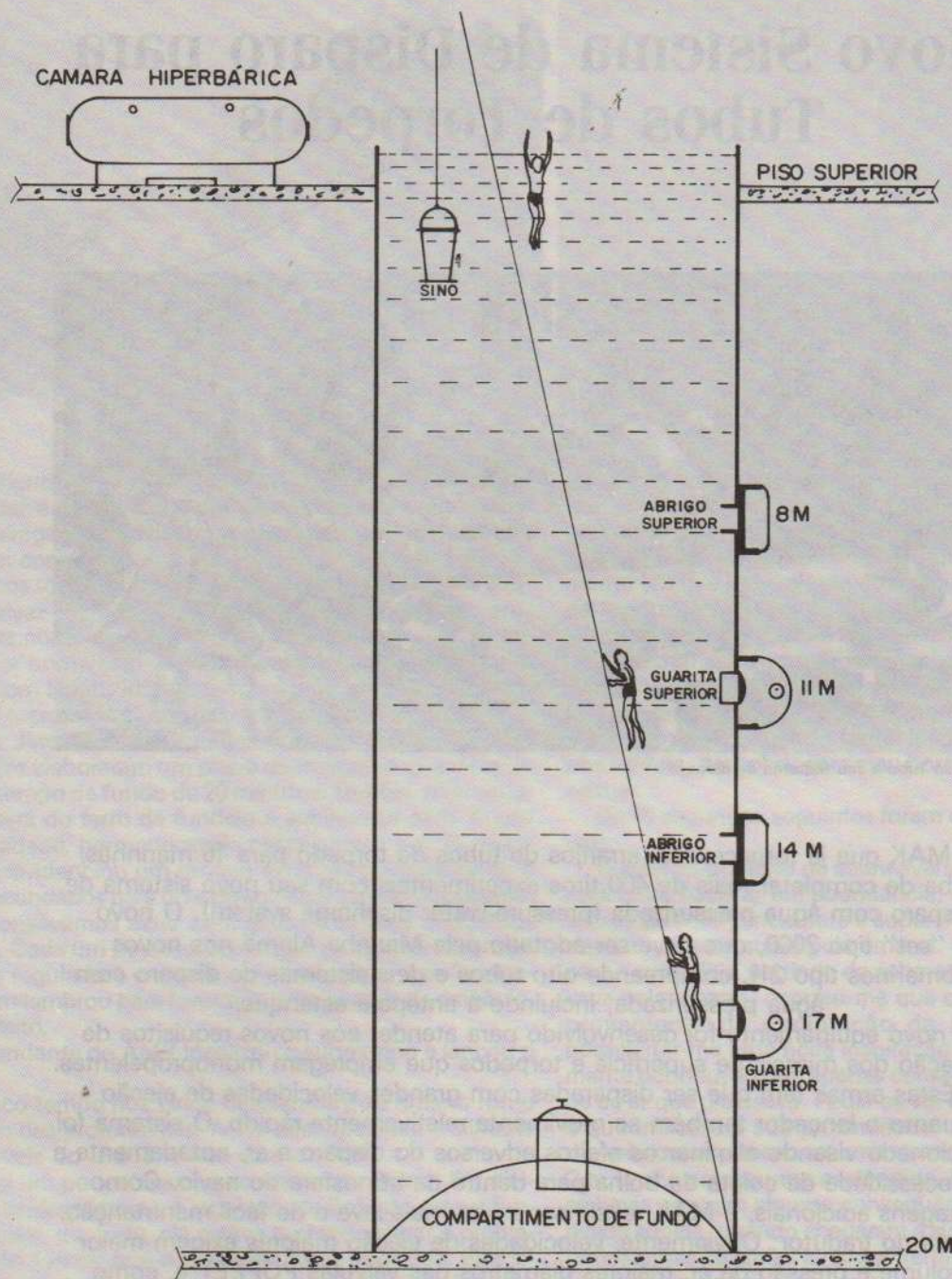
A necessidade de exposição à pressão do mar apresenta os riscos típicos que envolvem as atividades de mergulho, fato que levou as marinhas mais ricas e desenvolvidas a investirem em veículos (sinos, há algum tempo atrás e minissubmarinos, hoje) capazes de retirar a tripulação sem expô-la à pressão do mar.

A GUARITA DE SALVAMENTO existente a bordo dos nossos submarinos é uma espécie de câmara intermediária que permite a necessária mudança de ambiente. O sobrevivente embarca neste compartimento que tem sua porta de entrada isolada do navio. Posteriormente, a guarita é alagada e sua pressão é elevada até a da profundidade do salvamento, o que chamamos de EQUILÍBRIO. Em seguida a porta de saída é aberta e o homem sob a su-

perfície com fluabilidade positiva. Esta força de ascensão é possibilitada por um colete salva-vidas que normalmente está embutido na própria roupa de salvamento, sendo este o caso do SEIE MK 7 (Submarine Escape Individual Equipment). Dentro da guarita será necessário inflar-se o colete e isto será feito usando-se ar comprimido. Neste momento apresenta-se um novo problema técnico: o colete poderia explodir com a expansão de seu volume no trajeto até à superfície, ao longo do qual, a pressão do mar diminui com a profundidade. Isto é resolvido colocando-se válvulas especiais que se abrem quando submetidas a uma pequena pressão diferencial. Assim, durante toda a jornada de subida, haverá um contínuo esforço do excesso de pressão e desta maneira o colete não se romperá. Ora, por quê não aproveitamos este excesso de ar? Sim, este fluxo é direcionado para um capuz que envolve a cabeça do sobrevivente de modo a mantê-lo sempre respirando. Mas este ar tem que ser puro e quando isto não for possível, não se usará o capuz e neste caso, para evitar problema semelhante em relação aos pulmões, o homem deverá exalar totalmente o ar durante a subida, assim se evitando a famosa EMBOLIA TRAUMÁTICA PELO AR (ETA) tão conhecida pelos mergulhadores, que vem a ser o rompimento dos tecidos pulmonares.

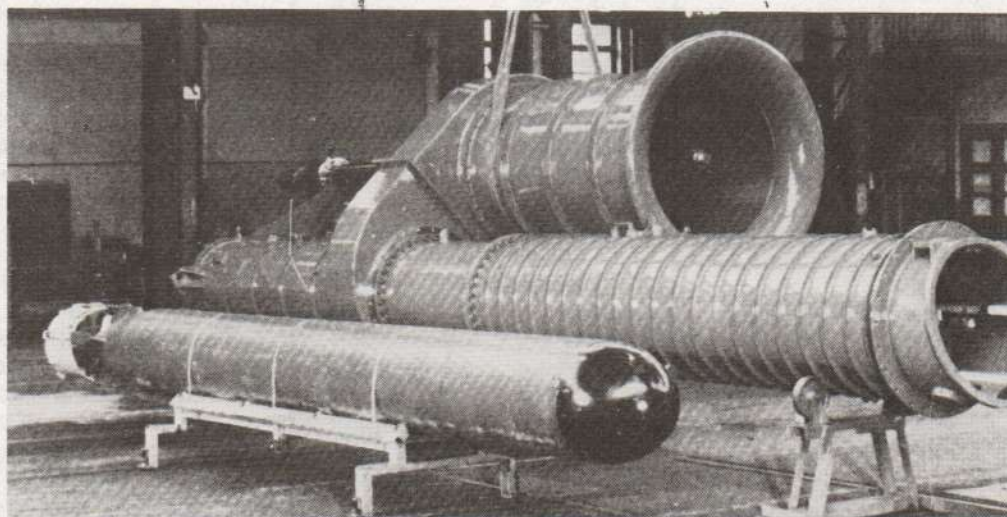
O TTSS, local onde reproduzimos estas situações, possui os acessórios necessários à simulação desta problemática do salvamento individual. Conforme pode ser observado na figura, o tanque possui duas guaritas de salvamento (superior e inferior) e um compartimento de fundo. Neste último acessório temos a condição de reprodução de uma outra situação do salvamento, por alagamento do compartimento, também passível de ocorrer a bordo.

Obviamente, o exercício deve ser realizado dentro de determinados padrões de segurança para a vida humana, daí a existência do sino, da câmara de recompressão, dos abrigos intermediários e do cabo guia, bem como a presença de uma equipe que inclui vários mergulhadores e um médico especializado em medicina submarina.



ESQUEMA DO TANQUE DE TREINAMENTO DE SALVAMENTO DE SUBMARINOS  
(TTSS)

## Novo Sistema de Disparo para Tubos de Torpedos



"O novo Tubo e seu Sistema de disparo".

A MAK que já forneceu 117 arranjos de tubos de torpedo para 16 marinhas, acaba de completar mais de 400 tiros experimentais com seu novo sistema de disparo com água pressurizada (pressure-water discharge system). O novo "set" tipo 2000, que deve ser adotado pela Marinha Alemã nos novos submarinos tipo 211, compreende oito tubos e dois sistemas de disparo com água pressurizada, incluindo a anteparo estanque.

O novo equipamento foi desenvolvido para atender aos novos requisitos de operação dos mísseis de superfície e torpedos que empregam monopropelentes.

Estas armas têm que ser disparadas com grandes velocidades de ejeção enquanto o lançador também se movimenta relativamente rápido. O sistema foi selecionado visando eliminar os efeitos adversos do disparo a ar, notadamente a necessidade de coleta da bolha para dentro da atmosfera do navio. Como vantagens adicionais, a MAK revela ser muito mais leve e de fácil manutenção.

Nota do tradutor: Obviamente, velocidades de ejeção maiores exigem maior volume e pressão de ar, maiores diâmetros das válvulas POPPET e, como conseqüência, maiores acréscimos de pressão interna do navio, cujo volume da atmosfera tem sido reduzido nos convencionais modernos, em função dos pequenos deslocamentos. Para lançar a arma, um acumulador hidráulico foi montado com pressão de 315 BAR, de modo a atuar em um êmbolo combinado (óleo e água) que provoca a ejeção alcançando 12 e 11m/s para torpedos e casulo de mísseis, respectivamente, em qualquer profundidade. O navio pode deslocar-se com até 12 nós; cada "peixe", mesmo o "voador", pode ser lançado a intervalos de 5 seg e o tempo de recarga do acumulador é de 5 minutos

(INTERNATIONAL DEFENSE REVIEW JUL/87)



## Irã Lança Minissub?

A agência Central de Notícias Iraniana disseminou, em maio, que o primeiro submarino do IRGC (Islamic Revolutionary Guard Corps) estava prestes a ser lançado. Certamente a notícia se refere a um pequeno submarino destinado a ataques portuários. O IRGC é uma organização paramilitar que subvenciona as forças armadas iranianas. Devido ao sucesso limitado dos ataques à navegação no Golfo Pérsico pode-se depreender futuros ataques a terminais e oleodutos.

O anúncio do IRGC enfatiza um ponto fraco no comportamento americano, a detecção e ataque a submarinos operando em águas portuárias; navios de patrulha podem eliminar nadadores e barcos dotados de explosivos, mas não operam sonares de busca no porto, nem estão preparados para as velhas contra-medidas da segunda guerra, "rolar" cargas de profundidade visando inquietar ou mesmo avariar o invasor. Naquela época, minissubmarinos e torpedos tripulados eram bastante eficazes e demandaram bastante atenção e recursos.

Quando da Revolução Iraniana, havia uma encomenda grande de submarinos na Alemanha que foi cancelada.

É muito pouco provável que o governo iraniano esteja hoje habilitado a novas encomendas de submarinos. Mas desde os anos cinquenta, minissubmarinos podem ser adquiridos mesmo no mercado da recreação.

(PROCEEDINGS JUL/87)

## SEXTO RUBIS

S-606, ainda sem nome, teve quilha batida em 27/03/87, é o sexto submarino de ataque francês com propulsão nuclear. Está sendo construído em CHEBOURG (INTERNATIONAL DEFENSE REVIEW JUN/87)

## Notícias Sobre Programas Franceses

Em LE BORGET foi confirmado que o SSBN francês de nova geração (SNLE NG — Sous marin Nucléaire Lance — Engins Nouvelle Génération) com 14.200 t de deslocamento submerso, deverá estar em serviço até 1994. A classe terá o mesmo reator do Porta-Aviões Richelieu e será armada inicialmente com o míssil balístico M4 de três estágios, atualmente instalado no L'Inflexible e que também será dotado na classe Redoutable. O SNLE NG será 9,3 metros, em comprimen-

to, e 1,9 metros, em diâmetro, maior que o Inflexible, com 60% a mais de deslocamento. Grande atenção foi dada à hidrodinâmica visando a discricção acústica, com lemes horizontais de vante instalados na vela e lemes horizontais de ré em configuração "H".

A cota máxima, que no Inflexible já é 100 metros maior que no Redoutable, será ainda maior na nova geração, graças aos atuais desenvolvimentos na construção do aço. A divisão MAREL tem agora uma nova liga designada HLES 100, com 25% de aumento do limite de elasticidade em relação ao HLES 80 usado atualmente, e equivalente ao HY 100 americano, que dá à classe AGOSTA uma vida de 30 anos livre de fadiga na cota máxima que é de 350 metros (colapso a 700m).

O número após a sigla HLES (Haute Elastic Limit Soudable-High Elastic Limit Weldable) especifica o limite elástico do aço em hectobar (100 hectobar é o mesmo que 102Kg/mm<sup>2</sup> ou 145.000 lbf/pol<sup>2</sup>) o que indica ser possível operar até 500 metros de profundidade.

O casco com o novo diâmetro possibilita acomodar o M4 numa estrutura mais silenciosa e poderá receber o futuro M5 na virada do século.

Devido ao avanço dos sensores e do automatismo, o novo navio terá a Tripulação reduzida a 110 homens — 127 nos SNLE atuais. Haverá mais conforto a bordo. Os sensores estão atualmente sendo testados num Dauphin modificado.

Os Franceses ingressam ainda num programa de submarinos de ataque (SNA — Sous marin Nucléaire d' Attaque) bastante modificados em relação ao atual Rubis, designado AMETHYSTE (AMElioration Tactique Hydrodynamique Silence Transmission Ecoute) que sumariza as principais características implementadas. Com 2.700 t submerso, tem os mesmos 7.6M de diâmetro do Rubis, mas 1.4M maior em comprimento devido à nova hidrodinâmica da proa. Dotado de 4 tubos para os torpedos F. 17 MOD 2 com alcance de 19.000 metros, L 5 MOD 3 para defesa A/S, SM 39 (EXOCET) e minas FG 29. Propulsão turboelétrica. Sistema de combate integrado: Sonar, tática e direção de tiro interligados por um DATA BUS. Navegação inercial com atualização satélite, OMEGA, LORAN e sextante de periscópio. Deverão entrar em serviço em 1996. (Feira Naval Francesa, Paris 1986, INTERNATIONAL DEFENSE REVIEW JAN/87)

## NOVA CLASSE AMERICANA: SEA WOLF

O programa de construção de uma nova classe de submarinos de ataque para a marinha norte-americana, SEA WOLF (SSN 21), vem alcançando crescente importância apesar de a maior parte dos recursos orçamentários ainda estarem sendo destinados ao desenvolvimento da atual Classe LOS ANGELES (SSN 668), principalmente após o aparecimento do programa das Classes AKULA e SIERRA na marinha Soviética.

As autoridades navais vêm tentando obter US\$ 213 milhões a serem aplicados na pesquisa e desenvolvimento do casco e sistemas da Classe 21, durante o ano de 1988.

O último LOS ANGELES, o USS SAN JUAN (SSN 571), foi lançado em maio, sendo o primeiro a incorporar o SUBACS (Submarine Advanced Combat System), que, segundo o conceito atual, teve todos os sensores, sistema de informações de combate e sistema de armas, integrados pela IBM. Concepção idêntica deverá ser adotada no SEA WOLF, provavelmente o AN/BSY-2. Dois consórcios liderados pela IBM e RCA, certamente estarão competindo futuramente para o fornecimento do sistema. O primeiro incluiria a HUGHES, RAYTHEON, ROCWELL e WESTINGHOUSE, e o segundo, MARTIN MARIETTA, GOLD e HONEYWELL. O novo sistema será, inevitavelmente, muito mais complexo que os atuais e necessitará de 4,2 milhões de linhas de código das quais 2,5 milhões terão que ser ainda escritas. O pacote de sensores irá incorporar um arranjo passivo de casco com larga abertura que substituirá o AN/BQQ-5, bem como um dispositivo rebocado, provavelmente o atual AN/BQR-15.

O novo casco deslocará 9.150t, comprimento de 99.37m e diâmetro de 12.9m (LOS ANGELES: 6.927 t X 109.73 X 10.06). O comprimento menor destina-se a melhorar a manobrabilidade com a instalação de um apêndice hidrodinâmico na parte de vante inferior da vela e seis outros na popa, bem como lemes horizontais de vante retráteis. O novo reator de água pressurizada será capaz de prover 60.000HP possibilitando o alcance dos 35 nós.

O navio terá como armamento TORPEDOS MK 48, SEA LANCE (STAND — OFF WEAPON), SUB-HARPOON (UGM-84) e mísseis BGM-109.

A competição para a construção provavelmente se dará entre a ELETRIC BOAT, NEWPORT e DRY DOCK. (NOTA DO TRADUTOR: De acordo com o JANE'S WEAPON SYSTEMS 87, o SEA LANCE é uma arma anti-submarina de longo alcance, de projeto iniciado em 1980, para substituição do SUBROC — considerado tecnologicamente obsoleto, de trajetória submarina-aérea-submarina, cujo veículo poderá transportar bombas de profundidade nucleares ou torpedos acústicos e poderá ser lançado de submarinos e navios de superfície, devendo entrar em serviço nos anos noventa). DEFENSE ATTACHE N° 3/87

## Dia 30/10/87: Ciama Entrega Mais 18 Mergulhadores à Marinha

Encerraram-se no dia 30/10/87, simultaneamente, três cursos da área de mergulho: C-ESP-EK-OF Turma 1/87 (Curso Especial de Escafandria para Oficiais), C-ESPC-MG Turma 1/87 (Curso de Especialização de Mergulho) e C-EX-MAUT OF/PR Turma 3/87 (Curso Expedido de Mergulho Autônomo para Oficiais e Praças), envolvendo a formação de um total de 18 novos mergulhadores, entre Oficiais e Praças.

O Centro de Instrução e Adestramento Almirante Áttila Monteiro Aché (CIAMA) é o órgão responsável por ministrar os cursos regulares de formação de mergulhadores da Marinha, nos quais são transmitidos os conhecimentos necessários a um profissional do mergulho, sendo organizados em módulos, tais como, Mergulho Autônomo, Mergulho com Equipamento Dependente, Corte e solda Submarinas, Demoli-

ção etc. Ao ingressar no curso, inicia-se uma fase nova na carreira do aluno, a do aprendizado de uma especialidade, e, além disso, os primeiros contatos com uma atividade ímpar, que mantém a tradição de uma enorme soma de bons serviços prestados à Marinha. Esta fase inicial logo é ultrapassada, embora o aprendizado nunca seja interrompido enquanto durar o envolvimento com o mergulho. É um desafio tornar-se um mergulhador militar! Exige fibra, controle emocional, resistência física e psicológica, agilidade mental e muita tenacidade. Apesar do rigor dos testes de seleção, nem todos os que iniciam o curso logram atingir a meta, que é tornar-se um mergulhador da Marinha. Em geral, menos da metade dos que começam vêm a se formar ao final do curso. Com sua grande experiência e exemplar dedicação, os instrutores encarregam-se de identificar no grupo aqueles que

reúnem os requisitos considerados essenciais. Os desafios se sucedem dia após dia e, ao vencer cada um, o aluno demonstra ter qualidades necessárias ao futuro mergulhador. A Travessia, o Teste de Piscina, os períodos de qualificação a bordo do NSS "Gastão Moutinho" e o rigoroso TFM são exemplos de barreiras a serem ultrapassadas ao longo do curso. O frio, o desconforto físico, a tensão e o meio ambiente desconhecido compõem o cenário no qual se forja um mergulhador. Em contrapartida, ao final do curso, os formandos sentem-se gratificados ao se identificarem como verdadeiros profissionais subaquáticos, orgulhosos de ostentarem no peito a "manicaca" que tanto os distinguirá, símbolo de seu ingresso no seleto e valoroso grupo de militares que contam com a proteção e o aval de Netuno para operar em seus domínios submarinos. "USQUE AD SUB ACQUA NAUTA SUM..."



"Turma do C-ESPC-MG 1/87"



"Exercício de Solda Submarina"



# UM BOM PRODUTO



## TRAZ ORGULHO AO ESTALEIRO E SATISFAÇÃO AO CLIENTE

O submarino TUPI, primeiro de uma série de quatro, dos quais três serão construídos no Brasil, iniciou em 9 de novembro de 1987 as provas de mar apresentando um excelente desempenho confirmando na prática o que dele esperam os submarinistas do Brasil.



CONSORCIO FERROSTAAL/HDW

UMA GARANTIA DE QUALIDADE

## Submarino Nuclear de Ataque Soviético

O SSN Classe MIKE, em serviço a partir de 1984, foi fotografado pela Real Força Aérea Norueguesa no começo deste ano. É um dos três novos submarinos que, juntamente com as novas Classes SIERRA e AKULA, foi introduzido pela Rússia entre 1984 e 1985. Com 122m e 9.700t, o MIKE é maior que os AKULA (113m, 8.300t) e os SIERRA (110m, 7.600t).

Os AKULA e SIERRA são projetos de substituição dos VICTOR III e ALFA. Eles compartilham com o VICTOR III um casco grande em cima do estabilizador vertical de ré, onde presumivelmente está instalado um arranjo sonar rebocado ou uma antena. As duas classes têm armamento e equipamentos eletrônicos bastante similares; um, pelo menos, ou ambos, podem ser construídos com casco de titânio à semelhança dos ALFA. As segundas unidades de cada classe iniciaram SEA TRIALS este ano.

O MIKE por outro lado, tem características especiais. A superestrutura tem número pequeno de aberturas de casco e nenhum domo. Surpreende também, as irregularidades existentes na proa, altura dos lemes retráteis. Entretanto não há evidências de um novo sistema de propulsão. O MIKE pode estar sendo usado para testar um tipo diferente de reator, tal qual o resfriado por líquido metálico, como nos ALFA. A vela aparenta compreender um conjunto ótico-eletrônico comum: CODE EYE (radio-sextant), DUST BIN e/ou GOLF BALL (astro-sights), os usuais periscópios, antenas para o PERT SPRING (Satellite navigation), PARK LAMP (VLF/LF) e SHOT GUN (VHF). Equipamento MAGE não está distinto, mas não há SNOOP PAIR/PRIM HAT (Combinação RADAR/MAGE) como nos AKULA e SIERRA (International Defense Review AGO/87)

## Submarino — Frituras Conseqüências

"Se uma dieta não adequada pode conduzir à doença, uma boa dieta pode ser um dos fatores importantes na sua cura".

Exatamente como um carro necessita de gasolina e óleo para movimentar-se, o seu corpo precisa de alimento para poder funcionar. Se a alimentação fornecida ao seu organismo não for perfeita, ele "enguiçará", fazendo com que você se sinta doente.

Entretanto, o alimento de que você necessita não é completamente uniforme no tipo, como a gasolina ou o óleo. Há muitas espécies de alimentos, e o corpo humano é bastante exigente.

Inúmeras vidas foram perdidas nas longas viagens dos navios antigos, devido à alimentação imprópria ou inadequada. Isto acontecia porque não eram conhecidos métodos de conservação e os alimentos perecíveis não podiam ser conservados a bordo.

O escorbuto e outras doenças, motivadas principalmente pela falta de alimentos corretos, causaram mais mortes que as batalhas.

Há duas espécies de fome: a de "estômago vazio" e a "secreta". A "fome de estômago vazio" é a que realmente nos dá a sensação comum de fome, de vazio. Entretanto, a espécie de fome perigosa é a "fome secreta". Ela ocorre quando não existe um balanceamento variável ou compatível

para o meio.

"O Homem jamais se cansará de aspirar a imortalidade". (Carrel).

Segundo dados científicos, o homem é, por natureza, vegetariano, ou seja, o seu organismo não possui enzimas específicas para quebrar a consistência da carne. Com o passar do tempo houve o que podemos chamar de "evolução orgânica". Então aquilo era digerido pela putrefação, recebe, atualmente, uns 30% de substâncias que facilitam a sua decomposição.

Nosso organismo possui vilosidades, movimentos denominados peristálticos e uma série de interligações de substâncias para quebrar determinados alimentos. Ex:

PEPSÍNA — atua sobre as proteínas;

TRIPSINA — completa a digestão das proteínas;

AMILASE PANCREÁTICA — completa a digestão do amido; e

LIPASE PANCREÁTICA — completa a digestão dos lipídios.

Após as refeições devemos evitar muito repouso. Uma vez que o alimento se processaria a uma temperatura de 50° num estado de putrefação. E toda matéria orgânica em decomposição resulta em gases, os quais são desconfortáveis.

### FRITURAS

Aquela história de "o que os olhos não vêem o coração não sente" nem sempre é verdadeira. A prova está em problemas como a hipertensão e o acúmulo do colesterol, distúrbios provocados, principalmente, por substâncias escondidas nos alimentos.

Toda gordura é uma concentração de ácidos graxos e glicerina. Normalmente, ambos se mantêm associados até o momento de serem digeridos. Depois, no organismo, a glicerina é eliminada e os ácidos graxos se transformam no combustível — a glicose — que permite as funções vitais (desde respirar até correr maratonas).

"Os ácidos graxos são formados por uma cadeia de átomos de carbono", segundo a nutricionista LYGIA PEREIRA, coordenadora de nutrição da Coordenadoria de Assistência Técnica Integral.

"Esses átomos", explica ela, combinam-se com o hidrogênio.

Quando o fazem, formam-se moléculas saturadas de ácido graxo que segundo suas experiências, tendem a acumular-se no organismo, especialmente nas paredes das artérias, provocando diminuição do calibre dos vasos e até sua obstrução, além de ser o primeiro passo para o envelhecimento precoce.

Numa atmosfera normal, o percentual de moléculas saturadas chega a 30%. Já numa atmosfera onde o percentual de hidrogênio pode chegar até 3% esse percentual de moléculas saturadas pode dobrar.

Além dos itens acima, devemos evitar o uso de frituras porque os alimentos fritos são digeridos mais lentamente, aumenta o peso do corpo, provoca o colesterol, a alta temperatura, a gordura se decompõe dando produtos de efeito irritante sobre os órgãos digestivos.

Obs.: — De março a setembro de 1986, a divisão de perícias médicas da "BACS", a nível de MPI, constatou 71,4% de casos de hipertensão arterial de moderada a severa. 17,5% dos casos aptos apresentavam algum distúrbio metabólico ou excesso de peso.

Como sugestão, fica a idéia de eliminar as frituras a bordo, tendo como opção o uso do forno.

Optemos, também, pelos vegetais, verduras e frutas, pois, além de fácil aceitação são benéficos ao organismo.

Obs: Alimentos que contêm celulose têm função unicamente "mecânica" no organismo, estimulando os movimentos peristálticos.

"Nunca haverá uma Marinha forte se seus homens forem doentes". CB EF NILOMAR CUNHA

## Austrália Escolhe Submarinos Suecos



"Um OBERON Australiano"

A Marinha Real Australiana anunciou que, para substituir seus OBERON ingleses, prefere comprar submarinos construídos na Suécia. A definição acabou gerando sérias implicações para a HDW, principal estaleiro alemão, que, se ganhasse a competição, usaria a ordem para financiar uma nova geração de submarinos. A situação daquele estaleiro parece se complicar na medida que — ainda sem confirmação — a própria RFA estaria cancelando as ordens para o 211, devido a problemas orçamentários. A Índia é o maior cliente estrangeiro atual da HDW mas diversas outras marinhas do TERCEIRO MUNDO têm demonstrado interesse de adquirir novos submarinos.

O escolhido foi o TIPO 471 construído na KOCKUMS, em prejuízo do tipo 2000 alemão, oferecido alguns anos atrás à Marinha Americana. A Austrália reportou deficiências nas áreas de redução do ruído e manobra do armamento, que embora pudessem ser sanadas, resultaram na escolha de um navio mais silencioso, o que sugere uma especial atenção dada, pelos suecos, à redução de barulho dos MCP. Apesar dos detalhes do relatório terem muito baixa possibilidade de serem publicados, a posição da Austrália certamente irá influenciar na decisão de outras marinhas que atualmente consideram a compra de navios da HDW. É provável que o TIPO 2000 represente uma grande extrapolção dos pequenos submarinos costeiros com os quais os alemães começaram nos anos 50.

Como anunciado, os australianos desejam um submarino capaz de patrulhar quarenta dias a quatro nós, com 3.500 mims de raio após trânsito a dez nós; capacidade de bateria, na velocidade de patrulha, 100 horas. O 471 oferece 47 dias com 120 horas, ao passo que o 2000, 27 com 84 (devido ao volume de combustível limitado). A comparação das baterias pode ser indicada pelos valores de tempo disponível em altas velocidades: a 21 nós, 1.58 contra 1.35 horas; e a reduzida taxa de indiscrição do sueco.

O 471 possui seis tubos, dois a menos, mas pode alojar 23 torpedos, contra 22 no 2000, apresentando um sistema de recarregamento muito melhor (PROCEDINGS AGO/87).

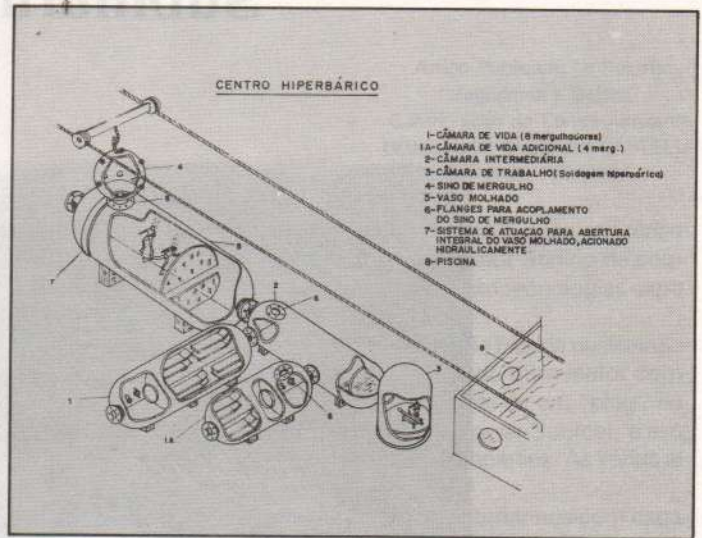


# CENTRO HIPERBÁRICO:

## Um Largo Passo Para a MB na Área do Mergulho



"Prédio do centro Hiperbárico em fase final de Construção"



### HISTÓRICO

A necessidade da instalação de uma unidade experimental de mergulho de saturação foi expressa, pela primeira vez, no estudo de modernização dos sistemas de busca e salvamento do NSS "Gastão Moutinho", realizado por um grupo de trabalho constituído por Oficiais Submarinistas e Mergulhadores da Força de Submarinos, em 1976.

Em 1977, ao encaminhar para a Diretoria de Engenharia Naval a proposta de Projeto de Salvamento de Pessoal e Material de Submarinos, a FORS incluiu em uma das suas fases a criação de um centro Hiperbárico e, já na oportunidade, mencionava a possibilidade da celebração de convênios com empresas estatais ou privadas interessadas, como meio para obtenção dos recursos necessários.

Através de contatos informais entre a FORS e a PETROBRÁS, em 1980 o assunto foi discutido preliminarmente com o Almirante THELMO DUTRA DE REZENDE, Diretor daquela companhia. Estes entendimentos continuaram então através do DR. CARLOS WALTER MARINHO CAMPOS e, em 23/09/81 foi encaminhada ao Comandante da Força de Submarinos uma proposta em documento formal do interesse daquela empresa no estabelecimento do convênio. O assunto passou então a ser discutido no seu aspecto técnico e financeiro, e culminou em 15 de OUTUBRO de 1984 com a assinatura do CONVÊNIO N° 630/001/84 entre o MINISTÉRIO DA MARINHA e a PETROBRÁS.

### FINALIDADES

O Centro Hiperbárico consiste de instalações e equipamentos especiais com capacidade para simular mergulhos e é destinado à formação de mergulhadores na técnica de mergulho saturado, ao aprimoramento das demais técnicas de mergulho, desenvolvimento e teste de equipamentos e a realização de pesquisas hiperbáricas.

Faixas tais como resgates de armamento, meios aéreos, submarinos e de superfície, material sigiloso e salvamento de tripulação de submarinos acidentados podem requerer, dependendo da profundidade, o emprego da técnica de saturação.

As tarefas previstas para o Centro Hiperbárico podem, de forma abreviada, ser listadas como a seguir:

Formar mergulhadores nas técnicas de mergulho profundo, de intervenção e de saturação, com misturas respiratórias artificiais;

Emitir parecer técnico sobre documentos de mergulhadores formados por Centros Estrangeiros;

Realizar testes e ensaios de processos de solda submarina em atmosferas inertes ou em ambientes alagados;

Realizar testes e ensaios de equipamentos ou engenhos submarinos tais como veículos de operação e controle remoto, armamentos, transdutores, e ferramentas especiais;

Avaliar e desenvolver equipamentos para mergulho;

Estudar e avaliar a performance de mergulhadores;

Estudar as alterações fisiológicas, psicológicas e psicomotoras de pessoal submarinista e mergulhador, submetidos a ambientes confinados e hiperbáricos;

Estudar e pesquisar novas técnicas de mergulho; e

Efetuar estudos e pesquisas na área da medicina submarina.

### ESPECIFICAÇÕES GERAIS

Câmara de vida para oito (8) mergulhadores, com capacidade para simular mergulhos até 500m de profundidade, dotada de facilidades para acomodação, sanitários e completa monitoração da atmosfera interna;

Câmara de vida para quatro (4) mergulhadores com os mesmos recursos da anterior;

Vaso molhado com 8,2m de comprimento e 3,2m de diâmetro com capacidade para simular mergulhos não tripulados até 1000 m e tripulados até 500m. É utilizado para treinamento de mergulhadores e realização de testes e ensaios de equipamentos ou engenhos submarinos;

Câmara para ensaios de solda hiperbárica onde serão realizados os testes e qualificação de processos em atmosferas gasosas especiais ou imersos em água, até a profundidade de 500m;

Câmara intermediária para interligação dos diversos vasos, possuindo recurso de desacoplamento ambiental da câmara de solda, instalações sanitárias e controle ambiental.

Simulador de sino de mergulho que pode ser acoplado na câmara de vida, câmara intermediária e vaso molhado, bem como, ser levado ao tanque de treinamento. É destinado à simulação realística das operações de mergulho e sua monitoração e controle.

Painéis de controle, monitoração e análise da atmosfera das câmaras;

Sistemas de intercomunicação e vídeo;

Sistemas de regeneração de gases e fabricação de misturas respiratórias;

Equipamentos de mergulho com recuperação de mistura e aquecimento do mergulhador;

Sistemas especiais de combate a incêndio dentro das câmaras; e,

Sistemas de armazenagem e distribuição de misturas.

A construção do Centro se encontra em uma fase bastante adiantada, com as obras civis concluídas e a montagem final dos sistemas prevista para março de 1988.



## Adestramento de Salvamento de Submarino no Mar

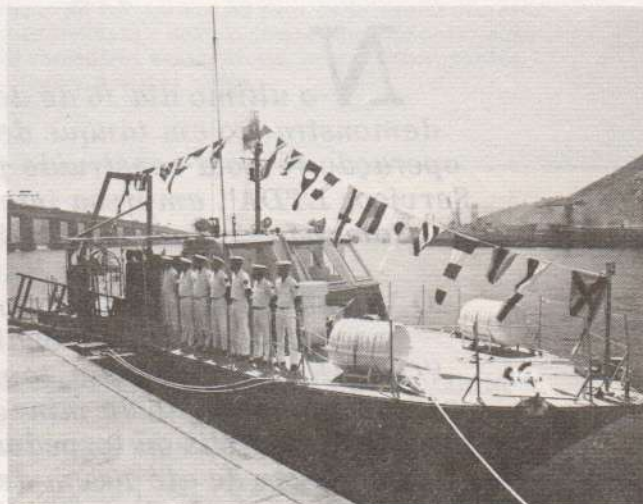


“Um tripulante do S. Riachuelo chegando à Superfície”

No dia 08 de dezembro, o Submarino Riachuelo realizou um adestramento de salvamento individual de submarino (ADESALVI) na Baía de Ilha Grande. Na ocasião, o navio, pousado no fundo a cerca de vinte metros de profundidade, empregou sua GUARITA DE SALVAMENTO de vante para exercitar um grupo de mergulhadores e submarinistas em SALVAMENTO INDIVIDUAL. Um após outro, os homens vestiram a roupa de salvamento (SEIE MK 7 — Submarine Individual Escape Equipment) e foram lançados a superfície, onde todo um aparato de segurança, envolvendo vários mergulhadores e médicos incluindo câmara hiperbárica para tratamento de acidentes de mergulho e doenças descompressivas eventuais, estava organizado, visando minimizar as conseqüências de possíveis acidentes.



## Ciama Recebe Embarcação para Instrução de Mergulho



Em 18 de novembro de 1987, foi realizado, no Cais da BACS, a cerimônia de entrega ao CIAMA da Embarcação de Instrução de mergulho "REITOR", construída pelo Estaleiro MAC LAREN, representando o coroamento do esforço de várias administrações no sentido de dotar a instrução de recursos adequados para a atividade.

Essa Embarcação será utilizada nos cursos de Escafandria para Oficiais, Especialização de Mergulho para Praças e cursos de mergulho com mistura Helio Oxigênio (HELIOX) e poderá também prestar apoio de segurança aos exercícios reais de abandono de submarinos.

É dotada de câmara de recompressão, sino aberto de mergulho, painéis de controle, sistemas de armazenamento de mistura HELIOX, oxigênio e ar comprimido a alta pressão além de compressor de ar de grande débito e guincho hidráulico. Possui também sistema de fundeio estático a três pontos, para possibilitar trabalhos com lâminas d'água de 50m. Suas características operacionais especializadas a tornam um elemento de excepcional valia em fainas de salvamento, busca e resgate de equipamento e serviços de escafandria, resultando em sensível incremento aos recursos navais disponíveis.

As características gerais da EIM "REITOR" são as seguintes:

Comprimento total .....	18,31 m
Comprimento linha d'água .....	14,65 m
Boca moldada .....	5,25 m
Pontal moldado .....	3,05 m
Calado Máximo moldado .....	0,94 m
Desl. leve (Aprox.) .....	31,02 t
Desl. Carregado (Aprox.) .....	38,3 t
Potência motriz (Contínua) .....	136 CV A 2520 RPM
Velocidade .....	9,0 NÓS

## *Empresa Nacional Desenvolve Veículo Submarino de Operação Remota*

**N**o último dia 16 de dezembro de 1987 foi feita uma demonstração em tanque de teste do veículo submarino de operação remota construído pela "CONSUB, Equipamentos e Serviços LTDA", empresa inteiramente nacional, para o Exm.º Sr. Comandante da Força de Submarinos e Oficiais da própria Força, da BACS e do CIAMA.

O Veículo foi desenvolvido principalmente para atender às necessidades operacionais de inspeção de estruturas "OFFSHORE", contudo, tem elevado potencial de emprego militar em operação de minagem e contra-minagem, buscas e resgate de projetis ou torpedos além de outras, podendo operar em águas de até 1000m de profundidade. Nessa versão comercial o veículo deverá receber além da câmara de circuito fechado de TV, dispositivo para corte de cabos e para leitura de potencial catódico de proteção.

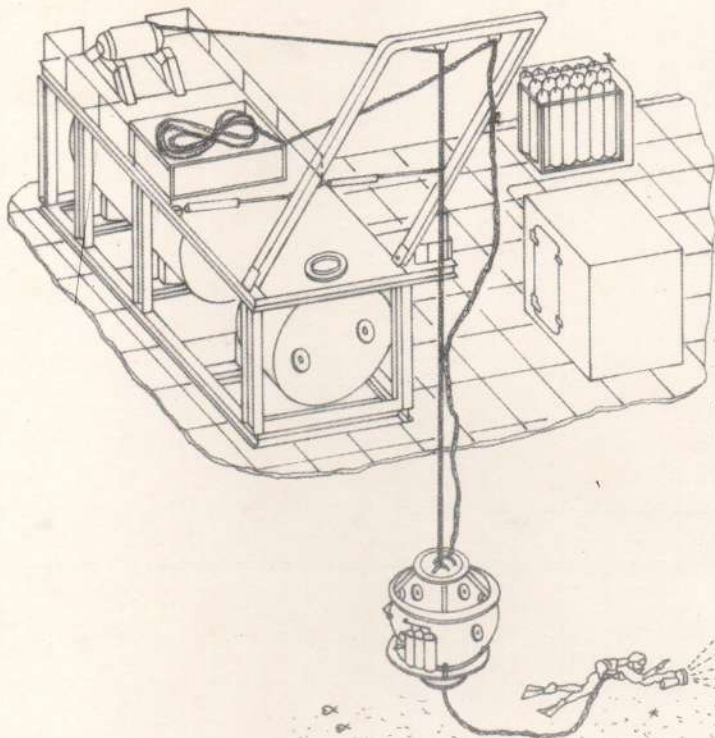
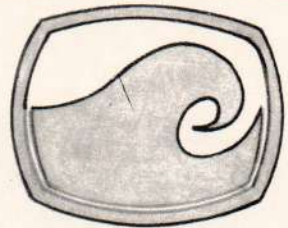
No momento a empresa inicia a produção de dois veículos sob encomenda da PETROBRÁS, com entrega prevista em abril/maio de 1988.

O desenvolvimento desse veículo foi efetuado pela CONSUB com a participação efetiva do COPPE da UFRJ, sob patrocínio da PETROBRÁS, resultando em produto de sofisticada tecnologia com desempenho que supera em vários pontos o similar importado.

Outro projeto de grande relevância também desenvolvido pela CONSUB e que significará um grande avanço no domínio da tecnologia submarina de ponta, no Brasil, é o desenvolvimento de um minissubmarino. Este submersível poderá ser operado remotamente através de umbilicais ou autonomamente, pelo próprio tripulante. Possui casco de alumínio, motores elétricos alagados por fluidos especiais para equilíbrio de pressões e deverá operar até 500m de profundidade.

# TECNOSUB SA

Engenharia e Serviços Submarinos



## Áreas de atuação

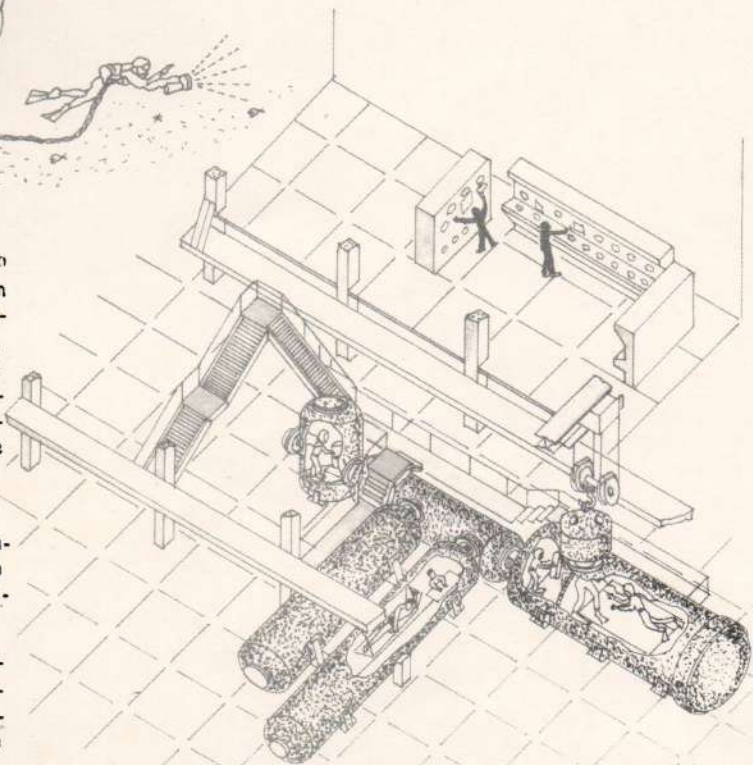
- Engenharia Submarina
- Apoio à prospecção, perfuração e produção de petróleo com serviços de mergulho saturado de alta profundidade a bordo de DSV com posicionamento dinâmico
- Corte e solda submarina
- Lançamentos, enterramentos e reparos de dutos e cabos
- Inspeções submarinas
- Derrocamentos e demolições
- Limpeza mecânica e a jato
- Manutenção e reparo de estruturas
- Sondagens geológicas
- Dragagens
- Testes não destrutíveis (N. D. T.)
- Serviços de intervenção e inspeção com ROV's e mini-submarinos.

## CENTRO HIPERBÁRICO

A TECNOSUB, conforme contrato DEPER 061/85, está fornecendo um CENTRO HIPERBÁRICO que será operado pela MARINHA BRASILEIRA (C. I.A.M.A.) na ilha de Mocanguê para treinamento de mergulhadores e qualificação de soldadores e procedimentos de soldagem para até 500msw, e testes de equipamentos para trabalhar em profundidades de até 1000msw.

O projeto e fabricação dos componentes terão certificados da ABS e o sistema todo terá um índice de nacionalização de 80%.

Atualmente em fase de montagem e interligação dos vários sub-sistemas, o CENTRO HIPERBÁRICO deverá entrar em operação em abril de 1988.



**TECNOSUB S.A**  
Engenharia e Serviços Submarinos

Rua do Alho, nº 1113 - Penha  
Rio de Janeiro - RJ - Brasil  
Tel: 590.0052 - Telex: (021) 31363 TSUB BR.

# A VEROLME ESTÁ COM A MARINHA ATÉ DEBAIXO D'ÁGUA.

Graças à Marinha Brasileira, 10 funcionários especializados da Verolme já não são marinheiros de primeira viagem debaixo d'água. Eles concluíram o último curso de submarinos

(Turma 2-87) realizado na Base Almirante Castro e Silva. Nossa homenagem e profundo reconhecimento ao Comando do Centro de Instrução e Adestramento Almirante Monteiro Aché.

**VEROLME**