

203 04
22

SOLUÇÃO DO P-III-5 (MO) MONOGRAFIA
CURSO - E-DEM/86

- A OCEANOGRAFIA NO BRASIL: SUA UTILIZAÇÃO EM
PROVEITO DAS OPERAÇÕES NAVAIS -



HUGO BERNARDI JUNIOR
Capitão-de-Mar-e-Guerra

MINISTÉRIO DA MARINHA
ESCOLA DE GUERRA NAVAL
1986

MM-EGN
BIBLIOTECA
06/01/1987
N: 658

GN-00001581-1

Stamp: B'PIOTIN 83

TEMA: A OCEANOGRAFIA NO BRASIL: SUA UTILIZAÇÃO EM PROVEITO DAS OPERAÇÕES NAVAIS.

Tópicos a abordar: A pesquisa oceanográfica no Brasil, antecedentes e estágio atual.

A oceanografia na MB; análise da atuação da DHN, IPqM, CIRM e IEAPM.

A prestação de serviços oceanográficos das diversas instituições brasileiras de pesquisa e seu aproveitamento pela MB.

O proveito para as operações navais e para outros setores não militares.

A influência da MB nesse campo.

O Programa Oceano; medidas práticas para implementá-lo.

PROPOSIÇÃO: Analisar o quadro atual da pesquisa oceanográfica no Brasil e a participação da MB e das instituições civis nessas atividades procurando identificar medidas que possibilitem o aumento da produção de informações sobre o meio-ambiente marinho. Propor as medidas necessárias à implementação de um programa oceanográfico integrado com vistas à sua utilização em proveito das Operações Navais.

Í N D I C E

	FOLHA
Lista de Tabelas	IV
Lista de Figuras	V
Introdução	VI
CAPÍTULO 1 - A PESQUISA OCEANOGRÁFICA NO BRASIL	1
- SEÇÃO I - ANTECEDENTES	1
- SEÇÃO II - ESTÁGIO ATUAL	5
- SEÇÃO III - O PAPEL DA MARINHA	9
Diretoria de Hidrografia e Navegação	11
Instituto de Pesquisas da Marinha	16
Instituto de Estudos do Mar Alte. Paulo Morei ra	17
Comissão Interministerial de Recursos do Mar.	19
CAPÍTULO 2 - O EMPREGO MILITAR DA OCEANOGRAFIA	21
- SEÇÃO I - IMPORTÂNCIA ESTRATÉGICA DO CONHECIMENTO OCEANOGRÁFICO	21
Projeção de Poder	21
O Intercâmbio de Dados	24
O "Desarmado" Atlântico Sul	26
- SEÇÃO II - A QUINTA MARINHA	27
- SEÇÃO III - TECNOLOGIA E DEFESA	31
Estado da Arte	31
Exemplos Recentes	36
CAPÍTULO 3 - O PROGRAMA OCEANO	39
- SEÇÃO I - DEFINIÇÃO	39
- SEÇÃO II - AS NECESSIDADES DO SETOR OPERATIVO	40
O Papel das Instituições Extra-Marinha	41
O Papel das Organizações Navais	42
- SEÇÃO III - MEDIDAS PARA IMPLEMENTAÇÃO DO PROGRAMA O- CEANO	44
ANEXO A - DIRETRIZES DA POLÍTICA BÁSICA RELACIONADAS COM O PROGRAMA OCEANO	A-1
ANEXO B - NECESSIDADES DO SETOR OPERATIVO	A-3
ANEXO C - TAREFAS A SEREM EXECUTADAS PELA DHN EM ATENDIMEN TO AO PROGRAMA OCEANO	A-6
ANEXO D - ATRIBUIÇÕES DO "CENTRO DE INFORMAÇÕES AMBIENTAIS DA ESQUADRA" (CIAESQ)	A-7
ANEXO E - ORGANOGAMA DO CIAESQ	A-9
BIBLIOGRAFIA	A-10

LISTA DE TABELAS

TABELA Nº	TÍTULO	FOLHA
1	PESQUISA SOVIÉTICA NO ATLÂNTICO SUL	26-B
2	APLICAÇÕES NAVAIS DE DADOS OCEANOGRÁFICOS	41-A

LISTA DE FIGURAS

FIGURA Nº	TÍTULO	FOLHA
1	DADOS DE BT PERECÍVEL DA AMSBRA EXISTENTES NO WDC-A	25-A
2	PESQUISAS POR ESTRANGEIROS NA AMSBRA	26-A
3	POLÍGONOS DE PESQUISA SOVIÉTICA NO ATLÂNTI CO	26-C
4	DISTRIBUIÇÃO DE NAVIOS DE PESQUISA DE PES- CA ESTRANGEIROS AO LARGO DOS EUA	29-A
5	"FOTOGRAFIA" SUBMARINA POR SICE-SCAN SONAR	32-A
6	REPRESENTAÇÕES GRÁFICAS DO "SIDE-SCAN" SO- NAR	34-A

INTRODUÇÃO

A ciência e a tecnologia freqüentemente criam laços com o poder militar. Com a Oceanografia, em particular, se pode dizer que foram criados, desde o surgimento desta ciência, mais que simples laços. É costume se aceitar nos meios científicos associados que a Oceanografia, como ciência interdisciplinar, nasceu para atender necessidades no campo militar-naval, durante a II Guerra Mundial. É fato que algumas atividades isoladas se desenvolveram antes disso, mas o foram de forma esparsa e/discontinuada. Foi o caso do conhecido cruzeiro oceanográfico do "Meteor", do Serviço Hidrográfico da Marinha alemã, em 1922, que inclusive esteve no Brasil. (1)

Embora não tenha sido planejada para atender necessidades da guerra naval, a Oceanografia no Brasil, também tem início na Marinha, a quem deve ser creditada os acertos e os erros das iniciativas tomadas.

O conhecimento do estágio atual da Oceanografia no Brasil e seu grau de desenvolvimento exige, não apenas um diagnóstico das instituições civis e navais, de seus projetos e linhas de pesquisas, mas também que se discuta e analise os principais fatos da história oceanográfica mundial, as iniciativas tomadas pelas grandes potências na área e o estado da arte. Assim ficam criadas condições pelas quais se pode avaliar como as instituições oceanográficas civis brasileiras poderão atender as necessidades do setor operativo em complementariedade às organizações navais que se dedicam à área.

A análise comparativa atenua o risco da visão paroquial além de favorecer o planejamento de ações a serem tomadas no sentido de diminuir os "gaps" científicos e tecnológicos que hoje existem.

Na análise da oceanografia mundial salienta-se o desenvolvimento desta ciência ocorrido tanto nos EUA como na URSS,

em decorrência da decisão de se incorporar aos respectivos poderes navais o submarino de propulsão nuclear. Associado ao crescimento da pesquisa oceanográfica, aparecem iniciativas das grandes potências, nos organismos internacionais, no sentido de incentivar as pesquisas cooperativas e os mecanismos de intercâmbio de dados oceanográficos, com vistas a ampliar o conhecimento do eco-sistema marinho. Além disso a utilização intensiva de navios de pesquisa __ constituintes da 5a. Marinha __ em atividades oceanográficas para fins militares ou em tarefas de informações, não ligadas às necessidades científicas, passa a ser uma nova razão para preocupações. No caso brasileiro esta preocupação é com a rotineira presença estrangeira no "desarmado" Atlântico Sul.

Dentro desta estrutura, se procura oferecer uma solução para sistematizar a aplicação da Oceanografia em proveito das operações navais através de um programa integrado e multidisciplinar, além de medidas para implementá-lo à luz das necessidades identificadas pelo setor operativo.

O Programa Oceano, certamente, se transformará num importante acontecimento científico não só na MB como no meio oceanográfico brasileiro, embora deva ser entendido que ele representa apenas um marco a partir do qual ações coordenadas entre as instituições navais que se ocupam de Oceanografia e o setor operativo terão que ser desenvolvidas.

É neste quadro que se sugerem também mecanismos de coordenação junto ao Comando-em-Chefe da Esquadra.

CAPÍTULO 1

A PESQUISA OCEANOGRÁFICA NO BRASIL

SEÇÃO I - ANTECEDENTES

Vários acontecimentos podem ser citados como marco da Oceanografia no Brasil, dependendo da ótica que se queira assumir. Em se tratando de pesquisa oceanográfica — o que pressupõe uma atividade organizada para um fim determinado — parece ser mais conveniente adotar-se o "Ano Geofísico Internacional" (1957/58) como o início das atividades sistemáticas do Brasil em pesquisas no mar. Essa participação só foi possível graças ao emprego do então Navio Escola, hoje Navio Oceanográfico, "Almirante Saldanha" e à estrutura preparada na Diretoria de Hidrografia e Navegação, com a criação do Departamento de Geofísica, em 1953.

Durante o "Ano Geofísico Internacional" a Ilha da Trindade foi reocupada e ali criado um Posto Oceanográfico e Meteorológico que juntamente com os levantamentos oceanográficos sinóticos realizados, ao longo do nosso litoral, constituíram fatos não só de repercussão nacional, mas, também, internacional, na medida em que se provou nossa disposição de conhecer o meio ambiente marinho adjacente às nossas costas, assim como a capacidade — ainda que modesta — de participar de um programa em que se envolveram vários países e um organismo internacional, a UNESCO (Organização das Nações Unidas para a Ciência, Cultura e Educação).

Entre 1961 e 1963, durante as obras de remodelação do "Saldanha", o Brasil voltou a participar de experimentos no mar, também sob a égide da UNESCO, em conjunto com a Argentina e o Uruguai, nas Operações "Tridentes" (I, II, III), que proporcionaram as primeiras informações sistemáticas sobre a con

vergência subtropical¹. Dessa iniciativa da Diretoria de Hidrografia e Navegação participaram oceanógrafos do então Instituto Oceanográfico da Universidade Federal de Pernambuco, tendo sido empregado o Contratorpedeiro de Escolta "Baependi", adaptado para efetuar campanhas oceanográficas.

Em 1963, novo experimento internacional, também coordenado pela Diretoria de Hidrografia e Navegação. Desta feita, na zona equatorial, com uma participação mais ampla de países (Estados Unidos, Rússia, México, Inglaterra, etc...) na "Expedição Internacional Equatorial I e II", cujo propósito foi pesquisar as condições oceanográficas do Atlântico Tropical. Nessa campanha foram empregados três Contratorpedeiros de Escolta: o "Baependi" (já veterano das "Tridentes"), o "Bertioga" e o "Bracuí".

Com o término das obras do Saldanha, em 1964, deu-se início, de forma sistemática, ao levantamento oceanográfico das nossas águas, com vista à coleta de informações sazonais, por região, para a macrodescrição oceanográfica das regiões costeiras e oceânicas adjacentes.

Assim se pode caracterizar, respectivamente:

a) o comportamento sazonal da convergência subtropical e sua eventual associação à descarga do Rio da Prata;

b) o comportamento da corrente do Brasil e as ocorrências de ressurgência em Cabo Frio e Cabo de Santa Marta;

c) o comportamento da corrente das Guianas e da contracorrente Equatorial; e

d) a influência da descarga do Rio Amazonas sobre o oceano adjacente.

Para esses trabalhos a DHN, rotineiramente, procurou in-

¹Convergência é, oceanograficamente falando, o encontro de duas massas d'água com características distintas, no plano vertical. No caso, trata-se do encontro da corrente do Brasil com a corrente das Malvinas.

teressar as instituições civis, principalmente as universitárias, inclusive o Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo que, pelos idos de 1967, tinha incorporado o Navio Oceanográfico "Prof. W. Besnard". (Homenagem ao fundador daquele Instituto, que em 1946, a nível acadêmico, tinha iniciado os primeiros estudos descritivos na área de Biologia Marinha).

Paralelamente aos trabalhos no mar a DHN, que em 1968 tinha recebido a função de Instituição Nacional Designada (IND) junto à Comissão Oceanográfica Intergovernamental (COI), da UNESCO, para representar o Brasil junto a esse organismo, começou a fazer tentativas de, em coordenação com o Conselho Nacional de Pesquisas² (CNPq), estabelecer um "Programa Plurianual de Pesquisas no Mar". Por falta de recursos, contudo, tal Programa não chegou a frutificar completamente. Sobressairam-se, apenas, as atividades de Geologia e Geofísica Marinhas da qual originou o Programa de Geofísica e Geologia Marinha (PGGM), que várias contribuições tem prestado à Marinha.

Nas demais áreas do conhecimento, as tentativas de construção de um Programa foram baldadas. Desses entendimentos, contudo, surgiram conclusões, que mais tarde, finalmente, proporcionariam a tomada de uma série de medidas institucionais importantes dentre as quais podemos destacar:

1º) que o controle e aproveitamento dos meios e recursos do Mar Territorial Brasileiro seriam melhor consolidados através da intensificação das pesquisas e atividades oceanográficas, realizadas por instituições e navios brasileiros; (o grifo é nosso);

2º) que a Margem Continental Brasileira e as águas sobrejacentes remanesciam como um dos grandes vazios do conhecimento científico brasileiro e internacional;

²Mais tarde Conselho Nacional do Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq.

3º) que havia necessidade de se obter uma definição dos objetivos oceanográficos brasileiros e o estudo de seus problemas mais prementes;

4º) que era imperativo às diversas instituições oceanográficas brasileiras trabalharem em estreita cooperação, possibilitando, dessa forma, um somatório de esforços, a eliminação de entraves e a poupança de recursos; e

5º) que era oportuna a criação de uma Comissão Nacional de Oceanografia (8:17).

É fato que, não obstante estas iniciativas, pouco ou quase nada aconteceu no panorama oceanográfico brasileiro a não ser os levantamentos conduzidos pela DHN que, atendendo às solicitações do PGGM, tinha iniciado, em 1972, com o "Saldanha", o levantamento geológico sistemático da nossa plataforma continental interior. Pouco mais tarde a DHN, em cooperação com a Petrobrás, com o Conselho Nacional de Pesquisas (CNPq), com a Companhia de Pesquisas e Recursos Minerais (CPRM) e com o Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM), iniciou os trabalhos do projeto REMAC (Reconhecimento da Margem Continental Brasileira).

No campo das atividades oceanográficas voltadas para as Operações Navais dois eventos são obrigatoriamente destacáveis, quando se pretende identificar fatos antecedentes marcantes, na Oceanografia brasileira. O primeiro, foi a construção de cartas-sonar, em 1970, projeto que se encerrou por volta de 1982, com a confecção da última folha da série projetada. O documento foi concebido segundo a doutrina norte-americana. Surgiu após diretivas recebidas do Estado-Maior da Armada que concordou com o projeto apresentado pela DHN.

Muitas críticas foram feitas a esse documento. Entretanto, poucas foram as documentadas e qualificadas, o que dificultou o aperfeiçoamento do referido documento. Além do mais, as cartas-sonar foram concebidas para serem utilizadas como

processamento de informações oceanográficas fundamentais às Operações Navais³.

Outro marco importante foi o aparelhamento, em 1975, da DHN, para modernização da Divisão de Meteorologia, com a conseqüente criação do Serviço de Previsão do Atlântico Sul (SPAS) dinamizando as atividades de Meteorologia Marinha.

Esse panorama apresentado proporciona pelo menos uma entre várias ilações possíveis: a Oceanografia brasileira está historicamente ligada à Marinha que esteve sempre, cientificamente ou institucionalmente, à frente das principais iniciativas. A Marinha tem, portanto, ponderável dose de responsabilidade sobre o desenvolvimento atual e futuro desta ciência no país.

Finalmente é importante aduzir a decisão tomada pelo Exm^o Sr. Ministro da Marinha em dezembro de 1979, com a criação da Secretaria da Comissão Interministerial para os Recursos do Mar - SECIRM.

SEÇÃO II - ESTÁGIO ATUAL

Em 1977, o CNPq, por decisão de seu Conselho Técnico e em consonância com o II Plano Básico do Desenvolvimento Científico e Tecnológico, criou um Comitê Assessor de Oceanografia. Vale dizer que pela primeira vez, a Oceanografia passou a ser tratada independentemente e não como uma sub-área da Engenharia. Em 1978, o mesmo CNPq realizou uma importante reunião com a comunidade científica ligada às ciências do mar para elaborar um documento chamado "Avaliação e Perspectiva". Uma das conclusões mais importantes desse documento foi a que

³ O autor foi encarregado do projeto de Construção de carta-sonar, na DHN, desde a sua implantação em 1970, até 1972. Mais tarde de 1977 a 1981, como Chefe do Departamento de Geofísica concluiu o projeto e iniciou a divulgação de prognósticos oceanográficos.

se refere à necessidade de se "fixar a Política Nacional para a Pesquisa, Ensino, Exploração & Exploração Racional dos Recursos do Mar a ser proposta ao Presidente da República". (35:236).

Esta conclusão subsidiou a importante decisão ministerial antes referida, qual seja a de colocar a Secretaria da Comissão Interministerial para os Recursos do Mar, criada em 1974, sob sua direta subordinação, retirando-a do Estado-Maior da Armada, onde era exercida cumulativamente.

Esse evento pode ser tomado como o início de uma nova etapa na oceanografia brasileira, na medida em que os acontecimentos a ele associados proporcionaram a canalização de recursos para as instituições universitárias ligadas às pesquisas no mar, liberando a DHN de um compromisso de fato assumido que era o de tentar coordenar um importante segmento do conhecimento humano sem ter os recursos financeiros para tal.

Evidentemente que a DHN manteve-se, e mantém-se até hoje, em estreita cooperação com a comunidade científica com a qual contribui através do Plano Setorial para os Recursos do Mar (PSRM) na execução de vários projetos, seja dos meios flutuantes, seja através da operação do Banco Nacional de Dados Oceanográficos. Assim é mantida uma conveniente ligação com as mais importantes instituições brasileiras de pesquisa no mar. Tal expediente tem permitido e facilitado à DHN identificar quais dentre elas estão capacitadas a responder às perguntas que se começam a fazer na busca das melhores soluções para os problemas da aplicação militar da Oceanografia, seja na área da Oceanografia Física, seja na área da Geologia Marinha.

É neste contexto que convém apresentar o estágio atual da pesquisa oceanográfica no Brasil, isto é, procurando dentro da comunidade oceanográfica quais instituições poderão interagir com a Marinha, com eficiência, suprimindo eventuais neces-

sidades no campo científico e como tais instituições estão situadas no Plano Setorial para os Recursos do Mar (PSRM).

Começamos pela área da Geologia Marinha. Duas instituições têm se destacado: o Centro de Estudos Costeiros e Oceanográficos (CECO), da Universidade Federal do Rio Grande do Sul e o Laboratório de Geologia Marinha (Lagemar), da Universidade Federal Fluminense. Ambas, além de possuírem tradição científica, têm desenvolvido estreita cooperação com a DHN dentro do Programa de Geologia e Geofísica Marinha (PGGM). A primeira é especializada em áreas costeiras; tem cooperado na confecção de cartas batimétricas e sedimentológicas e nas análises de amostras do fundo. A segunda, com vocação mais oceânica, tem prestado inestimável apoio na condução do Acordo com o "US Naval Research Laboratory" (NRL), nas operações CENTRALTAN⁴. O Lagemar possui um núcleo desenvolvendo estudos de Geofísica Marinha. A DHN tem acompanhado com interesse os trabalhos nessa área de conhecimento, aparecendo como "Entidade Interessada" nos projetos que o Lagemar apresentou à Comissão Interministerial para os Recursos do Mar (CIRM), para composição do II PSRM. São projetos situados na área da Carta Náutica nº 82, relacionados à geomorfologia e à sedimentologia, base para elucidação dos complexos problemas de propagação do som em águas rasas e para a confecção das cartas de contorno de fundo.

Outra instituição a se citar é o Instituto Oceanográfico (I.O.) da Universidade de São Paulo, como se viu a mais antiga instituição de pesquisa no mar no Brasil. Possui um meio flutuante, o N. Oc. Prof. W. "Besnard", trabalhando no "Programa Antártico Brasileiro" (PROANTAR), reafirmando a tradi-

⁴Decorrentes do Acordo entre a DHN e o "Naval Research Laboratory" da Marinha dos EUA para levantamento batimétrico e geofísico da cordilheira meso-atlântica.

ção de trabalhos cooperativos entre a Marinha e aquele Instituto. No Brasil, no momento, é a única instituição civil com capacidade instalada para desenvolver pesquisas na área da Oceanografia Física. Possui vários projetos nessa área, com linhas de pesquisas em marés, ondas, dinâmica e circulação. É verdade que a maioria dos projetos do I.O. se situa na área da Biologia Marinha e da Oceanografia Biológica. Entretanto, tem sido crescente a preocupação em preparar pessoal a nível de pós-graduação em Oceanografia Física, sendo lícito esperar um crescimento do I.O. nessa área, sobretudo em apoio ao PROANTAR (inclusive tem ministrado cursos de Mestrado para Oficiais de Marinha). Nessa área também merece ser citada a Coordenação de Pesquisa e Pós-Graduação em Engenharia (COPPE), da Universidade Federal do Rio de Janeiro que desenvolve linhas de pesquisa em Engenharia Oceânica e Acústica, com ênfase no desenvolvimento de equipamentos e domínio de novas tecnologias. É uma instituição que tem trabalhado em estreita cooperação com o Instituto de Pesquisas da Marinha (IPqM). Com a DHN desenvolve um projeto piloto sobre ondas, base teórica para construção dos diagramas de vagas⁵ para apoio às Operações Anfíbias.

Evidentemente, essas não são as únicas instituições brasileiras que se ocupam de pesquisa no mar. Contudo são as que, a curto prazo, poderão responder às indagações da Marinha (algumas, como se viu, já estão engajadas em vários projetos comuns).

No que concerne à prestação de serviços oceanográficos, ou à divulgação de produtos relacionados ao meio ambiente marinho, conforme se queira, destacam-se duas instituições: o Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) do Ministério da A

⁵Aqui usado como sinônimo genérico de ondas.

gricoltura e o Instituto de Pesquisas Espaciais (INPE), do Ministério de Ciência e Tecnologia. O primeiro opera na área de Meteorologia e está ligado à rede mundial de Estações Meteorológicas através o "Global Telecommunication System" (GTS); opera também um sistema de recepção satélite e divulga suas informações para toda a América do Sul a partir do "Centro Regional de Telecomunicação" (CRT). Está ligado diretamente ao Serviço de Previsão do Atlântico Sul (SPAS), da DHN. ③

O INPE, situado em São José dos Campos, é a principal instituição a desenvolver estudos específicos na área da prestação de serviços, seja de Meteorologia, como de Oceanografia. Possui sofisticada infra-estrutura, com equipamentos de processamento eletrônico de dados com finalidade específica para operação com informações do meio ambiente marinho. O INPE também pode ser destacado como uma instituição de pesquisa que pode, a curto prazo, ser mobilizada pela Marinha, para a busca de soluções dos problemas ligados à aplicação militar da Oceanografia.

Finalmente, no campo da tecnologia, salienta-se o desempenho da PETROBRÁS que com sua área de influência tem provocado a mobilização de empreendimentos do setor privado em trabalhos no mar seja no campo da Hidrografia, como no da Geologia e Geofísica Marinha. Embora tenha que se registrar a ainda maioria estrangeira no setor, é justo que se assinale um sugestivo aumento de empresas brasileiras capacitadas a trabalhos "off-shore", inclusive com operações de veículos submarinos tripulados, um fato representativo da utilização intensiva de tecnologia de ponta, que norteia os trabalhos da mencionada empresa.

SEÇÃO III - O PAPEL DA MARINHA

O engajamento da Marinha em Oceanografia não foi fruto de uma atitude planejada diante de um problema a resolver. An

tes, ela foi o retrato da obstinação e da criativa inteligência do Almirante Paulo de Castro Moreira da Silva que preparou o Brasil para a participação no Ano Geofísico Internacional e nas campanhas internacionais subsequentes. No Brasil, portanto, não há exagero em se dizer que a Oceanografia começou com a marca da personalidade do Alte. Moreira. Isto conferiu à Marinha, desde os primórdios, um importante papel no desenvolvimento da Oceanografia. E nada há de inusitado nisso posto que, em quase todas as grandes nações, coube à Marinha a iniciativa nesse setor.

As críticas, que às vezes se levantam, costumam se situar na área do posicionamento do que foi feito até agora, no campo do processamento e no da difusão das informações coletadas pelo não atendimento dos interesses da Marinha e sim de setores específicos como o da pesca e o universitário. É fato, contudo, que o estágio de desenvolvimento do Brasil em Oceanografia, em certo sentido, justificava tais atividades no âmbito da Marinha como forma de ocupar espaços, até que instituições civis estivessem capacitadas a se ocupar da pesquisa no mar.

Foi em meio a uma discussão do papel da Marinha na pesquisa oceanográfica que o então Vice-Almirante Paulo Irineu Roxo de Freitas escreveu em 1973:

"Todas as explorações econômicas do mar bem como o uso do mar para fins militares, tanto defensivos, como ofensivos, dependem essencialmente da pesquisa oceanográfica, para serem eficientes". (46:11) (o grifo é nosso). *

Uma postura mais construtiva, entretanto, revelaria o quanto o setor naval foi beneficiado por ter a Marinha se engajado, às vezes, em atividades que, aparentemente, em princípio, mais bem caberia a uma outra instituição do governo ou universitária. (4)

A análise da participação da Marinha na oceanografia bra

sileira obriga que se passe em revista o papel que desempenharam e ainda desempenham respectivamente a Diretoria de Hidrografia e Navegação (DHN), o Instituto de Pesquisas da Marinha (IPqM), o Instituto de Estudos do Mar Almirante Paulo Moreira (IEAPM), a Comissão Interministerial para os Recursos do Mar (CIRM) e sua Secretaria Executiva (SECIRM).

Vamos, portanto, a cada uma dessas instituições.

Diretoria de Hidrografia e Navegação - As atividades oceanográficas na DHN, como se viu, iniciaram-se em 1953, quando da criação do Departamento de Geofísica. O pioneirismo da DHN - e por via de consequência, da Marinha - teve reflexos de profunda importância no despertar da comunidade científica nacional para essa nova ciência. A formação dessa comunidade muito deve aos meios que a Marinha lhe proporcionou. O Navio Escola "Almirante Saldanha", já antes de sua transformação em oceanográfico foi escola também de Oceanografia, para essas primeiras gerações de oceanógrafos brasileiros. Mais tarde ampliou sua área de influência recebendo a bordo cerca de 100 estudantes de variados países latino-americanos, com apoio da UNESCO.

É necessário chamar aqui atenção para um fato que talvez possa explicar a postura que a Oceanografia acaba assumindo no Brasil, através da DHN. Esse fato ocorreu no exterior. A Oceanografia, como ciência, apareceu durante a 2a. metade da IIa. Guerra Mundial, a reboque de demanda militar, ou seja, da necessidade de se estudar os oceanos com vista a criar uma tecnologia para uso na guerra anti-submarino. Os cientistas de então já percebiam que o desenvolvimento de novos sensores e suas contra-medidas estava diretamente ligado ao conhecimento do meio ambiente onde eles deveriam operar. Após a guerra, não obstante terem prosseguido algumas pesquisas no setor militar, a maioria da capacidade científica, então mobi

lizada, foi liberada para novos programas de pesquisas no mar agora voltados para o aproveitamento econômico. É sob esse clima que a oceanografia no Brasil se estabeleceu ou seja, os trabalhos conduzidos pela DHN começaram fortemente marcados por uma estratégia desenvolvimentista, ainda que isso não tenha sido fruto de uma política previamente traçada. Como se viu, os fatos se desenvolveram em torno da figura do então Capitão-de-Corveta Paulo Moreira. E assim seria por um longo período, caracterizado por se "obter o máximo de informação oceanográfica, a fim de definir panoramas suficientemente completos para orientar, no futuro, as pesquisas de minúcia, tendo em vista os interesses da navegação (civil e militar) e da economia pesqueira" (61:5).

Esse enfoque desenvolvimentista, conhecido como "ciclo pioneiro" (61:5) vai se estender por mais de uma década.

As campanhas oceanográficas foram responsáveis pela disseminação da Oceanografia por várias instituições universitárias. A DHN chamou a comunidade científica para participar oferecendo vagas a bordo para pesquisadores e estudantes. Grosso modo, o "Saldanha" recebeu de 1964, ano de sua remodelação, até o presente, 1200 participantes civis em seus cruzeiros oceanográficos.

Toda essa atividade, contudo não foi suficiente para proporcionar a ocupação científica das águas adjacentes ao nosso litoral. Sempre foi grande o interesse de estrangeiros em pesquisar nossas águas, o que tornava imperioso dar ao país um instrumento que pudesse colocar sob controle as atividades de outros países junto a nossa costa. Isso foi possível com o Decreto 63.164/68, que entre outras atribuições deu à DHN a função de Instituição Nacional Designada (IND) junto à Comissão Oceanográfica Intergovernamental (COI), da UNESCO. Com isso, habilitou a DHN a instituir e operar um Banco de Dados Oceanográficos (BNDO) - institucionalizados pelo Decreto

68.123/70 - cuja matéria prima inicial foram os dados obtidos pelo "Saldanha" durante as campanhas do "ciclo pioneiro". Infelizmente, esses instrumentos apenas minoraram os aspectos relacionados com a obtenção de dados na nossa área de interesse. Boa parte dos dados oceanográficos do mar adjacente ao nosso litoral continuava a ser obtida com a cooperação estrangeira, nem sempre decorrente da desejável iniciativa nacional ou com aceitável grau de participação de brasileiros (7:6).

O que se conclui nesse momento é que no limiar da década de 70, a DHN tendo recebido responsabilidades institucionais passou a desempenhar mais dois importantes papéis, quais sejam: o de repositório de dados e o de "fiscalizadora" da presença de estrangeiros.

De qualquer forma, seja pela inspiração do Decreto 63.164/68, nascido dentro da DHN, seja pela operação do BNDO - não obstante suas conhecidas deficiências - a DHN tem proporcionado dois exemplos factuais de como a Marinha pode contribuir para o desenvolvimento da Oceanografia no país. Desempenha, em conseqüência, importante papel político e técnico abrindo espaço no campo científico para atendimento das necessidades nacionais.

O "ciclo pioneiro", como mencionado, se estende por mais de uma década. Não há uma data segundo a qual se possa estabelecer seu fim mas sim um fato muito importante, que abriu novos espaços e despertou uma nova consciência nos oficiais hidrografos que trabalhavam com a Oceanografia. O Comandante-em-Chefe da Esquadra solicitou à DHN, para apoio à Operação Unidas III, que fosse confeccionada uma carta-sonar para a área Rio-Vitória. Daí nasceu a idéia de se montar um projeto de construção de cartas-sonar, conforme mencionado. De fato foi a primeira oportunidade para se tentar recuperar informações arquivadas no Banco de Dados. O projeto proporcionou também uma interação entre a Oceanografia e a Meteorologia. Já se

comentou sobre o resultado dessa experiência. Ela hoje tem sido citada como exemplo de como se deve desenvolver o atendimento de demandas do setor operativo. A experiência foi positiva, não obstante as críticas. O projeto de cartas-sonar teve também o mérito de iniciar um processo de tentativas para cooperação mais íntima entre a DHN e o setor operativo. Tentativas que frutificaram nos dias de hoje com a divulgação de sumários climatológicos e oceanográficos como subsídio ao processo de planejamento militar; com a confecção de atlas oceanográficos; e com o cálculo de velocidade do som dos dados em arquivo, por áreas, a partir de informações estatísticas e com o apoio de processamento eletrônico de dados. Formam capítulos à parte a Hidrografia, a Meteorologia e a Maré. A Hidrografia, não apenas pela sua importância na construção de cartas náuticas, mas também na construção de cartas especiais como as cartas de bombardeio, de áreas confidenciais, de raias de calibragem diversas, de desembarque, etc... A Meteorologia também tem desempenhado de forma satisfatória seu apoio ao setor operativo. A Meteorologia não é uma atribuição apenas regimental da DHN. Existe responsabilidade definida pelo Decreto nº 70.200/72, inclusive junto à Organização Meteorológica Mundial. Esse setor foi o que mais experimentou desenvolvimento na DHN na última década, mesmo que se considere as recentes adoções de técnicas de computação eletrônica para confecção de documentos cartográficos. A Meteorologia se beneficiou não só das pesquisas desenvolvidas pelo INPE, com quem a DHN mantém um convênio de cooperação nos setores de sensoriamento, de Oceanografia e de Meteorologia, como também pela dinamização do INMET. Essa concorrência de fatos é que tem possibilitado à DHN apoiar, com previsões especiais, as unidades navais que têm se deslocado para a costa africana, marcando presença na área de responsabilidade limitada ao norte pelo paralelo de 15°N e ao sul, pelo o de 60°S.

Em Marês, o apoio tem sido mais constante e regular, com as previsões para as "Operações Dragão". É curioso assinalar aqui o fato de que em Marês, que é uma obrigação regimental da DHN, foi possível se estabelecer sofisticado programa de análise e previsão, graças a recursos obtidos por convênio estabelecido com a Eletrobrás, como forma de aliviar os encargos orçamentários da Marinha. Também em Meteorologia e Hidrografia, em várias oportunidades, foi possível aliviar os projetos do Plano Básico "JULIET", fazendo convênios com instituições públicas.

Os fatos até agora apresentados parecem ter sido mal articulados; transparece estar havendo uma certa indisciplina de análise; pode ser até verdade. Mas, mais que tudo, a apresentação dada, o foi, em fidelidade aos próprios acontecimentos, ou seja, eles não decorreram de uma ação planejada ou de uma demanda politicamente organizada do setor operativo. Eles aconteceram com pressões desiguais às quais a DHN procurou responder com a maior eficiência possível. Em alguns casos falhou, em outros, acertou. Num dado momento em que a demanda por informações acústicas foi mais sensível e havia desafios a superar, surgiu a idéia de se criar, no âmbito da Esquadra, um organismo que fosse capaz de coordenar as várias OMs então envolvidas no processo. Surgiu, assim, em 1979, o Centro de Análise de Acústica Submarina da Esquadra (CAASE), tentativa que, infelizmente ainda não frutificou.

De qualquer forma, do setor operativo vinham sinais de preocupação com a necessidade de se produzirem informações sobre o meio ambiente marinho e o espaço adjacente, tendo em vista a evolução dos sistemas de armas e sua dependência àquelas informações para uma operação eficiente. Essa nova oportunidade foi colhida na DHN que resolveu estabelecer um "Programa Multidisciplinar de Atividades Oceanográficas e Meteorológicas para apoio às Operações Navais" coerente com as Dire-

trizes da Política Básica em vigor em 1982.

A colocação em vigor desse Programa é a própria essência do que se espera seja um novo tempo para a Oceanografia na Marinha. Alguns empreendimentos já estão sendo realizados por demanda identificada pelo setor operativo. Entretanto, parece mais oportuno abordá-los em capítulo específico.

Cabe aduzir na abordagem da DHN que ela talvez seja mais longa que a das demais OMs eventualmente envolvidas em Oceanografia. Este fato é antes devido tão somente ser a DHN mais longeva nesta atividade do que uma visão paroquial. Afinal, não custa lembrar os esforços heróicos de Vital de Oliveira, morto em ação em Curupaiti, depois de vários levantamentos hidrográficos realizados à viva força, debaixo de fogo inimigo, no rio Paraguai.

Instituto de Pesquisas da Marinha - O IPqM iniciou suas atividades oceanográficas em 1966 quando, o então Capitão-de-Mar-e-Guerra Paulo Moreira ali embarcou e elegeu Cabo Frio como a área por excelência das atividades oceanográficas face ao fenômeno da Ressurgência que ocorre na região. O IPqM representou nesta oportunidade a expressão mais sensível da "oceanografia desenvolvimentista" (61:3). Vários projetos associados ao fenômeno foram elaborados para obtenção de recursos da Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP), da Secretaria de Planejamento da Presidência da República. Nasceu, assim, o Projeto Cabo Frio, que não obstante sua importância num contexto científico mais amplo, apenas subsidiariamente atendeu aos interesses navais. O projeto foi importante na medida em que ampliou e divulgou a Oceanografia. Afinal, a quantidade de cérebros que se dedica ao estudo do mar tem que ser contabilizada na constituição do Poder Marítimo de uma Nação.

O Projeto Cabo Frio explorou muito o aspecto biológico do fenômeno da Ressurgência, e alguns dos projetos associados,

como o da algas marinhas e o de farinha de peixe, entre outros, tiveram repercussão. Em consequência, seja talvez por deformação na formulação do projeto, seja por falta de mão-de-obra (ou melhor dizendo, de cérebros) especializada na área de Oceanografia Física, o projeto só agregou pesquisadores e estagiários na área de Biologia Marinha. Esse fato é aqui salientado porque ele vai contribuir para se compreender a problemática do atual Instituto de Estudos do Mar Alte. Paulo Moreira, sucessor do Projeto Cabo Frio.

O IPqM, propriamente dito, contudo, aplicou-se num importante projeto, qual seja o da raia acústica, hoje em pleno e eficiente funcionamento, em Cabo Frio. Também no campo da tecnologia e da modelagem o IPqM está desenvolvendo importantes projetos, conduzidos pelo Grupo SONAR. Para emprego em águas profundas, por exemplo, está em fase final de desenvolvimento um programa em linguagem "Basic" para a previsão de alcances onde a detecção for limitada por ruídos de fundo. Este programa fornecerá também duas informações táticas, quais sejam o alcance na cota periscópica (ACP) e o alcance na melhor profundidade de penetração (AMPP). A concretização desse trabalho poderá levar à substituição do método atualmente utilizado pela nossa Marinha, previsto na publicação CAAML-304, não mais utilizado pela marinha norte-americana (47:10).

Para a consecução de seu Programa de Trabalho o IPqM é apoiado pelo Plano Básico "MIKE" onde se identificam projetos específicos na área de acústica e na área de desenvolvimento de novos instrumentos e equipamentos.

Instituto de Estudos do Mar Alte. Paulo Moreira - O IEAPM foi criado em 1984, depois da frustrada tentativa de se criar, no âmbito da Comissão Interministerial para os Recursos do Mar (mas subordinado ao Estado-Maior da Armada), o Instituto de Estudos do Mar (INEM), sucessor de fato do Projeto Cabo Frio

e concebido para ser a "instituição nacional líder de pesquisa e ensino, que se dedique ao estudo do mar" (7:16).

O INEM absorveu toda infra-estrutura pessoal e material do Projeto Cabo Frio, dando seguimento aos projetos iniciados, o que se enquadrava dentro da idéia original de desenvolvê-lo com características multidisciplinares e atuando nas linhas de pesquisas identificadas como essenciais pela CIRM, mas sobre as quais não havia instituições interessadas em trabalhar.

Problemas institucionais levaram a Marinha a assumir inteiramente o INEM, então em administração partilhada com o Ministério da Educação, e transformá-lo no atual IEAPM. Através do Decreto 91.918 de 14/11/85 redefiniu sua missão, transformando-o numa OM destinada a efetuar a pesquisa oceanográfica em proveito da Marinha (o grifo é nosso). Vale dizer que com essa nova orientação, substancial parcela dos projetos ora desenvolvidos naquele Instituto deverão ser absorvidos por outras instituições extra-Marinha, talvez via CIRM, uma vez mantido seu enquadramento dentro do PSRM. Por sinal, a identificação do espaço a ser ocupado pelo IEAPM necessita ser discutido para que um programa de pesquisa oceanográfica não seja desenvolvido unilateralmente, baseado nos pressupostos de "tarefa assumida" e sim nos de "tarefa designada". Igualmente, precisa ser discutida, pela análise da atual estrutura - pessoal e material - existente, sua localização em Arraial do Cabo, RJ., longe dos centros universitários mais desenvolvidos. Além disso há a necessidade de se discutir não apenas a formação de quadros específicos, em consonância com a missão recebida mas, sobretudo, a de liderança nas linhas de pesquisa; supõe-se que a fixação de inteligências já preparadas, em local afastado de centros de ensino e pesquisa, será um óbice a superar. Uma outra etapa a cumprir seria a que se relaciona com o seu posicionamento dentro da estrutura organizacional

do Ministério da Marinha. O atual posicionamento, subordinado à Diretoria-Geral de Navegação, poderá vir a ser provado sem a agilidade necessária, se a execução do Programa Oceano, como decidido, ficar sob a responsabilidade da DHN. Mais adequado será trazê-lo à subordinação da própria DHN.

É fato que o atual perfil do corpo científico e técnico do IEAPM constituído basicamente por biólogos é outro óbice a superar. Não há nenhum especialista em Oceanografia Física no seu quadro, quando se sabe que repousa no conhecimento dessa especialidade a maioria das soluções para os problemas que afetam a utilização da Oceanografia pelas Forças Navais (2:15).

Finalmente cabe aduzir que há necessidade de enquadrar o IEAPM no Plano Diretor, ou designando um Plano Básico específico ou colocando-o dentro do Plano Básico JULIET, caso em que sua colocação sob subordinação da DHN seria, então, perfeitamente exeqüível.

Comissão Interministerial para os Recursos do Mar - Não obstante ter sido criada em 1974, a CIRM pode ter sua existência dividida em duas fases, até agora. O divisor é a reestruturação da Secretaria da Comissão, em dezembro de 1979, até aquela data exercida cumulativamente com uma das Sub-Chefias do Estado-Maior da Armada. Esse fato, pela nova dimensão que conferiu às pesquisas do mar, acaba superando em importância, por paradoxo que pareça, a própria criação da CIRM. A criação da SECIRM proporcionou um encaminhamento mais ágil das questões ligadas à Política Nacional para os Recursos do Mar, e às suas Diretrizes Gerais, em 1980, e à discussão, montagem e formulação do I Plano Setorial para os Recursos do Mar, em 1981.

A SECIRM foi concebida para funcionar com as mesmas características de uma OM, com a diferença, contudo, de poder contar, dentro de seu efetivo, com profissionais ligados à

rea, mas pertencentes a outras instituições que compõem a CIRM. Embora não se pretendesse na ocasião de sua criação dar funções de agência financiadora de projetos, problemas institucionais, em 1983, acabaram indicando a necessidade de se criar dentro do Plano Diretor do Ministério da Marinha o Plano Básico "WHISKEY", transformando a SECIRM também numa agência de fomento à pesquisa. Não há dúvida que a SECIRM cresceu de importância, assim como suas responsabilidades e encargos.

O advento da CIRM - e da SECIRM, na sua nova concepção - foi importante na medida em que tendo aliviado a DHN de encargos que exercia de fato - diga-se de passagem com dificuldades, pois não dispunha de recursos financeiros para tal - manteve, na Marinha, o forum de decisão sobre Política de Recursos do Mar. Isto é, manteve na Marinha o poder político para orientar o PSRM favorecendo a identificação de projetos que, apesar de sua importância relativa para as operações navais, por exemplo, não justificam ser desenvolvidas em uma OM, com os encargos e estruturas relativos.

Conclui-se, portanto, que a manutenção da SECIRM na estrutura organizacional do Ministério da Marinha não é apenas uma conveniência política mas, também, uma conveniência científica.

CAPÍTULO 2

O EMPREGO MILITAR DA OCEANOGRAFIA

"The sea does not give up its secrets easily".(Paul Beaver) (6:732).

Este capítulo tanto poderia começar com citações do Almirante J.D. Watkins, Comandante de Operações Navais dos EUA, como do Almirante Sergei Gorshkov, pai da moderna Marinha da União Soviética. Ambos, em diferentes ocasiões, enfatizaram a importância da pesquisa oceanográfica para a guerra moderna, e formularam importantes decisões políticas associando-as ao conhecimento estratégico.

SEÇÃO I - IMPORTÂNCIA ESTRATÉGICA DO CONHECIMENTO OCEANOGRÁFICO

O advento do submarino nuclear é considerado como importante marco do desenvolvimento das pesquisas oceanográficas em caráter global. Isto porque, até então, não obstante alguns progressos observados no desenvolvimento de novos equipamentos ligados à detecção de submarinos, a maior ênfase da pesquisa oceanográfica de pós-guerra, se ^{ve} sitou na área do levantamento de recursos, sobretudo petróleo.

Eventualmente foram conduzidas pesquisas no campo da Meteorologia cujo conhecimento tinha se mostrado importante para as Operações Aéreas e Anfíbias. Pouca ou nenhuma importância se deu, contudo, às pesquisas sobre condições do mar, como forma de minorar os problemas da "lei do Atrito", que tanta perturbação tinha causado nas forças de desembarque e expedições, durante a II Guerra, obrigadas, às vezes, a longas permanências a bordo.

Projeção de Poder - Estados Unidos e União Soviética tinham óticas diferentes sobre emprego do Poder Naval ao término do segundo conflito mundial. Os EUA conheciam bem a impor-

tância de um poder naval bem constituído, mercê do Teatro de Operações do Pacífico, principalmente. A URSS, contudo, quase não mobilizou sua Força Naval. Por isso, em 1945 tinha um poderoso exército e uma Força Naval pouco expressiva.

Entretanto, mudanças conceituais no campo estratégico de terminaram, na URSS, também uma mudança de mentalidade de emprego do Poder Naval mercê da decisão política de sovietação do mundo. E como fizeram tradicionalmente os países que um dia pretenderam projetar poder, foi pela construção de um poderoso Poder Naval que os soviéticos iniciaram a implantação de tal política, como forma primeira, de influenciar as relações internacionais e mais tarde, pela dissuasiva presença armada, como forma de consolidar os regimes simpatizantes. No campo da pesquisa oceanográfica pouco aconteceu nesta época porque a hoje nação líder nesta ciência, os EUA, estavam preocupados com o desenvolvimento maço de artefatos nucleares, destinando poucos recursos à ciência oceânica. Esse panorama só mudou ao final da década de 50, quando surgiu o submarino nuclear. Coincidiu com o lançamento do Ano Geofísico Internacional (1957/58), onde a URSS despontou para o mundo como uma nação em franco desenvolvimento científico, surpreendendo com o lançamento do primeiro satélite artificial (SPUTNIK).

Tem-se que assinalar, também, a ascensão, na URSS, do Almirante Sergei Gorshkov, considerado o pai da moderna Marinha soviética. É ele que vai representar a face mais expressiva do pensamento naval contemporâneo e que introduz o submarino nuclear como peça fundamental do sistema estratégico soviético. Mais importante fixar é que da mesma forma como tinha acontecido no EUA, quando da decisão de se construir um submarino nuclear como o vetor por excelência das armas estratégicas, GORSHKOV coloca em discussão na Academia de Ciência da URSS a Oceanografia como a ciência do futuro (37:167). (o gri

fo é nosso).

Entretantes, nos EUA, uma comissão formada por determinação do Presidente para estabelecer diretrizes para coordenar a pesquisa oceanográfica (que entre outras decisões criou a "National Oceanographic and Athmosphere Administration"- NOAA), declara num trecho de seu relatório final:

^{alcara}
"Os interesses da nossa Nação no mar, no solo e no subsolo marinho e na atmosfera acima dele requerem que se atinja a capacidade de pesquisar, observar, descrever, entender e prognosticar os processos oceânicos em bases globais. A nação tem que engajar ou estar preparada para engajar em operações em todos os oceanos mundiais, em crescentes profundidades e crescentes níveis de hostilidade do meio ambiente. É ponto vital o conhecimento sobre os recursos vivos e não vivos em todos os mares" (42:22) (o grifo é nosso).

Mais adiante, no mesmo relatório, assinala a Comissão:

..... "o Governo estabelece a mais alta prioridade às aplicações militares das ciências do mar" ... (42:31) (o grifo é nosso).

Tais declarações foram feitas em harmonia com o pensamento estratégico que começou a vigir nessa oportunidade e que destacava os submarinos nucleares soviéticos como a principal ameaça à marinha norte-americana e às linhas de comunicações marítimas dos EUA (37:243).

O acidente com o submarino nuclear "Scorpion" também contribuiu para despertar, nos EUA, a necessidade de se aprofundar a pesquisa oceanográfica, realizando, além das pesquisas na área da propagação do som, às ligadas a Geomorfologia e Geofísica Marinha.

Vale dizer que o submarino nuclear, a melhor arma para execução da dissuasão estratégica, ampliou o espaço utilizado pela guerra naval, levando-as mais fundo, no mar (44:5).

A projeção do poder arquitetada pelas grandes potências levou à ocorrência de verdadeiro "loteamento" dos oceanos, cuja repartição teve repercussões no campo da pesquisa oceano-

gráfica e no desenvolvimento tecnológico.

Assim, a URSS a partir de 1960, se concentrou, sobretudo, no Oceano Índico e liderou um detalhado levantamento de suas condições biológicas, físicas, geológicas e geofísicas. Os EUA e os países da Organização do Tratado do Atlântico Norte (OTAN), concentraram suas pesquisas no Atlântico Norte, junto às possíveis saídas soviéticas na Groelândia, Islândia e península Escandinava. Dessas pesquisas participaram o "Nautilus" e o "Skate", da primeira geração de submarinos nucleares. Pesquisas que se estenderam sob a calota polar e contribuíram para a construção de uma carta batimétrica do Polo Norte e área circunjacente, pelo "Naval Research Laboratory" (NRL) da Marinha norte-americana. Mais tarde em 1964, o interesse se deslocou para as Antilhas: nessa oportunidade, os cientistas norte-americanos e soviéticos compartilharam áreas de pesquisa. (5)

O "loteamento" ocorreu também nos foros internacionais que tratam de ciências do mar, como por exemplo, na Comissão Oceanográfica Intergovernamental (COI), da UNESCO. Ali, por volta de 1965, foi estabelecido um sofisticado sistema de intercâmbio de dados oceanográficos que merece ser detalhado.

O Intercâmbio de Dados - Por proposta dos EUA e da URSS foi estabelecido um sistema de intercâmbio de dados oceanográficos apoiado por dois centros coletores-disseminadores. Um em Washington D.C. - "World Data Center-A" - e outro em Moscou - "World Data Center-B", apoiados por centros de dados oceanográficos nacionais, que são operados pelos respectivos serviços hidrográficos.

Sob o estrito ponto de vista científico, a iniciativa foi aplaudida. Contudo, a entrada em vigor do sistema que foi seguida da implantação de um outro destinado a coletar e divulgar informações oceanográficas em tempo-real, (Sistema

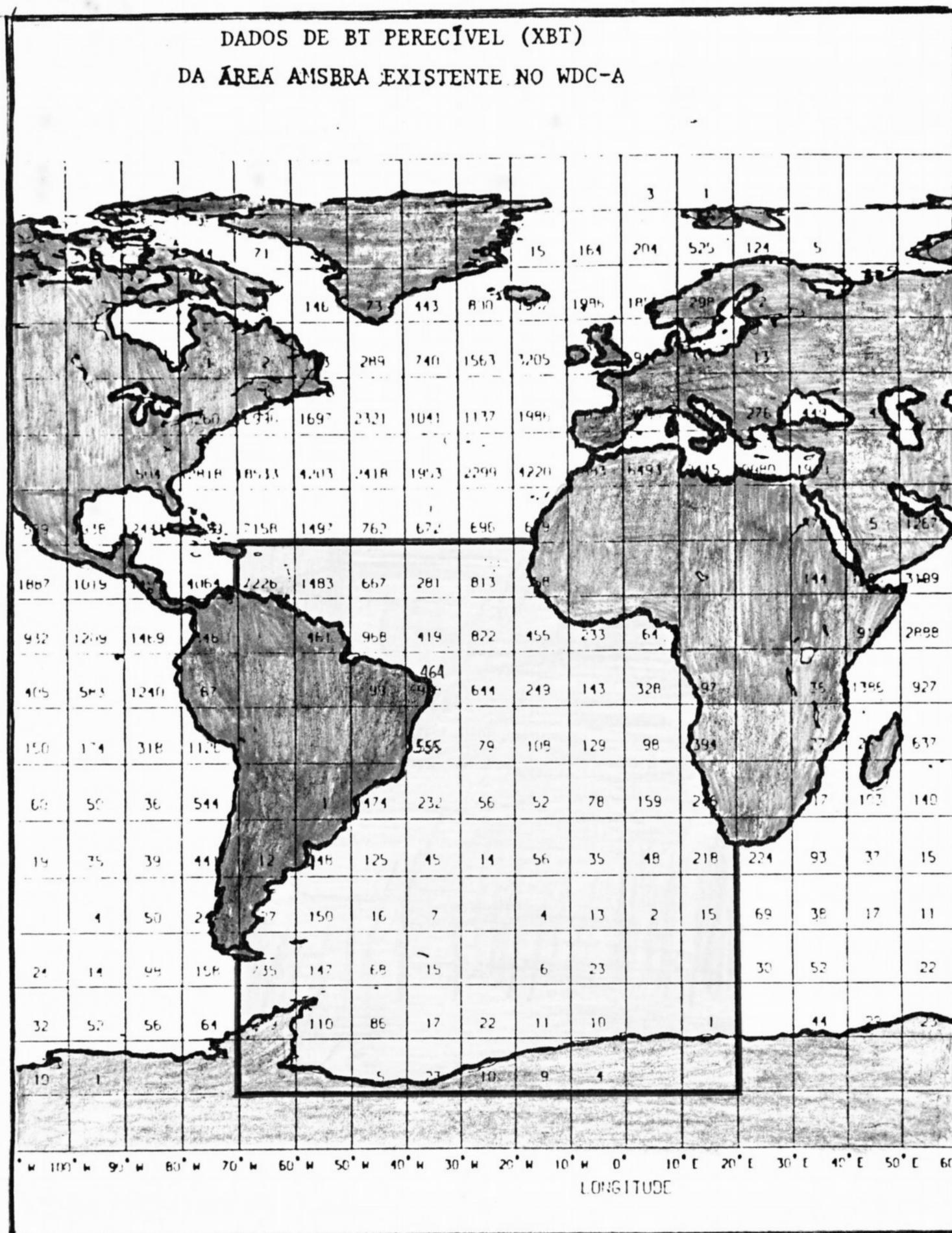
Global Integrado de Estações Oceanográficas - IGOSS), logo revelou o verdadeiro propósito da iniciativa, qual seja o de colocar os Estados-Membros participantes do sistema a serviço dos interesses dos propositores. Isto é, não obstante possuírem extraordinária capacidade instalada para processar informações, URSS e EUA verificaram que esta capacidade era superior à de coletar dados no mar. Assim, propuseram o referido sistema, onde terceiros alimentam seus respectivos sistemas, com baixo custo. Nisto, parece nunca ter havido conflito Leste-Oeste.

A figura nº 1 mostra a distribuição de informações obtidas por batitermógrafo descartável, principalmente no Atlântico, arquivada no WDCA. Convém salientar que as informações constantes na área próxima ao nosso litoral não foram obtidas por brasileiros, uma vez que o Brasil não intercambia dados batitermográficos.

O problema do intercâmbio de dados é aqui salientado porque suscita uma série de considerações que vão desde o conceito de soberania até o de competência científica no mar, depois de passar pelos condicionantes estratégicos associados à segurança nacional no mar. É fato que se pode obter dados oceanográficos desses centros coletores-disseminadores. O que não se tem meios de saber é se quem solicita, recebe todas as informações que pede ou que existem em arquivo. Mas é fato também, e inquestionável, que sejam EUA, seja URSS e mais recentemente o Japão, (para o caso do Pacífico Oeste), já possuem inestimáveis informações sobre todos os oceanos, até junto às costas de todos os países marítimos, o que lhes permitirá (em alguns casos tem permitido) executar operações militares, submarinas ou de minagem, em condições bastante seguras (46:6) (o grifo é nosso).

Veja-se, por exemplo, a mesma figura nº 1 onde é mostrada uma concentração de observações nas regiões mais sensíveis

Fig. nº 1



FONTE: Comissão Oceanográfica Intergovernamental (COI).
1984

do nosso litoral, tais como a foz do Amazonas, o saliente nordestino, e a área Vitória-Santos além da região da foz do Prata que, em algumas ocasiões, é a área de ocorrência da convergência sub-tropical. São, sem dúvida, as áreas mais sensíveis da "Área Marítima de Segurança do Brasil" (46:15).

O "Desarmado" Atlântico Sul - A figura 2 mostra, esquematicamente, as áreas e os navios e aeronaves ocidentais que desde 1975, vem operando no Atlântico Sul em geral. A montagem dessa informação foi possível por se conhecer previamente a operação realizada. No caso das pesquisas por soviéticos a situação é diversa na medida em que elas são realizadas sem prévio conhecimento do estado ribeirinho, que só toma conhecimento da presença do navio de pesquisas se ele eventualmente faz uma arribada (expediente muito utilizado). A tabela nº1 reúne as informações relacionadas com a presença soviética no Atlântico Sul. A figura nº 3, mostra as áreas sob as quais a URSS é "responsável" perante o Comitê Científico de Pesquisas Oceanográficas (SCOR), órgão do Conselho Internacional das União Científicas (ICSU), para pesquisar áreas no Atlântico, onde se destaca um polígono centrado com o eixo do cone do Rio Amazonas (17:1). Entre 1979 e 1985, a média anual de navios soviéticos que demandaram portos brasileiros por motivos diversos foi de 8. Considerando a possibilidade igual de navios soviéticos estarem também utilizando portos africanos, pode-se concluir que a atividade da URSS no Atlântico Sul tem sido constante. O objeto principal dessas pesquisas segundo informe verbal de pesquisador¹, do "Naval Research Laboratory" da Marinha norte-americana, é a Cordilheira Meso-Atlântico e as áreas associadas. Com o espaço sob pesquisa é uma província ainda relativamente desconhecida, cientificamente fa-

¹Dr. H. Fleming, Chefe da Divisão de Acústica do NRL, em recente reunião sobre o Acordo DHN-NRL.

Fig. nº 2

PESQUISA POR ESTRANGEIROS NA ÁREA MARÍTIMA DE INTERESSE DO BRASIL

(VER SEGUNDA CONTRA-CAPA)

ANO	NAVIO	MOTIVO DE ENTRADA NO BRASIL	PERMANÊNCIA	PORTO
1983	PROFESSOR STOCKHIAN	Decreto nº 87.258 de 07/06/82	11/82 a 02/83	Rio Amazonas e águas adjacentes
1983	MORJOVETS	Passagem	12 a 13	Rio
1984	ACADEMIK KNIPOVITCK	"	14 a 17 dez	"
1984	IAKOLV GAKKEL	"	19 a 22 nov	Belém
1984	ACADEMIK ALEKSEY	"	22 a 25 out	Recife
"	ACADEMIK KRILOV	"	20 a 26 out	"
"	PROFESSOR WODIANSKI	"	30/7 a 02/8	Rio
"	ACADEMIK JERNADSKI	"	1º período 21 a 24/03 2º período 10 a 12/10	Salvador
"	SEGUEI VAVILOV	"	12 a 22/03	Belém
"	PETER LEBEDEV	"	12 a 22/03	"
"	GEOFIZIK	(arribado) desembarcar - tripulante falecido Porto - Rio de Janeiro	22 a 23/05	Rio
"	YAKOV SHIRNINTSKY	Passagem	23 a 28/02	Recife
"	QUESOSTROV	"	23 a 26/12	Rio
"	PROFESSOR KURENTOV	"	21 a 23/05	Recife
"	MORJOVETS	"	12 a 16/11	Salvador
"	NEVEL	"	01 a 04/09	Rio
"	"	"	24 a 27/07	Salvador
"	BOROVITCHI	"	04 a 07/07	Rio
"	ISSLEDOTAVEL	"	13 a 19/12	Recife

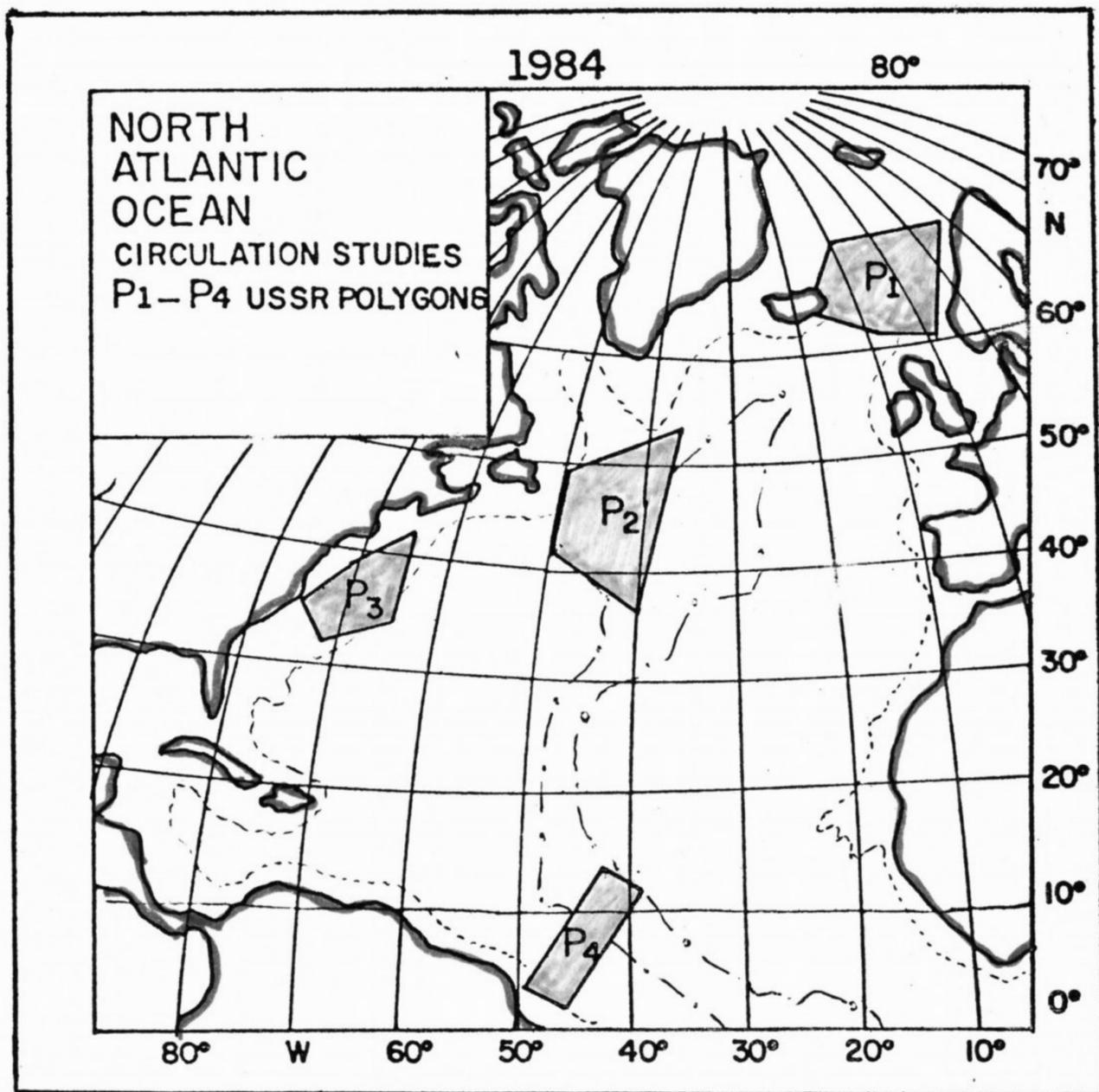
ANO	NAVIO	MOTIVO DE ENTRADA NO BRASIL	PERMANÊNCIA	PORTO
1985	YAKOVSMIRNISTSKIY	Passagem	12 horas	Recife
"	BOROVITCHI	"	06 a 08/05	Rio
"	VOLVA	"	08 a 11/04	Belém
"	AKADEMIK BORIS PETROV	"	02 a 05/04	Rio
"	PROFESSOR KVRENTSOU	"	27 a 30/03	Recife
"	PAVEL BASHMAITOU	"	23 a 25/03	"
"	KEGOSTOV	"	11 a 14/03	"
"	AKADEMIK VERNASKI	"	06 a 09/03	Salvador
"	ISSLEDOVATEL	"	24 a 26/01	"
"	MIKAIL LOMONOSOV	Autorizado a pesquisa pelo Decreto 90.497 de 12/11/84. Não fez a pesquisa solicitada	22 a 27/01	Rio

- 26-B-1 -

Tab. nº 1
(CONTINUAÇÃO)

Fig. nº 3

Polígonos de Pesquisa Soviética no Atlântico



Fonte: SCOR (Comitê Científico de Pesquisa Oceânica)

lando, não há razão para se acreditar que o número de navios vá diminuir; pelo contrário, principalmente se considerarmos as atividades de outros países, como os EUA, que até aeronave e submarino têm empregado (16:1).

A presença maciça de navios de pesquisas no Atlântico Sul permite concluir que ele está sendo palco da atenção das grandes potências haja vista não só a quantidade mas, também, a qualidade dos meios de pesquisas oceanográficas ali em operações. Há coerência nessa intensificação e concentração de pesquisas atlânticas. Elas estão associadas à necessidade de se aprofundar o conhecimento do meio ambiente onde se espera possam ocorrer operações navais, sobretudo, no momento que aumenta o número de submarinos nucleares em operação que exigem cada vez mais detalhado conhecimento das feições submarinas e da camada sobrejacente, com vista a garantir aceitáveis níveis de segurança da navegação e à sua própria operação (8:35).

SEÇÃO II - A QUINTA MARINHA

"Aquele que só vê o óbvio ganha suas batalhas com dificuldades. Aquele que vê de baixo da superfície das coisas ganha com facilidade".
(TSUN TZU).

O Almirante Gorshkov, poucos anos atrás, disse que "o Poder Naval de uma nação não é determinado apenas pelas suas forças armadas ou sistemas de armas com as quais se podem alterar a situação no mar, mas também por sua Marinha Mercante, por sua frota pesqueira, por sua frota oceanográfica e por suas vocações e tradições marítimas" (36:8) (o grifo é nosso). É verdade que estes aspectos da atividade marítima tornar-se-ão ingredientes vitais para uma nação exercer Poder Militar no mar quando eles vierem a ser mobilizados para esse fim, caso em que os navios mercantes levarão tropas e suprimentos em

tempo de guerra e os navios de pesca e de investigação científica coletarão informações em tempo de paz, por exemplo.

Não foi só a Marinha de Guerra da URSS que cresceu sob a direção de Gorshkov. Para se ter uma idéia exata da visão de como os soviéticos encararam o problema oceanográfico, em 1960 eles possuíam 50 unidades de pesquisa com mais de 100 ton. e, em 1984, 340 (50:540). Este desenvolvimento prodigioso é superior ao da parte militar e mercante. Pelo seu porte seria ingenuidade pensar-se que essa "esquadra" não estivesse preparada para ser utilizada como componente da Força Naval Soviética, em todos os oceanos mundiais.

A tonelagem dos navios de pesquisa da URSS, hoje, é o dobro da dos EUA e é maior que a de todos os navios de pesquisa das grandes potências, (50:541). Basta que se diga que só a tonelagem do maior navio de investigação soviética do mundo, o "Kosmonaut Yuri Gagarin", 45.000 tons., é superior aos 10 maiores navios dos EUA. Este navio, que tem 255 metros de comprimento, possui 120 laboratórios podendo receber 267 cientistas, tendo sido concebido para trabalhar tanto no programa espacial como no oceanográfico soviético. Possui sofisticado equipamento de inteligência e comunicações podendo atuar como controlador de área de assalto anfíbio (50:546).

A URSS distribui seus navios de pesquisa, atualmente, no Mar do Norte, no polígono ao largo dos EUA (17:2), no Atlântico Sul, na Antártica, no Caribe, no Índico Norte e no Pacífico NW (50:546).

Yves de LaPrairie, ex-diretor do Centro Nacional para Exploração dos Oceanos (CNEXO), da França, e ex-Vice-Presidente da Comissão Oceanográfica Intergovernamental (1975-1979), em recente artigo sobre a importância dos navios de pesquisa disse:

"Graças a uma cobertura sem precedentes do espaço marítimo, a sovietização do oceano mundial é quase to-

tal" (50:550) (o grifo é nosso).

Nesse artigo ele dá conta que na última década os navios de pesquisa franceses, cuja tonelagem total é a quarta do mundo, depois da Inglaterra, conseguiram manter a média de 200 dias de mar/ano por navio (50:549). Não é difícil supor que os soviéticos têm mantido média superior, mesmo sem contabilizar as pesquisas efetuadas com submarinos que eles admitem empregar em prospecção pesqueira (64:36).

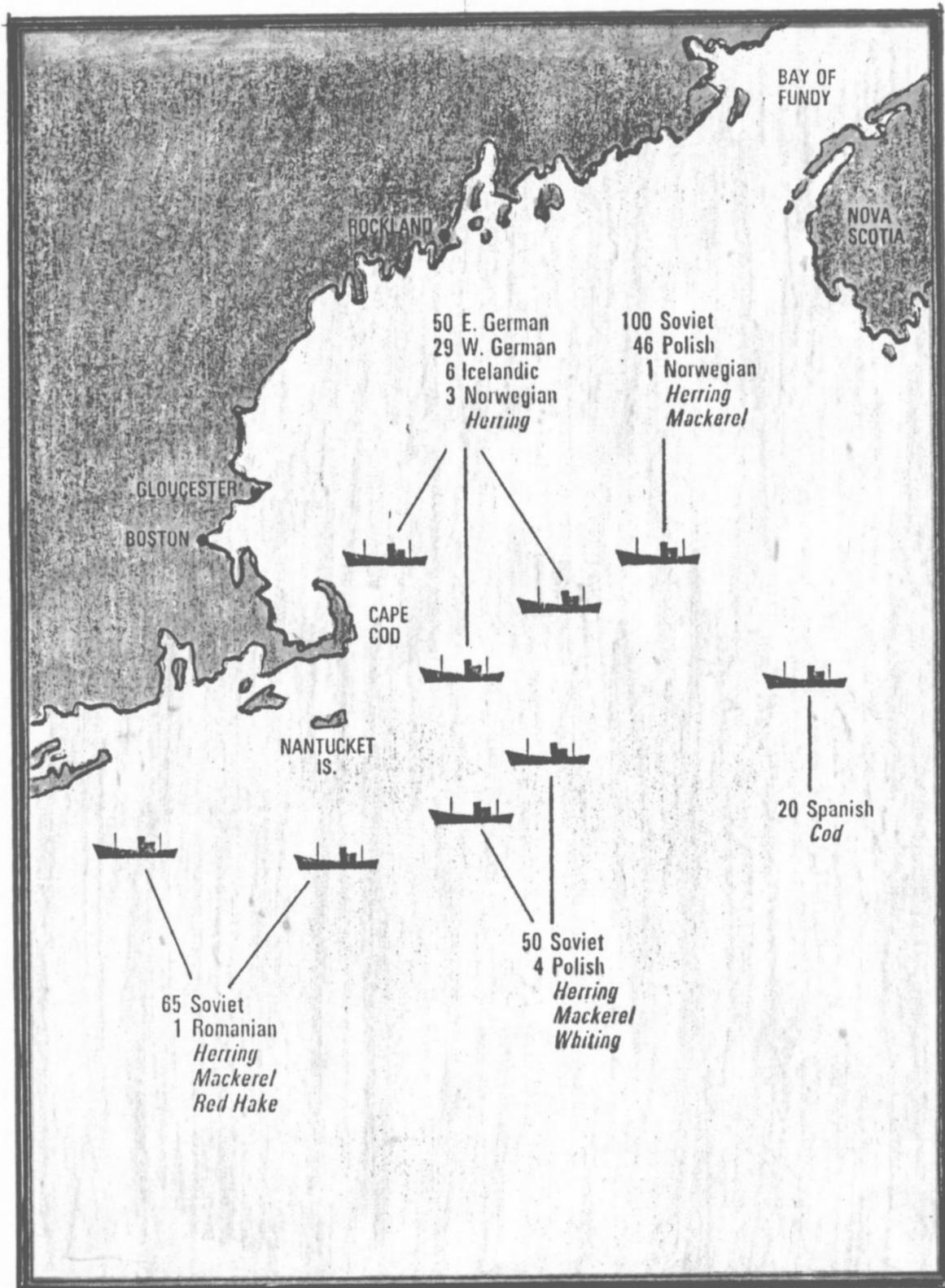
A figura nº 4 é exemplo da presença soviética e de outros países do Leste no Atlântico Norte, próximo aos EUA (5:181).

Uma "comparação de poderes combatentes" entre navios de pesquisas da URSS e dos EUA, seria inteiramente desfavorável ao último. No corrente ano os norte-americanos estarão alcançando a marca dos 107 navios e empreendem mudanças urgentes na concepção desse tipo de embarcação, preferindo os de maior tonelagem, os quais já estão sendo projetados, (56:16). A única vantagem norte-americana nesse terreno está no emprego de aeronaves RP-3A e RP-3D em pesquisas de Acústica e Geofísica Marinhas.

Por outro lado, não obstante ter sido primeiramente utilizado pelos EUA, como se viu, em pesquisas no Polo Norte, em 1957 e 1958, são os soviéticos que estão, atualmente, empregando submarinos em conjunto com navios de pesquisa (60:34).

O submarino, sobretudo o nuclear, com seu extraordinário raio-de-ação, oferece grande capacidade de pesquisa não só pelos sofisticados equipamentos que possui como coloca os cientistas em contacto direto com o meio pesquisado. Em trabalhos associados com navios oceanográficos constitui um conjunto altamente eficiente nas pesquisas ligadas à acústica submarina, em relação, sobretudo, aos tradicionais padrões que costumam empregar o conjunto navio-hidrofones ("enguias") - sono-bóias.

Fig. nº 4
 DISTRIBUIÇÃO DOS NAVIOS DE PESQUISA DE
 PESCA ESTRANGEIROS AO LARGO DOS EUA



FONTE: Robert BARTON (5:181).

Afinal, o submarino é ele mesmo um VDS², equipamento nem sempre disponível num navio oceanográfico.

Uma comparação entre os meios flutuantes de pesquisa da Argentina e do Brasil indica a vantagem da primeira não só em tonelagem _ onde apenas o ARA "Alte. Irizar" responde por 11.811 tons., maior que a de todos os navios brasileiros de grande porte inclusive considerando-se os NHi "Sirius" e "Canopus" e o NApOc "Barão de Teffé" _ como também em idade. Enquanto pelo lado brasileiro o navio mais novo é o NOc "Alte. Câmara" comissionado em 1965, pelo argentino, o mais velho é o A.R.A. "Comodoro Rivadavia", comissionado em 1974 (59:31).

O uso de navios de pesquisa em atividades diretamente ligadas a um conflito encontra exemplos no ataque de Israel ao USS "Liberty", (navio de pesquisas do campo magnético terrestre), em 1967, durante uma das crises árabe-israelense e na captura do USS "Pueblo" (navio de pesquisa pesqueira), pelos norte-coreanos, em 1968. Em empreendimentos experimentais conhecidos temos o do Navio Hidrográfico da Marinha Argentina o "Comodoro Rivadavia" que, em agosto de 1983, foi incorporado à Esquadra para realizar exercícios de contra-medida de minagem, onde o referido navio exerceu o papel de Navio de Comando e Controle, com sucesso (38:149).

Realmente, um navio com as características de um navio oceanográfico pode operar de várias formas e em várias circunstâncias com uma Força Naval. Mais importante, contudo, é que ele tenha estado antes no local onde a Força Naval atuará.

Finalmente, o que é a Quinta Marinha? Para LaPrairie são os navios de pesquisa em geral (50:538). A primeira Marinha seria constituída pelos navios de guerra; a segunda, pela frota mercante; a terceira, pela frota pesqueira e a quarta, pe-

²Sonar de profundidade variável.

las embarcações de esporte e lazer. O autor ainda tem o cuidado de analisar uma potencial participação de cada tipo de embarcação em conflitos armados, destacando o importante papel que está reservado para os navios da Quinta Marinha

SEÇÃO III - TECNOLOGIA E DEFESA

"Satélites e Sonares são mais importantes agora que colocar microfones em embaixadas", (37:302).

O fundo do mar há muito tempo deixou de ser apenas um lugar para se deitar âncoras. Cada vez mais ele está se tornando um fator de controle nas operações navais desde minagem até operações anti-submarino.

Romantismo à parte, o conceito de "sea control" modificou-se na medida em que o desenvolvimento tecnológico tornou obsoleta a idéia de negar o uso do mar ao inimigo, assegurando o nosso uso exclusivo (3:18). A expressão "sea control", hoje, não tem o mesmo significado de épocas passadas.

Ele está mais associado à idéia do conhecimento amplo em todos os quadrantes e durante o tempo necessário, em tempo real, do que está ocorrendo na superfície e no meio líquido subjacente (55:22) do que à idéia de presença física ou "ocupação", mercê da tecnologia disponível.

O Estado da Arte - Seria exagero dizer-se que o fator militar foi determinante no desenvolvimento de tecnologia marinha. Mas, é fato notório que muitos equipamentos (sobretudo sensores) de emprego naval tiveram sua origem no processo de desenvolvimento de equipamento de uso generalizado no mar. A recíproca também é verdadeira. Como exemplos podem ser citados os modernos ecobatímetros que hoje equipam os navios mercantes e de pesca (que derivam do ASDIC, sonar da II Guerra Mundial) e o radar, cuja primeira geração equipou navios de guerra. Exemplo também de alta tecnologia militar de uso ci-

vil são os submersíveis desenvolvidos, sobretudo, a partir de 1966, para resgate de uma bomba de hidrogênio acidentalmente caída no Mar Mediterrâneo, ao largo da costa espanhola, em Palomares. Tais veículos são hoje equipamentos essenciais na montagem de campos de exploração de petróleo "off-shore", viabilizando e acelerando muitas operações essenciais.

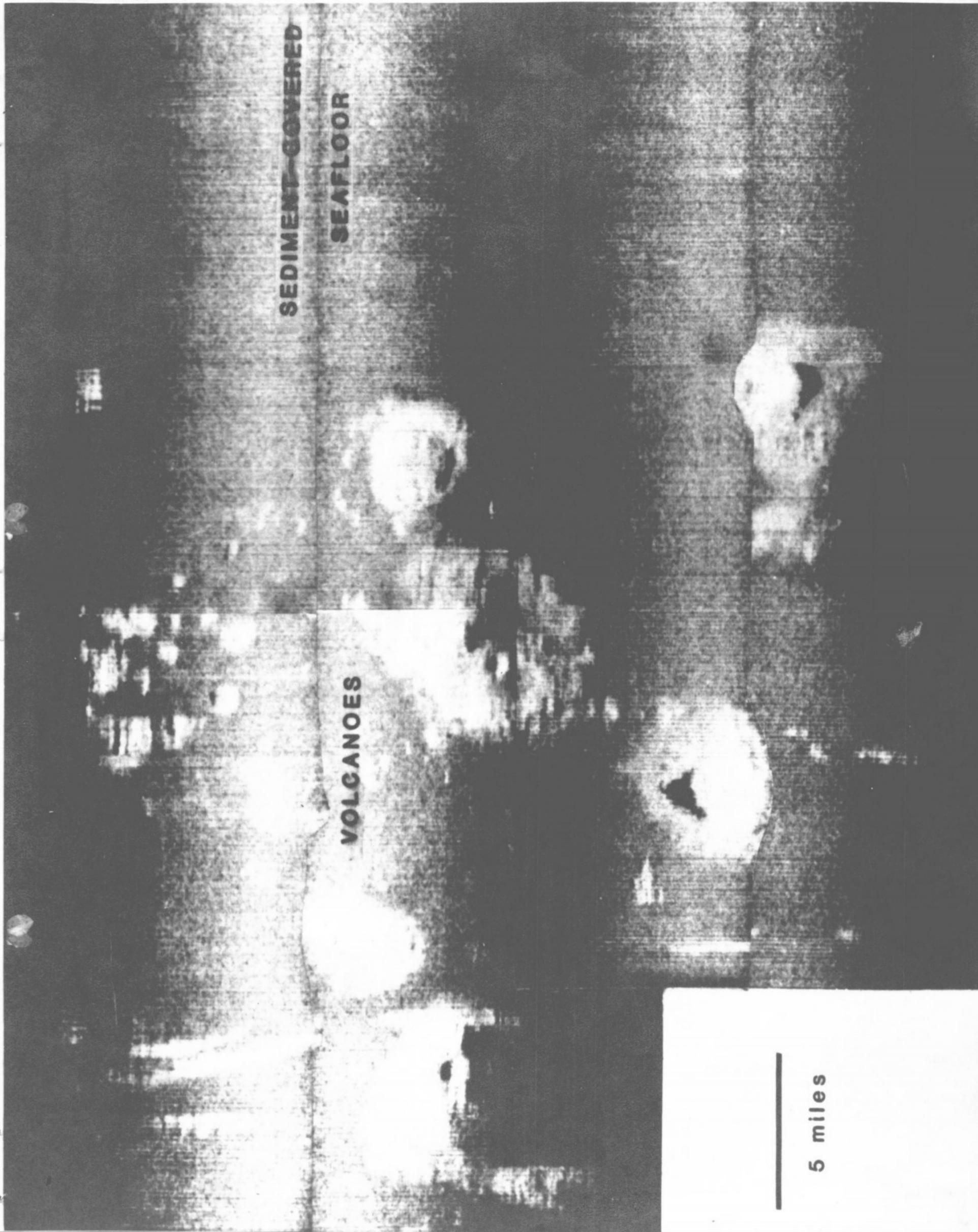
Por outro lado foi incorporando técnica de colocação de cabos submarinos, dominada desde o século passado, que se estabeleceram, já na segunda Guerra, os cordões de hidrofones ("sonar fences") para escuta passiva de submarinos.

Poder-se-ia classificar o desenvolvimento tecnológico pelo lado do meio ambiente em que ele atua. Nesse caso dois grandes sistemas seriam identificados: um submarino ("underwater") e outro espacial. Nos dias de hoje é difícil se reconhecer qual está evoluindo mais rapidamente. A figura nº 5 é uma "fotografia" do fundo do mar não obtido por máquina fotográfica, mas sim pelos raios sonoros de um sonar de varredura lateral ("side-scan sonar"), cuja apresentação gráfica é semelhante àquelas obtidas por meio ótico, como é o caso dos satélites.

Foge ao escopo do presente trabalho apreciações sobre os princípios de funcionamento de determinados equipamentos ou se tal ou qual sistema alterou procedimentos táticos, embora a tese de que a tecnologia está mudando a tática tenha muitos defensores. Parece mais bem colocado apreciar o que o desenvolvimento tecnológico tem colocado à disposição dos sistemas de defesa em geral. Chama atenção, por exemplo, nesse contexto, o cordão de hidrofones, como se viu, largamente empregado na última guerra. A evolução dos submarinos convencionais reduzindo os níveis de ruídos, tornando-os "quase" silenciosos, como o são os da geração do inglês "Oberon", tirou de cena a escuta passiva por cordões de hidrofones, por obsoletos. O advento do submarino nuclear, com elevado nível de ruído, contudo, ressuscitou o sistema que hoje está merecendo,

Fig. nº 5

"FOTOGRAFIA" SUBMARINA POR "SIDE-SCAN SONAR"



por parte dos EUA, intensos estudos e largos investimentos, porque consideram que as técnicas de acústica submarina ainda representam o processo mais eficiente na guerra anti-submarino (63:31), não obstante manterem linhas de pesquisa em ótica e eletromagnetismo. Assim é que o Departamento de Defesa dos EUA tem mobilizado várias instituições de pesquisa universitárias para, em conjunto com a Marinha, estabelecerem um Sistema de Vigilância Sonora - SOSUS - (Sound Surveillance System), já em funcionamento parcial no Mar do Norte e no Mar do Japão. Esse sistema que proporciona defesa em profundidade é constituído por dois conjuntos, a saber: o principal que possui cabos e hidrofones permanentemente suspensos no fundo, conforme a morfologia o permita, e é chamado de SASS (Suspended Array Surveillance System) e um móvel chamado TASS (Towed Array Surveillance System), constituído por uma miscelânea de bóias fixas e à deriva, plataformas, navios mercantes, navios de pesquisas, (inclusive aqueles a serviço de companhias de petróleo que possuem capacidade para rebocar "enguias" de até 2 milhas de comprimento), navios de guerra, etc... Esse sistema TASS funciona como "back-up", sendo usado também para calibrar o sistema principal (37:155). Os navios de sísmica que operam para as empresas de perfuração, entretanto, constituem o meio mais eficiente para realizar testes, calibrações e estudos de aperfeiçoamento e desenvolvimento do sistema (63:34). Em caso de distúrbio do sistema principal, por qualquer motivo, ainda pode ser acionado um outro sistema operado a partir de aeronaves constituído por "enguias" e sonobóias atiradas ao mar no local desejado, conhecido como RDSS (Rapidly Deployable Surveillance System) (63:35).

Esse conjunto SASS está sendo colocado no fundo do mar pela empresa norte-americana "Bell System", usando o CS "Long Line", o maior navio lançador de cabos submarinos em operação no mundo. Os hidrofones do sistema são de fibra ótica, conce-

bidos para durar 20 anos (37:155).

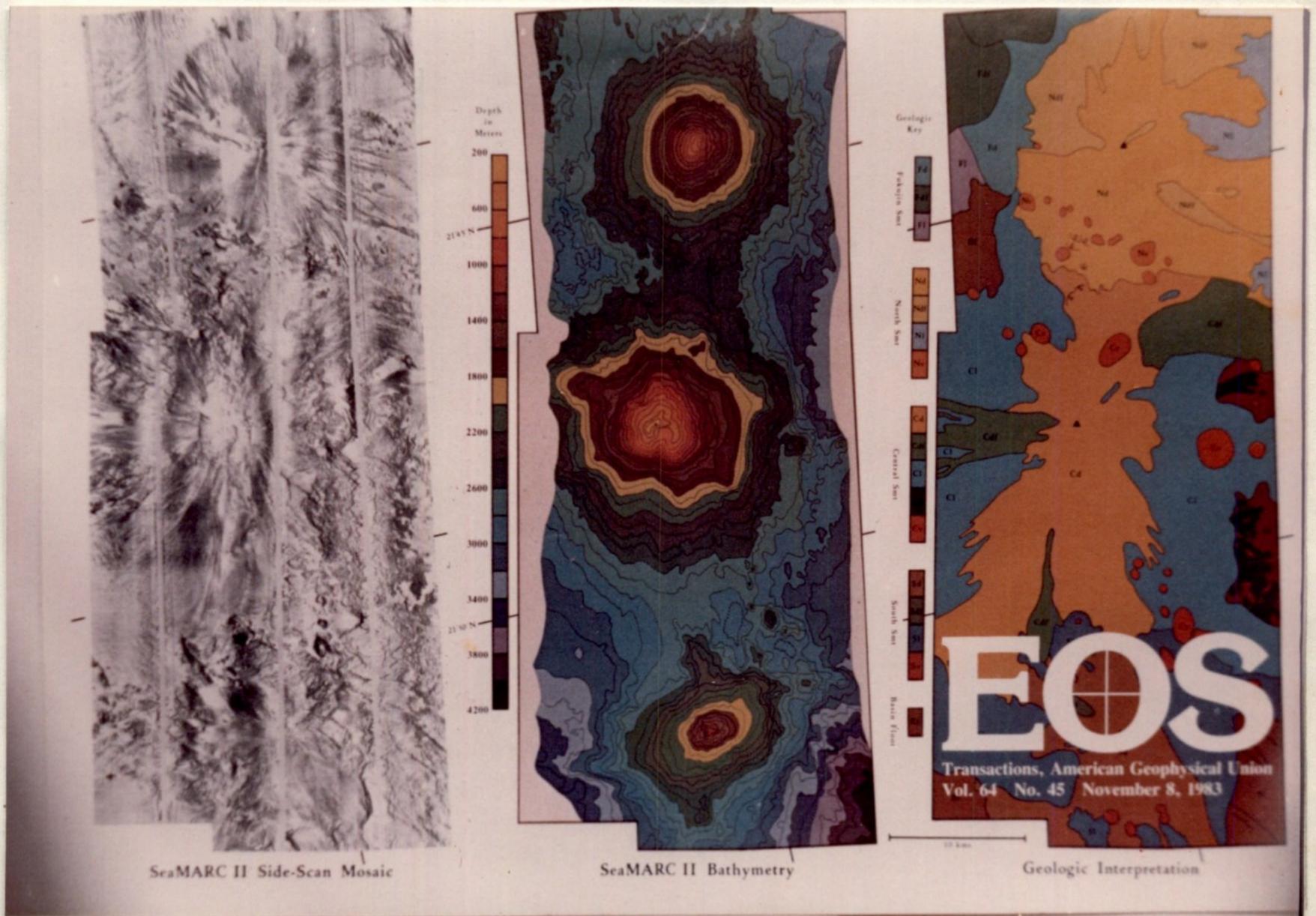
É graças a esse sistema que a Marinha dos EUA considera da mais alta prioridade o mapeamento batimétrico e o das características geofísicas dos oceanos (57:4). Esse conhecimento tem proporcionado melhor identificação dos locais para implantação do SASS, verificando como tirar proveito dos acidentes submarinos e ensejando a confecção de informações para aumentar o nível de segurança para a navegação e operação dos submarinos atômicos (cartas de contorno de fundo).

Essa nova face da Hidrografia, que os norte-americanos consideram uma nova projeção da Oceanografia, exige conhecimentos que se aprofundam até o nível que obriga detalhados estudos tectônicos. As Operações Centratlan são exemplos de estudos integrados dessa natureza que se levam a cabo na Cordilheira Meso-Atlântica e nas cadeias e montes submarinos associados (9:2).

O desenvolvimento de sofisticados equipamentos, como o já citado "side-scan sonar" e os ecobatímetros multifeixe ("multibeam" ou "sea-beam"), tem sido ferramenta imprescindível nessa tarefa. Associado aos levantamentos magnetométricos e gravimétricos tem possibilitado "palmilhar" o fundo do mar. O "multi-beam", por exemplo, operado com um sistema automático de aquisição de dados a bordo permite que se "cartografe" o fundo em tempo-real. Por seu turno o "side-scan sonar" pode ter a capacidade de "ler" o tipo de fundo e representá-lo sob a forma gráfica, conforme mostra a figura nº 6, produzindo informações faciológicas, importante para se analisar o comportamento do som em águas rasas ou para seleção de áreas passíveis de serem utilizadas em operações de pouso no fundo para submarinos.

Não obstante todos esses esforços, é necessário ter-se em mente que a detecção de submarinos continua e continuará sendo o principal problema a ser resolvido e que a solução se

REPRESENTAÇÕES GRÁFICAS DO "SIDE-SCAN SONAR"



a

b

c

- a) registro ecográfico em tempo-real
- b) isobatimetria pós-processo
- c) distribuição de sedimentos no fundo

inicia pela própria solução do problema oceanográfico intrínseco. Só o progresso do conhecimento científico dos oceanos minorará esse problema.

No outro meio considerado, isto é, no espaço, o progresso parece mais rápido e compensador. Este desenvolvimento começa em 1957 com a entrada em órbita do Sputnik I. Desde esse evento, uma série de satélites com variados graus de tecnologia tem entrado em órbita proporcionando informações que podem ser compartilhadas tanto pelo meio civil como militar. Neste uso comum se pode destacar o desenvolvimento que a Meteorologia sofreu, em escala global, primeiramente, e regional, mais tarde, já na década de 1970. O primeiro impacto no campo militar, entretanto, foi o aproveitamento de fotografias satélites no apoio à cartografia. Só mais tarde surgiu a geração de satélites de observação conhecidos como "espiões", com órbita baixa e alta resolução. O SEASAT, por exemplo, para citar um satélite conhecido para obter informações do mar, lançado em 1978, tem capacidade para observar e informar sobre a altura estatística das ondas oceânicas, o comprimento e o espectro da energia dissipada, a topografia da superfície oceânica, isto é, sua configuração decorrente do efeito da maré oceânica e do campo gravitacional, tempestades, temperatura da água do mar à superfície, velocidade e direção do vento à superfície e a formação, posição e natureza do gelo marinho (55:30)³. O futuro parece ainda mais promissor com a próxima entrada em funcionamento do satélite francês SPOT, capaz de fornecer imagens na escala de 1:25.000.

Para 1990, falando apenas no campo militar-naval, está previsto o lançamento de um satélite que entre outros sensores, levará um imageador em micro-ondas. Vale dizer que não

³ Este satélite encontra-se no momento fora de serviço, em reparos.

importa estar a área que se quer observar encoberta por nuvens, ela estará sempre desobstruída para ser mapeada. Este satélite é o N-ROSS (Navy-Remote Ocean Sensing System) (55:27).

Cabe aduzir, ainda, que o advento dos satélites aumentou mais o horizonte visual da Força Naval, primeiramente limitado pelo alcance das lunetas, depois, dos binóculos e mais tarde pelo raio-de-ação das aeronaves orgânicas. De fato o "horizonte" não está mais limitado, eis que imagens satélites recebidas a bordo pelas Unidades de Análise de Imagens (UAI) cobrem toda superfície do nosso planeta (55:26). Em escala menor, o Comandante de uma Força de Desembarque poderá ter, por exemplo, numa tela de TV no camarim da Força as imagens da área onde terá que desenvolver ações dentro de pouco tempo, assim como poderá acompanhar, em tempo-real, todas as ações em desenvolvimento. Estas imagens poderão estar associadas às condições cartográficas pela técnica da carta eletrônica e graças aos princípios do "video-game".

Exemplos Recentes - As recentes conquistas tecnológicas, talvez possam levar certas pessoas a acreditar que a guerra não terá mais limites. É preciso, contudo, pensar-se sobre o desempenho desses equipamentos e instrumentos sofisticados durante um conflito. O que existe já, de provada eficiência? O que é propaganda e ficção ou uma eficiente arma ou sensor? Discute-se a eficiência das minas-torpedo como as "American-Captor", agora aperfeiçoadas a ponto de poderem através de análise combinada da assinatura acústica com o campo de pressão criado e pelas alterações induzidas no campo magnético terrestre, identificar um alvo e disparar ou não o torpedo encapsulado (4:428). Nessa matéria toda cautela deve ser observada para que não se enverede pelo campo da ficção científica.

Existe suspeita de que certas áreas do fundo dos mares já estariam ocupadas por artefatos nucleares semelhantes ao

acima descrito. Entretanto, suspeita maior e mais concreta no terreno da nuclearização parece existir pelo fato de que os navios da Força Tarefa inglesa, cumprindo doutrina da Organização do Tratado do Atlântico (OTAN), traziam artefatos nucleares quando foram deslocados para o conflito das Malvinas. Ocorre que alguns navios foram afundados e tais artefatos jazem agora inertes em algum lugar do "desarmado" Atlântico Sul, ao arripio do Tratado de Tlatelolco, que pretende fazer da América Latina uma zona livre de artefatos nucleares (4:429).

É das Malvinas, por sinal, que vieram os mais recentes exemplos de uso da moderna e sofisticada tecnologia de previsão dos parâmetros ambientais em apoio às operações navais. Não obstante estarmos em época de sistemas de armas e aeronaves com capacidade de operar em qualquer tempo (QT), o Contra Almirante Woodward, Comandante da Força-Tarefa inglesa, assessorado pelo oficial METOC⁴ do seu Estado-Maior, manteve-se sempre informado das ocorrências de más condições de tempo na área das bases aéreas argentinas e na Zona de Exclusão Total, que significava redução ou suspensão das atividades aéreas do inimigo, possibilitando o descanso das tripulações e a manutenção dos "Harriers". Em outra oportunidade, o C. Alte. Woodward concluiu pela necessidade de ter 48 horas de mau tempo para que fosse estabelecida uma cabeça-de-praia livre da ação da aviação inimiga. Os METOC do capitânea "HMS HERMES", em da do momento, só puderam assegurar 36 horas. Em Bluff Cove após o mau tempo previsto seguiu-se uma semana de bom tempo, também previsto, o que ensejou grande atividade aérea argentina, com trágico saldo (6:731).

Em outra ocasião, a FT inglesa teve condições de se aproximar de San Carlos graças a uma correta previsão de nevoei—

⁴Da abreviatura inglesa, oficial responsável pela análise e previsão meteorológica e oceanográfica, a bordo das forças navais.

ro. O METOC da força vinha acompanhando atentamente as cartas de temperatura da água do mar à superfície. Quando os ventos quentes sopraram do quadrante norte através das águas frias criou-se condição para a força avançar, sob nevoeiro, com reduzida atividade aérea argentina (6:731).

A Argentina também percebeu a importância da previsão ambiental na guerra. Tanto que fez suspender, logo no início do conflito, a transmissão de informações meteorológicas pelo Sistema Global de Telecomunicações (GTS), da Organização Meteorológica Mundial (OMM), a que está obrigada a efetuar por acordo existente. Não levou em conta que a FT inglesa possuía recursos para ser auto-suficiente em matéria de previsões ambientais, graças a existência de equipamentos de monitoragem satélite e a capacidade de analisar e prever independentemente do "Fleet Weather and Oceanographic Centre", em Londres. Numa área de severas condições ambientais, como é a da Ilha Malvinas, um serviço como os do METOC provou sua utilidade e eficiência, na medida em que contribuiu com o Comando na tomada de decisão sobre a conveniência de fazer custosos lançamentos de aeronaves.

CAPÍTULO 3

O PROGRAMA OCEANO

"O oceano é o cenário e o palco da Marinha; a Esquadra precisa conhecê-lo, o mais detalhadamente possível para que cumpra, na guerra, a sua tarefa com eficácia na defesa dos objetivos nacionais, e na paz garantir também a segurança dos navegantes em geral. A oceanografia deve estar voltada e equipada para apoiar a Esquadra em termos de conhecimento e de dados ambientais. (W. L.M. de Figueiredo) (39:3) (o grifo é nosso).

SEÇÃO I - DEFINIÇÃO

O Programa Oceano deriva de uma determinação regimental da Diretoria de Hidrografia e Navegação, aprovado em 1982, no sentido de organizar um "Programa Multidisciplinar de Atividades Oceanográficas e Meteorológicas" para apoio às Operações Navais (19:9).

A expressão Programa Oceano é, de fato, uma forma abreviada do que se refere o Regimento Interno da DHN. Ele surgiu da necessidade de se coordenar "latu-sensu", todas as atividades da DHN, precipuamente voltadas ao apoio das operações navais. Assim, para dar cumprimento àquele dispositivo, a DHN solicitou ao Diretor-Geral de Navegação a criação de um Grupo de Trabalho liderado pelo Comando de Operações Navais com "vista a estreitar os canais de comunicações entre a DHN e as OMs do setor operativo" (18:1).

Como consequência da sua primeira reunião o GT do qual participaram representantes da Diretoria-Geral de Navegação, Comando de Operações Navais, Diretoria de Hidrografia e Navegação, Comando-em-Chefe da Esquadra, Comando da Força de Contratorpedeiros, Comando da Força de Submarinos, Comando da Força Aeronaval, Comando da Força de Fragatas, Comando da Força de Fuzileiros da Esquadra, Instituto de Pesquisas da Mari-

nha e Comando da Força de Minagem e Varredura, encaminhou seu primeiro relatório, onde foram identificadas as necessidades oceano-meteorológicas do setor operativo.

Cumpridas as primeiras medidas burocráticas e com base no documento elaborado pelo GT iniciou-se na DHN a elaboração dos projetos constitutivos do Programa Oceano, encerrando o que parece ter sido um ciclo de "divórcio" entre a DHN e as Forças Navais que, num dado momento, levou que se classificassem a Oceanografia e a Meteorologia, na Marinha, como atividades subsidiárias (45:16).

Antes que se abordem as necessidades identificadas e como elas poderão ser atendidas, convém mencionar o que se poderia chamar da base institucional do Programa Oceano, situada na Política Básica da Marinha, especificamente nas Diretrizes A3, P13, M14, AM1, AM2, AM5, AM6 e AM11, cujos textos são reproduzidos no Anexo A (20:III.1).

Além dessa menção, convém aduzir que os projetos do Programa Oceano foram destacados como prioritários na Orientação Setorial para Revisão/86 do Exm^o Sr. Diretor-Geral de Navegação (20:V.1).

SEÇÃO II - AS NECESSIDADES DO SETOR OPERATIVO

Resultou, como se viu, da primeira reunião do GT sobre o Programa Oceano, um rol de atividades que passaram a ser conhecidas como as "necessidades do setor operativo". Esse rol não é, evidentemente, um documento completo, à luz do que se considera passível de ser utilizado em termos de informações ambientais por uma Força Naval. Entretanto, entre outros vários aspectos positivos, ele é, pelo menos, pragmático. Considerável parcela das necessidades apontadas podem ser atendidas a curto e médio prazos, bastando para isto que se mobilize a capacidade existente nas OMs envolvidas e se dêem, além de algum recurso, as devidas prioridades.

As necessidades do setor operativo, tal como formuladas, constituem o Anexo B. Para melhor compreensão de como as possibilidades de fornecimento de informações foram exploradas, veja-se a tabela nº 2, que é a matriz das possíveis aplicações navais de dados oceanográficos (7:16A).

O Papel das Instituições Extra-Marinha - As Instituições extra-Marinha cuja potencialidade foi apresentada no Capítulo 1, poderão contribuir com o Programa Oceano em dois setores: o científico e o tecnológico.

No primeiro estão, na sua maioria, as instituições universitárias, as quais possuem projetos dentro do Programa Setorial para os Recursos do Mar (PSRM), daí a sua importância para a Marinha. As instituições que eventualmente não estejam participando do PSRM mas que possam prestar colaboração e apoio como a PETROBRÁS, o Instituto de Pesquisas Espaciais (INPE), o Instituto de Pesquisas Hidroviárias (INPH) e o Instituto de Pesquisas Tecnológicas da Universidade de São Paulo, seriam vinculadas por convênios gerais de cooperação, preferencialmente sem ônus, com a mútua prestação de serviços.

A participação a nível científico seria nas áreas em que o conhecimento necessário dentro do Programa Oceano, ou com ele relacionado, não justifica a criação ou desenvolvimento, dentro da Marinha, de uma determinada linha de pesquisa. Exemplos seriam os aspectos ligados às pesquisas das interferências dos ruídos ambientais provocados por organismos marinhos (bio-acústica) ou o efeito "DSL" (camada de dispersão profunda); estudos sobre a rugosidade do fundo e sua influência sobre a propagação do som em águas rasas; estudos sobre compactação de sedimentos com vista ao pouso no fundo de submarinos que exigem sofisticadas técnicas de teste de solo, etc...

Contudo é no setor tecnológico — onde, inclusive o PSRM é mais modesto — que reside o aspecto mais sensível do pro-

APLICAÇÕES NAVAIS DE DADOS OCEANOGRÁFICOS

OPERAÇÕES AÉREAS	APOIO LOG	OPERAÇÕES DE VARELURA	OPERAÇÕES DE MINAGEM	OPERAÇÕES DE SUPERFÍCIE	OPERAÇÕES ANFÍBIAS	GAS	SUBMARINO	
								TEMPERATURA SALINIDADE TRANSPARENCIA CONDUTIVIDADE GRADIENTE TÉRMICO VELOC. DO SOM REVERBERAÇÃO PERDAS DE TRANSMISSÃO/RUÍDOS CIRCULAÇÃO PROFUNDA CIRCULAÇÃO SUPERFÍCIE CORRENTES DE MARÉ CORRENTES LITORAIS CORRENTES PRODUZIDAS P/VENTO MARES COSTEIRAS MARES OCEÂNICAS VAGAS/ESTADO DO MAR DIAGRAMA DE ONDAS ONDAS INTERNAS RESSURGÊNCIA
								MATÉRIA PARTICULADA PARTÍCULAS BIOLÓG. SUSPENSÃO ORGANISMOS INCRUSTANTES BENTHOS CAMADA DE DISPERSÃO PROFUNDA BATIMETRIA NATUREZA DO FUNDO GRADIENTE DO FUNDO COMPOSIÇÃO POROSIDADE/COMPACTAÇÃO MORFOLOGIA TRANSPORTE LITORÂNEO OBSTRUÇÕES/CASCOS/PERIGOS
								REVERBERAÇÃO NO FUNDO ANOMALIAS MAGNÉTICAS ANOMALIAS GRAVITACIONAIS ELEMENTOS DO C.MAG.TER. CONDUTIVIDADE DO SEDIMENTO REFLEXÃO SÍSMICA CONTÍNUA REFRAÇÃO SÍSMICA
								METEOROLOGIA
								DETECÇÃO SONAR MANOBRAS EVASIVAS POUSO NO FUNDO "OCULTAÇÃO" "ESTAÇÃO" NAVEGAÇÃO SUBMARINA LANÇAMENTO DE IBCM LANÇAMENTO DE MRBM LANÇAMENTO DE MEC MINAGEM TIRO TORPÉDICO DETECÇÃO SONAR "SONAR FENCES" COBERTURA A/S VIGILÂNCIA RADAR OPERAÇÃO DE VDS PRAIA DESEMBARQUE MOVIMENTO NAVIO-TERRA POSIC. LANÇAMENTO VAGAS ENVOLVIMENTO VERTICAL BONACOTE TIRO NAVAL PATRULHA BLOQUEIO LANÇAMENTO MSA/MSS VIGILÂNCIA LANÇAMENTO MINAS CONTACTO LANÇAMENTO MINAS MAGNÉTICAS LANÇAMENTO MINAS ACÚSTICAS VARELURA MECÂNICA VARELURA MAGNÉTICA VARELURA ACÚSTICA REABASTECIMENTO NO MAR LANÇAMENTO/POUSO AERONAVES OPERAÇÃO SONOBÓIAS DETECÇÃO MAD

blema, na medida em que existe forte dependência a instrumentos e equipamentos estrangeiros. Os esforços no sentido de nacionalizar a maior quantidade possível de itens transcende a esfera do Programa Oceano que certamente será caudatário de todas as medidas que têm sido tomadas pela Marinha como um todo, nesse sentido. Esse setor será também fortemente influenciado pelas medidas que venham a ser tomadas em âmbito das organizações navais responsáveis por desenvolvimento tecnológico.

O Papel das Organizações Navais - Aqui também é conveniente dar um tratamento dicotômico, separando em dois setores: o da demanda, representado pelas OMs do setor operativo em geral e o da oferta, representado pelas OMs que possuem capacidade de realizar as atividades identificadas pelo setor operativo. Foi desta colocação que nasceu o Programa Oceano. A não observância desta sistemática no passado levou, como se mencionou, à dispersão de esforços. Vale dizer que o Programa Oceano, não obstante regimental da DHN, tem que estar estruturado para não só ser multidisciplinar como multinstitucional. É por esta razão que o equacionamento da participação das OMs envolvidas no Programa representa um dos aspectos mais sensíveis a ser administrado. A divisão por tarefas que eventualmente tenha que ser feita para melhor acomodar todas as fases do Programa não deve representar uma estanqueidade entre as OMs envolvidas; pelo contrário, é não só desejável, como necessário, um íntimo relacionamento entre elas, porque entre outras razões, existem fases do projeto que exigirão uma organização matricial entre as OMs participantes, para serem desenvolvidos.

§ A Diretoria de Hidrografia e Navegação, que no momento tem tomado as principais iniciativas por força de dispositivo regimental, caberia, aproveitando sua capacidade instalada e

sua vocação, contribuir com as atividades, relacionadas no Anexo C em resposta às necessidades identificadas.

Tais tarefas indicam que caberia à DHN exercer responsabilidades semelhantes, por exemplo, às do "Fleet Numerical Oceanographic Center" (FNOC), da Marinha norte-americana ou ao "Fleet Weather and Oceanographic Center", da Marinha inglesa.

No plano burocrático, a DHN poderia continuar a exercer as funções de gerência que lhe cabe no Plano de Ação, uma vez que foi determinado pelo Estado-Maior da Armada incluir o Programa Oceânico no Plano Básico "JULIET", projeto J-03 (18:7). (6)

Ao Instituto de Pesquisas da Marinha caberia, sobretudo, a criação na área instrumental, atendendo as necessidades identificadas, tais como:

i - estudos para a busca do aumento da eficiência operativa dos sonares embarcados e aeroportados;

ii - desenvolvimento de equipamentos para o sistema de sonares passivos para defesa de porto; e

iii - desenvolvimento de protótipos de equipamentos oceanográficos para produção pela iniciativa privada, como couber.

Seguindo a mesma linha de exemplos dados, o IPqM se situaria dentro do contexto, à semelhança do "Naval Research Laboratory" (NRL) da Marinha norte-americana.

Ao Instituto de Estudos do Mar Alte. Paulo Moreira caberiam as pesquisas necessárias para assegurar o embasamento científico das informações a serem fornecidas às Forças Navais, consoante com sua missão. A nível de Programa Oceano, o IEAPM ficaria responsável por:

i - pesquisa de Oceanografia Física ligada à propagação do som, em todos seus aspectos científicos;

ii - elaboração de modelos matemáticos de previsão acústica; e

iii - elaboração de estudos e modelos para previsão de som

em águas rasas.

Algumas dessas tarefas são hoje realizadas pelo IPqM. Entretanto, tendo em vista a missão institucional do IEAPM, pressupõe-se que elas venham a ser transferidas do IPqM. De outra forma não se deslumbra nenhuma tarefa para o IEAPM, dentro do Programa Oceano.

Por fim cabe aduzir o papel do Centro de Análise Acústica Submarina da Esquadra (CAASE), OM cuja existência se liga apenas a uma portaria ministerial (31:1). O CAASE é, de direito, uma OM; é ou seria muito mais adequado, entretanto, chamá-lo de "grupo-tarefa", uma vez que ele nasceu da necessidade de se coordenar, a nível da Esquadra, em 1979, o recebimento e distribuição de informações sobre o eco-sistema marinho, sendo constituído por representantes das OMs envolvidas (DHN, IPqM e Esquadra).

Essa necessidade de coordenação continua evidente, como também é evidente a necessidade de mantê-la dentro da Esquadra. A diversidade de informações em jogo exige uma visão global do problema que só a colocação de um coordenador pelo lado do utilizador, em alto nível, pode perceber. Informações sobre o estado do mar, em dado momento fundamentais para o emprego de certas armas de superfície, por exemplo, podem não ter maior significância para operação de submarinos.

O CAASE, portanto, atuaria na coordenação do Programa, podendo ampliar sua área de atuação para os parâmetros oceanográficos meteorológicos. Nesse sentido sugere-se um elenco de atribuições e uma nova denominação mais adequada, no Anexo D. O Anexo E é uma visão em bloco das interações sugeridas.

SEÇÃO III - MEDIDAS PARA IMPLEMENTAÇÃO DO PROGRAMA OCEANO

O Programa Oceano já faz parte do Plano de Ação e está sendo implantado pela revisão 86 do Plano Básico "JULIET" proje

to J-03, anteriormente chamado de Programa de Geofísica e que passou a se chamar de Programa Oceano. Ele está constituído por 4 projetos, sendo dois de investimento para as áreas de Meteorologia e Oceanografia e dois de atividades para as mesmas áreas.

A primeira medida efetiva para implementação do Programa seria a aprovação dos projetos que o constituem, ora em tramitação no Estado-Maior da Armada.

Os projetos de investimentos, certamente, serão contribuições imprescindíveis para a consecução do Programa, na medida em que irão proporcionar, por exemplo, a aquisição de equipamentos como o "side-scan sonar" e o "multi-beam", cuja capacidade técnica e utilidade já foram apreciadas. Além disso vai também viabilizar a aquisição de sistemas de equipamentos hidro-oceano-meteorológicos para os navios da Esquadra, aumentando suas capacidades de receber e coletar informações a bordo.

Outra medida fundamental para o sucesso do Programa, que também está prevista nas propostas dos projetos J-03, é a que trata do pessoal qualificado. A Oceanografia é no Brasil, como no resto do mundo, uma ciência nova, com contingente muito reduzido. Assim, é necessário e imprescindível que ao se cuidar dos aspectos ligados à contratação de pessoal necessário para a área, se leve em conta este fato.

Paralelamente, têm que ser estabelecidas linhas específicas de formação de pessoal, em instituições extra-Marinha, nas áreas de interesse para constituição de massa crítica. Nesse sentido, considera-se da mais alta importância a formação de Oficiais, de outras especialidades que não Hidrografia, em Oceanografia e Meteorologia Aplicadas em centros como Monterrey, EUA. Esta é a essência da filosofia dos Oficiais METOC que atuam na Esquadra inglesa, por exemplo, conforme

mencionado.

Finalmente se podem alinhar as seguintes principais conclusões que constituem também sugestões e considerações relacionadas à implementação do Programa Oceano:

i) reativar o ex-CAASE, com as características sugeridas no Anexo D. Nesse sentido bastará lotar o EM da Esquadra com um Oficial em dedicação exclusiva, para exercer a função de supervisor.

É lícito se esperar que no futuro, com o desenvolvimento do Programa Oceano, o novo CAASE passe a ser, também, um centro de análise que embarcado no capitânea, seja capaz de dar autonomia à Força Naval no mar, também em termos de previsões dos fenômenos oceanográficos e meteorológicos, mercê do pessoal habilitado, do banco de dados e dos equipamentos de recepção satélite e processamento de dados instalados;

ii) a interação das OMs normalmente envolvidas com Oceanografia precisa ser definida observando as características de uma "organização por tarefas" o que certamente facilitará a supervisão do Programa;

iii) embora o Programa Oceano possa ser entendido como uma importante iniciativa no campo naval para equacionamento dos problemas relacionados com a aplicação militar da Oceanografia no Brasil, ele deve ser considerado como um ponto de partida que responde apenas parcialmente às necessidades atuais da MB. Certamente o Programa necessita ser mantido sob crítica nos campos científico e técnico. Necessita também de substanciais investimentos, para poder atender os requisitos de segurança à navegação e à operação de meios com propulsão não convencional e com capacidade de mergulhar até 3.000 pés;

iv) a MB não possui os meios flutuantes necessários para levar a cabo parcela considerável do Programa Oceano. Considerando o aspecto complementar das tarefas relacionadas entre o Programa Oceano e o Programa de Levantamento da Margem Conti-

mental Brasileira, contudo, colhe-se a oportunidade de realizar ambos os programas com o mesmo meio flutuante, o que representa economia de meios para a MB.

De qualquer forma é fundamental que se resguarde o emprego dos Navios Oceanográficos e Hidrográficos existentes (a nossa 5a. Marinha), nas tarefas do Programa Oceano, que em última análise, equaciona as atividades que permitirão conhecer o meio ambiente marinho sob a ótica de utilização das informações em proveito das Operações Navais. O emprego de navios em tarefas não relacionadas com o uso militar da Oceanografia contribuiu para o "divórcio" entre o setor operativo e a DHN, assim como levou a atividade Hidrografia-Oceanografia-Meteorologia, no seu conjunto, ser considerada como subsidiária;

v) extinguir o IEAPM colocando sua atual atribuição sob responsabilidade da DHN que receberia o acervo material e pessoal relacionado com a missão. Na DHN as atividades Hidrografia-Oceanografia-Meteorologia seriam agrupadas numa atividade central, subordinada ao Diretor de Hidrografia e Navegação;

vi) não obstante todos os esforços feitos a Oceanografia brasileira é incipiente, só podendo atender uma parcela das necessidades navais; e

vii) os pesados investimentos que as grandes potências realizaram em pesquisa oceanográfica aplicada para fins militares estão associada à decisão de construção de submarino nuclear.

Não

ANEXO A

DIRETRIZES DA POLÍTICA BÁSICA
RELACIONADAS COM O PROGRAMA OCEANO

A3 - aumento da eficiência da Marinha nas operações de guerra naval;

P13 - promoção e incentivo à participação crescente de técnicos brasileiros nos setores onde a execução das tarefas são conduzidas por firma e técnicos estrangeiros diminuindo, progressivamente, o grau de dependência externa;

M14 - contribuição ao desenvolvimento do Sistema Setorial de Ciência e Tecnologia da Marinha orientando as atividades de pesquisa, essencialmente, para programas relacionados com a ampliação do poder naval, procurando obter apoio e recursos dos órgãos governamentais de desenvolvimento científico e tecnológico e a participação da Universidade sempre que o objetivo da pesquisa possa ter emprego militar. Propor projetos voltados para as atividades de pesquisa e desenvolvimento, sob a coordenação do Plano Setorial de Desenvolvimento Científico e Tecnológico da Marinha;

AM1 - atribuir prioridade à aplicação de recursos nos setores que contribuam para a atuação da Marinha em áreas oceânicas. Propor da viabilidade e oportunidade de desengajamento da Marinha das atividades não militares nas quais atua por determinação legal, tradição ou carência de quem a substitua;

AM2 - prosseguir o programa de levantamentos hidrográficos;

AM5 - prosseguir na implantação do Banco Nacional de Dados Oceanográficos;

AM6 - promover a colaboração das diversas entidades nacionais voltadas para a exploração racional dos recursos do mar e a prospecção oceanográfica em águas jurisdicionais bra-

sileiras; e

AM11 - contribuir com a promoção de pesquisas científicas na Antártica e mares adjacentes em consonância com o estabelecido na Política Nacional para Assuntos Antárticos.

ANEXO B

NECESSIDADES DO SETOR OPERATIVO

1. Cartas de Relevô Submarino (Botton Contours) de áreas focais.
2. Previsão meteorológica especial para áreas de operações específicas no mar (vento, temperatura do ar na superfície do mar, temperatura da água do mar, estado do mar, altura das vagas, precipitações e nevoeiros, visibilidade e etc.) e terrestres (nuvens a baixa altitude, nevoeiro, neblina, geada e congelamento da água na superfície e etc).
4. Melhores meios (fórmulas, tabelas, âbacos etc.) para previsão de alcance sonar ativo e passivo para águas rasas e águas profundas.
5. Aferição constante do nível de ruído irradiado pelos submarinos (raia acústica) e informação dos dados à ForS.
6. Aferição dos transdutores de teste para a determinação do ROS, dos navios.
7. Determinação do ROS dos helicópteros.
8. Cartas estrangeiras de trechos marítimos e terrestres em áreas de interesse, capazes de permitir melhor planejamento de OPANF.
9. Idem, capazes de permitir melhor planejamento de minagem ofensiva.
10. Previsão de Termoclina em tempo real.
11. Garantia de fornecimento de acessórios de XBT (probe) para o lançamento na frequência necessária (4/4 horas, normalmente).
12. Fornecimento de equipamentos de medição meteorológica adicionais à Divisão de Meteorologia da BAENSPA (microbarômetro, higrotermôgrafo, tetômetro, diafanômetro, fac-simile).
13. Informação do gradiente de temperatura do ar sobre diver-

sos pontos do terreno.

14. Vento nas camadas sobre área de operações terrestres.
15. Cartas capazes de fornecer informações essenciais e precisas à Infantaria (tipo de solo, vegetação, vias de acesso, relevo, cursos d'água), Artilharia (terreno, relevo, pontos conspícuos e pontos sensíveis), Aviação (relevo, cursos d'água, vias de acesso, pontos conspícuos e pontos sensíveis, aeroportos), Fogo Naval (relevo, pontos conspícuos, pontos sensíveis), Blindados (trafegabilidade, terreno, relevo, vias de acesso, obstáculos), Comunicações (relevo, vegetação, informações de propagação ionosférica), Engenharia (detalhes das características de cursos d'água, profundidade, corrente, características das margens).
16. Cartas de praias de desembarque (isobáticas, gradiente, tipo de fundo, obstáculos, pontos conspícuos, arrebentação, saídas de praia, tipo do solo da praia, correntes, marés).
17. Zonas de Desembarque e Zonas de Lançamento (informações sobre solo, orientação, vegetação).
18. Cartas em escala adequada de pontos, terminais e plataformas passíveis de receberem minagem defensiva e ocorrer ações de contramedidas de minagem. Devem ter informações detalhadas sobre natureza do fundo, correntes, batimetria, posição de ondas e marés.
19. Melhor equipamento de navegação eletrônica nos NV (tipo MOTOROLA) visando à maior precisão.
20. Cartas de anomalias magnéticas.
21. Sistema sonar passivo fixo para defesa de porto.
22. Instruções e equipamentos para a ativação dos mini-centros de meteorologia a bordo de navios.
23. Oficial cursado em Hidrografia fazendo parte do CON-12.
24. Sensoreamento remoto do TOM e áreas terrestres de interesse

se.

25. Melhores dados oceanográficos da parte sul do Caribe e sul do Atlântico Sul.
26. Pessoal a bordo capaz de operar equipamentos e analisar as informações meteorológicas e oceanográficas disponíveis.

ANEXO C

TAREFAS A SEREM EXECUTADAS PELA DHN

EM ATENDIMENTO AO PROGRAMA OCEANO

i - confecção de cartas temáticas, tais como: batimétricas, de contorno de fundo, sedimentológicas e de anomalias magnéticas;

ii - confecção de cartas especiais, tais como: de bombardeio, de praias de desembarque, de áreas de calibragens diversas (acústica e magnética), de plotagem estratégica e sonar;

iii - operação de um serviço de previsão e divulgação de informações oceano/meteorológicas, em tempo-real, para as forças e unidades no mar, compreendendo: marés, correntes, ondas, estado do mar, condição de propagação do som presente e futura, ventos: força e direção, visibilidade, temperatura da água do mar à superfície, temperatura e umidade do ar e vento balístico;

iv - apoio com técnicas de sensoriamento remoto às operações navais;

v - apoio ao setor operativo com material oceanográfico e meteorológico;

vi - operação e manutenção do Banco Nacional de Dados Oceanográficos, e fornecimento de dados para a construção de modelos matemáticos de previsão; e

vii - obtenção de dados ambientais de áreas selecionadas, tais como: Caribe, e Atlântico SE e Austral.

ANEXO D

ATRIBUIÇÕES DO "CENTRO DE INFORMAÇÕES
AMBIENTAIS DA ESQUADRA" (CIAESQ)

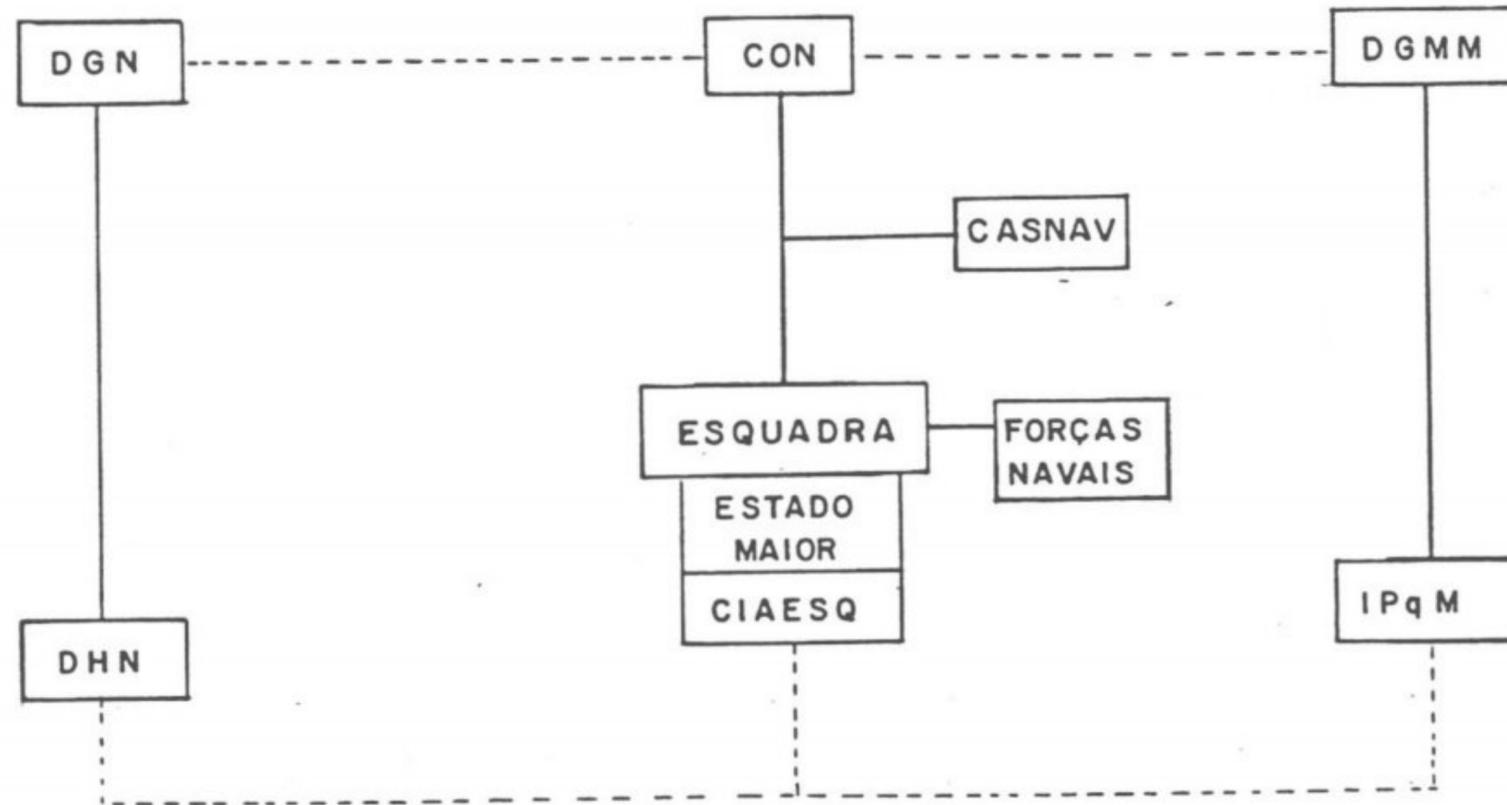
1. Representar o Comando-em-Chefe da Esquadra no PROGRAMA OCEANO;
2. Supervisionar a coleta de dados oceano-meteorológicos pelas unidades da Esquadra (de superfície, aéreas e submarinas, conforme couber);
 - 2.1 Estes dados se referem entre outros, ao Rendimento Operativo dos Sonares e níveis e características de ruídos próprios e irradiados (assinaturas acústicas), assim como às informações relacionadas ao meio acústico submarino, obtidos pelas unidades subordinadas à Esquadra;
3. Supervisionar o intercâmbio, em tempo retardado, de informações oceano-meteorológicas entre as unidades da Esquadra e as organizações navais interessadas;
4. Acompanhar o desenvolvimento de métodos e técnicas de processamento, análise e divulgação de informações ambientais de interesse das Operações Navais, contribuindo para o aprimoramento do processo existente;
5. Elaborar e/ou propor normas e procedimentos relativos ao bom funcionamento do sistema de obtenção e intercâmbio de informações oceano-meteorológicas pelas unidades da Esquadra;
6. Prover assessoramento, no âmbito da MB, em problemas relacionados com acústica submarina e áreas associadas, de interesse das Operações Navais;
7. Contribuir com a elaboração dos subsídios necessários para as revisões anuais dos programas e projetos do Plano de Ação relativos às atividades do Programa Oceano e do Banco Nacional de Dados Oceanográficos;
8. Contribuir com os órgãos envolvidos com o Programa Oceano, na elaboração de determinação de necessidades de forma

ção de pessoal militar no campo da Oceanografia e Meteorologia, no País e no exterior;

9. Coordenar o intercâmbio em tempo-real de informações oceano-meteorológicas entre as unidades da Esquadra e as organizações navais interessadas; e

10. Preparar-se para estabelecer o Núcleo do Centro de Previsão Numérica Embarcado.

CENTRO DE INFORMAÇÕES AMBIENTAIS DA ESQUADRA (CIAESQ)
RELACIONAMENTO FUNCIONAL



———— SUBORDINAÇÃO ADMINISTRATIVA
----- RELACIONAMENTO FUNCIONAL

BIBLIOGRAFIA

1. ADRIÃO, Paulo Cesar Aguiar. As pesquisas hidrográficas e oceanográficas e sua influência para a economia dos países - o caso brasileiro. Rio de Janeiro, EGN, 1980. Ensaio apresentado no C-SGN.
2. ALMEIDA, Emmanuel Gama. O IEAPM e o Programa Oceano. Araraial do Cabo, s.ed. 1986.
3. BADGLEY, Peter et alii. Oceans from Space. Houston, Gulf Publishing Co., 1969. 234 p.
4. BARNABY, Frank. Military use of the Oceans. In: UNESCO Impact of science on society. Paris, nºs 3 e 4, 1983. p. 423-30.
5. BARTON, Robert. Oceanology Today. New York. Doubleday Science Series, 1970. 192 p.
6. BEAVER, Paul. The Navy's Secret Weapon: Meteorology, Oceanography and Hydrography. Navy International. London. p. 731-34, december 1983.
7. BENTES, Frederico Corner Montenegro. O Mar como Fonte de Recursos: As Pesquisas da Marinha. Rio de Janeiro, EGN, 1985. Monografia apresentado no C-PEM.
8. BERNARDI JUNIOR, Hugo. A Oceanografia no Brasil. Rio de Janeiro, EGN, 1979. Palestra proferida na EGN em setembro 1979.
9. —. Relatório sobre a Reunião de Trabalho DHN-NRL. Washington, s.ed. Relatório apresentado à DHN em fevereiro de 1986.
10. —. et alii. Cartas Batimétricas e de Litofácies da Margem Continental Brasileira. Porto Alegre. UFRGS, 1984. p. 16.
11. BRASIL. Comissão Interministerial para os Recursos do Mar. Política Nacional para os Recursos do Mar. Diretrizes Gerais. Brasília, 1980.
12. —. I Plano Setorial para os Recursos do Mar. Brasília, 1981.
13. BRASIL. Centro de Adestramento Almirante Marques de Leão. CAAML-304A. Procedimento para Previsão de Alcance Sonar - Método do Caminho do Feixe Sonoro. Rio de Janeiro, 1985. Confidencial.
14. BRASIL. Diretoria de Hidrografia e Navegação. Cronograma Tentativo do Programa de Delimitação da Margem Continental. Rio de Janeiro, DHN, 1984.
15. —. Oceanografia na Marinha Brasileira. Passado, Presente e Futuro. Rio de Janeiro, DHN, 1962. p. 7.
16. —. Ofício nº 2819 de 30 de dezembro de 1983 ao Estado-Maior da Armada via Diretoria-Geral de Navegação. Pesquisa oceanográfica por aviões americanos. DHN, 1983.

17. BRASIL. Ofício nº 1131 de 24 de junho de 1985 ao Estado-Maior da Armada via Diretoria-Geral de Navegação. Pesquisas oceanográficas por navios soviéticos.
18. —. Programa Oceano. Memento. Rio de Janeiro, DHN, em 8 de maio de 1985.
19. —. Regimento Interno para 1982. Rio de Janeiro, DHN, 1982.
20. BRASIL. Diretoria-Geral de Navegação. Ofício nº 0039 de 7 de fevereiro de 1986 ao Gabinete do Ministro da Marinha, Diretoria de Hidrografia e Navegação e Diretoria de Portos e Costas. Orientação Setorial para a Revisão 86.
21. BRASIL. Escola de Guerra Naval. EGN-215 - Guia para elaboração de teses e monografias. Rio de Janeiro, 1975.
22. —. EGN-430 - Ações de Submarinos. Rio de Janeiro, 1981. Confidencial.
23. BRASIL. Leis, decretos, etc. Decreto nº 63.164 de 26 de agosto de 1968. Diário Oficial, Brasília, 27 de agosto de 1968. Dispõe sobre a exploração e pesquisa na plataforma territorial e nas águas interiores, e dá outras providências.
24. —. Decreto nº 68.123 de 27 de janeiro de 1971. Diário Oficial, Brasília, 28 de janeiro de 1971. Estabelece as funções da DHN como Instituição Nacional Designada junto à Comissão Oceanográfica Intergovernamental da UNESCO.
25. —. Decreto nº 70.200 de 24 de fevereiro de 1972. Diário Oficial, Brasília, 25 de fevereiro de 1972. Reestrutura os Serviços de Meteorologia e dá outras providências.
26. —. Decreto nº 74.557 de 12 de setembro de 1974. Diário Oficial, Brasília, 13 de setembro de 1974. Cria a Comissão Interministerial para os Recursos do Mar e dá outras providências.
27. —. Decreto nº 84.324 de 19 de dezembro de 1979. Diário Oficial, Brasília, 20 de dezembro de 1979. Institui a Secretaria da Comissão Interministerial para os Recursos do Mar.
28. —. Decreto nº 89.588 de 26 de abril de 1984. Diário Oficial, Brasília, 27 de abril de 1984. Cria o Instituto Nacional de Estudos do Mar (INEM), o inclui no regime de que trata o Decreto nº 86.212, de 15 de julho de 1981, e dá outras providências.
29. —. Decreto nº 91.918 de 14 de novembro de 1985. Diário Oficial, Brasília, 16 de novembro de 1985. Altera o Regulamento do Instituto de Estudos do Mar Alte. Paulo Moreira, aprovado pelo Decreto nº 91.124 de 13/03/85.
30. BRASIL. Ministério da Marinha. Gabinete do Ministro. 1º Despacho nº 0382 de 02 de julho de 1985 dado em continuação ao Ofício nº 1175/85 do Estado-Maior da Armada. Subordinação do IEAPM ao Diretor-Geral de Navegação.
31. —. Portaria nº 1111, de 18 de junho de 1979. Cria o Centro de Análise Acústica Submarina da Esquadra (CAASE). Confidencial.

32. BRASIL. Portaria nº 0160 de 25 de janeiro de 1983. Aprova a Doutrina Básica da Marinha. Reservado.
33. —. Portaria nº 0161 de 25 de janeiro de 1983. Aprova a Política Básica da Marinha. Reservado.
34. BRASIL. Secretaria de Planejamento da Presidência da República. Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico & Tecnológico. Avaliação & Perspectivas 1978 - Oceanografia. Brasília, 1979. v. 4. p. 209.
35. —. Avaliação e Perspectivas 1982 - Oceanografia. Brasília, 1983. v. 5. p. 355.
36. BULL, Hedley. Sea Power and Political Influence. In: 7th Annual Conference Report. Londres. International Institute for Strategic Studies, 1982, p. 7-15.
37. BURNS, Thomas S. The Secret War for the Ocean Depths. New York. Rawson Associates Publishers, Inc. 1978, 334 p.
38. CACHAZA, Francisco Héctor. Um ensayo exitoso del Buque Hidrográfico A.R.A. "Comodoro Rivadavia" en funciones de Buque Comando y Control de Antiminado. Revista da Escuela de Guerra Naval. Buenos Aires, 20 (1):141-150, jun. 1984.
39. CARVALHO, José do Cabo Teixeira. A atuação da Diretoria de Hidrografia e Navegação. Rio de Janeiro, EGN, 1985. Palestra proferida na EGN, em nov. 1985.
40. CENTRE NATIONAL POUR L'EXPLOITATION DES OcéANS-CNEXO. Relatório de Atividades 1979. Paris, CNEXO, 1980.
41. COHEN, Philip M. Bathymetric Navigation and Charting. Maryland, U.S. Naval Institute Series in Oceanography. 1970 p. 138.
42. ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA. Commission on Marine Science, Engineering and Resources. Our Nation and the Sea. A Plan for National Action. Washington. U.S. Government Printing Office. 1969, 305 p.
43. ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA. Oceanographic Office. World War II and the Modern Era. Washington, 1980.
44. FEIGL, Hubert. The Impact of New Maritime Technologies In: 7th Annual Conference Report. Londres. International Institute for Strategic Studies, 1982, p. 1-6.
45. FLORES, Mário Cesar. As Atividades Subsidiárias da Marinha. Revista Marítima Brasileira. Rio de Janeiro, XCIX (7/9):11-20, jul/set 1979.
46. FREITAS, Paulo Irineu Roxo de. Uso do Mar. Rio de Janeiro, s.ed. 1973, 22 p.
47. FREITAS, Ivan P. e MATTOS, Elimat. Previsão de Alcance Sonar. Rio de Janeiro, s.ed. 1986.
48. HAIGH, K. R. The United Kingdom's Marine Science and Technology Programme. Marine Technology Society Journal. Washington. 10 (9/10):40-4, Dec. 1976.

49. HARGIS, Jr. W.J. U.S. Contributions to Applied Science and Technology. Marine Technology Society Journal. Washington, 10 (9/10):51-5, Dec. 1976.
50. La PRAIRIE, Yves. Alguien sabe que es la Quinta Marina? Revista de Publicaciones Navales. Buenos Aires, s.ed. 1983 p. 537-50.
51. ——. The French Program for Ocean Development. Marine Technology Society Journal. Washington, 10 (9/10):15-9, Dec. 1976.
52. LONGWORTH, B.R. Fixed Underwater Surveillance System. Washington. s.n.t.
53. MccGWIRE, Michael. The sea and Soviet Maritime Policy. Oceanus. Massachusetts, 28 (2):85-92, Summer 1985.
54. McNITT, James A. Oceanography's Role in Naval Warfare. Proceedings. Washington, 112 (6):112-4, Jun. 1986.
55. MITCHEL, Peter A. The Navy's Mission in Space. Oceanus. Massachusetts, 28 (2):22-30, Summer 1985.
56. MOONEY Junior, J.B. Naval Research and National Security. Oceanus. Massachusetts, 28 (2):12-21, Summer 1985.
57. ——. U.S. Navy activities in marine geodesy. s.n.t.
58. MOREIRA DA SILVA, Paulo de Castro. Diretrizes para o Projeto to Cabo Frio. Rio de Janeiro. s.ed. mar. 1976.
59. MOORE, John. Jane's Fighting Ships 1985-86. New York/London. Jane's Publishing Company Limited. 1985.
60. NAUMOV, A.G., GRIGOYEV, G.N. New Types of Ships for the USSR Academy of Sciences Scientific-Research Fleet. Marine Technology Society Journal. Washington, 12 (2):33-35, Apr. 1978.
61. NEIVA, Eugenio José Ferreira. A oceanografia no Brasil: Avaliação e perspectivas. Rio de Janeiro, EGN, 1984, Ensaio apresentado no C-SGN.
62. A OCEANOGRAFIA e o Poder Naval. s.n.t. 10 p.
63. SPINDEL, Robert C. Antisubmarine Warfare. Oceanus. Massachusetts, 28 (2):31-7, Summer 1985.
64. YASTREBOV, V.S. et alii. Oceanic research in the Soviet Union. Marine Technology Society Journal. Washington, 10 (9/10):36-9, Dec. 1976.

Bernardi Junior, Hugo

A oceanografia no Brasil sua utilização em proveito das operações navais

2-C-3

DEVOLVER NOME LEIT. (658/87)

3 ABR 87	Luiz P. Rebahat
11 ABR 87	renovado
30 ABR 87	renovado
26 JUN 87	V. Dourado
7 AGO 87	V. Dourado CMG Xavier
16 MAR 88	Lt. Col. CARLOS SALES
25 MAR 88	Lt. VALGAS LOBO
2 MAR 88	Renovado
13 ABR 88	renovado
8 DEZ 88	cc SA' fa
30 DEZ 88	Renovado (CC SA)

RETIROU EM	NOME DO LEITOR
29 DEZ 88	Aguirre
	PC Bemilho
22 MAR 89	VLS Villeg Barros
8 ABR 90	Quaresma, BRASILEIRO
24 ABR 90	CMG DANIEL
10 MAI 91	CC VINICIUS
04 MAI 91	CPT MARINS
21 JUN 91	CMG DEVEDO LEITE
4 MAR 92	VEDADO CC
03 ABR 93	(cc Montanha Verde) ARAUJO CC
09 MAR	CMG PERSIO

ESTE LIVRO DEVE SER DEVOLVIDO NA ÚLTIMA
DATA CARIMBADA

7 AGO 87		
16 MAR 88		
25 MAR 88		
8 DEZ 88		
19 DEZ 88		
29 DEZ 88		
22 MAR 89		
5 ABR 90		
24 MAR 90		
10 MAR 91		
21 JUN 91		
14 MAR 92		
3 ABR 93		
09 MAR 93	02	



00015710000658

A Oceanografia no Brasil

2-C-3

MINISTÉRIO DA MARINHA
ESCOLA DE GUERRA NAVAL
Biblioteca

Bernardi Junior, Hugo

A oceanografia no Brasil sua u
tilização em proveito das oper
ações navais
2-C-3

(658/87)