ADR

6-C-26

10

ESCOLA DE GUERRA NAVAL

Curso ....C-PEM/91.....

Partido .....-.....

Solução do ..P-III-4 (Mo) MONOGRAFIA

Apresentada por

ULISSES FELIPE CAMARDELLA

Capitão-de-Mar-e-Guerra

NOME E POSTO

RIO DE JANEIRO

19..91...

7530-BR-240-3134

EGN - 06 - A

6-C-26

INTERAÇAO DA MARINHA COM OS DESENVOLVIMENTOS CIENTIFICO E TECNOLÓGICO NACIONAIS

ULISSES FELIPE CAMARDELLA
Capitão-de-Mar-e-Guerra

MINISTERIO DA MARINHA

ESCOLA DE GUERRA NAVAL

1991

MM - EGN
BIBLIOTECA
18/03/1991
3.209

GN-00009600-3

Prezado Leitor

Ao retirar o material bibliográfico, você se torna responsável por ele. Esperamos que faça bom uso e que tenha cuidado, pois se houver qualquer dano ou extravio do mesmo, você será o responsável pela reposição.

Escola de Guerra
Biblioteca
NSVal

NOTAS DE EDIÇAO

O presente trabalho foi composto usando Processador de Texto "WORDSTAR versão 3.4" e impresso usando um micro-computador "NYDA 200 PLUS" e impressora "AMELIA PC".

Nesta composição foram usados 64 caracteres por linha e 32 linhas por página.

TEMA: INTERAÇAO DA MARINHA COM OS DESENVOLVIMENTOS CIENTIFICOS E TECNOLOGICOS NACIONAIS

Tópicos a abordar: O desenvolvimento de assuntos de interesse da MB por Universidades e Centros de Pesquisas;

Formação de pessoal nas Universidades e pelas próprias Forças;

A cooperação Interforças Armadas para o desenvolvimento cientifico e tecnológico de interesse comum; e

Conclusões e sugestões.

Proposição: Analisar e verificar as possibilidades de desenvolvimento de assuntos de interesse da MB por Universidades e Centros de Pesquisa. Fazer um estudo sobre a formação de pessoal nas áreas de conhecimento Cientifico e Tecnológico de interesse para a MB, tanto pelas Universidades como pelas próprias Forças Armadas no tocante ao desenvolvimento cientifico e tecnológico de interesse comum e suas possiveis aplicações futuras. Tendo em vista a situação atual e futuras possibilidades, sugerir linhas de ação com a finalidade de otimizar, em proveito da Marinha, a sua interação com o desenvolvimento cientifico e tecnológico nacionais.

INDICE

		Folha
Introdução		IV
CAPITULO 1 -	CIENCIA E TECNOLOGIA NO BRASIL	1
	Considerações Gerais.....	1
	Origem e Produção da Tecnologia	4
	Pesquisa e Desenvolvimento	8
	Formação da Massa Crítica	15
	Areas de Interesse em Ciência e Tecnologia para a MB	17
CAPITULO 2 -	AS FORÇAS ARMADAS NO DESENVOLVIMENTO CIENTIFICO E TECNOLOGICO.....	20
	O Sistema Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico	20
	Estado-Maior das Forças Armadas	21
	Ministério da Aeronáutica	23
	Ministério do Exército	26
	Ministério da Marinha	28
	Possibilidades de Ação Conjunta das Três Forças Singulares	36
	A Gerência de Projetos de Desenvolvimento.	38
CAPITULO 3 -	CONCLUSOES	41
BILBIOGRAFIA		A-1

INTRODUÇAO

Ao atingirmos a última década do século XX, estamos tendo o privilégio histórico de presenciar a erupçào de uma grande transformação em todo o mundo - a Revoluçào Técnológica - só comparável em suas dimensòes e conseqüências à Revoluçào Industrial.

Esta nova era aumenta consideravelmente a responsabilidade de cada um de nós e de cada naçào, exigindo um engajamento no processo, sob pena de ficarmos marginalizados, talvez definitivamente, se nào participarmos de forma efetiva nas mudanças que a Tecnologia está promovendo a cada instante, em todos os quadrantes do Globo.

Para um país como o Brasil, considerado em desenvolvimento, duas opçòes se apresentam: investimos maciçamente na educaçào cientifica e tecnológica, de modo a desenvolver tecnologia autóctone, ou importamos produtos de tecnologias avançadas, tentando conseguir um crescimento ràpido, porém aumentando progressivamente nossa dependência externa, numa pseudo-industrializaçào nacional, que pode resultar em malogro, como o que vem de ocorrer com o Iraque.

A despeito da predominância inicial da segunda linha de açào, já hoje está ocorrendo uma espécie de maturaçào da consciência nacional no sentido de nos libertarmos do intervencionismo externo.

Podemos observar que aqueles países, que outrora investiram em Educaçào e Ciência, tornaram-se as atuais potências, como Japão, Estados Unidos da América, Alemanha, França e Inglaterra, consideradas as nações mais desenvolvidas do planeta e as que crescem, mais rapidamente, cada vez mais se distanciando das outras em termos politicos, sociais, econômicos e tecnológicos.

Nesse contexto, devemos acentuar a importância das Forças

Armadas no campo da Ciência e Tecnologia, aqui, particularmente, dando ênfase ao inegável papel desempenhado pela Marinha na arrancada para a capacitação tecnológica nacional, a fim de conquistarmos a autêntica soberania de nosso País.

No presente trabalho, será feita uma análise crítica das nossas Universidades e Centros de Pesquisas em relação ao seu grau de desenvolvimento científico e tecnológico e das nossas Forças Armadas e suas possibilidades de interação no campo científico, sugerindo, por fim, linhas de ação com a finalidade de otimizar, em proveito da Marinha, sua participação no desenvolvimento científico e tecnológico nacional.

CAPITULO I

A CIENCIA E TECNOLOGIA NO BRASIL

Considerações Gerais

A confusão semântica existente acerca de certos termos utilizados com mais freqüência no trato dos problemas de Ciência e Tecnologia, força-nos a elaborar uma conceituação básica, a fim de conseguirmos uma maior precisão no presente trabalho.

Assim sendo, definimos Ciência como o conjunto organizado dos conhecimentos relativos ao universo objetivo, envolvendo seus fenômenos naturais, ambientais e comportamentais.

A ciência será pura ou fundamental quando desvinculada de objetivos práticos e aplicada quando visa conseqüências determinadas.

Nos países ricos, a ciência fundamental não é desenvolvida totalmente livre e de maneira aleatória. Em geral, ocorre certa seletividade no seu rumo, forçada por fatores econômicos, sociais, culturais ou políticos.

Por Tecnologia, entendemos o conjunto ordenado de todos os conhecimentos científicos, empíricos ou intuitivos, empregados na produção de bens e serviços.

Apenas quem domina a tecnologia consegue elaborar as instruções necessárias à produção de bens ou serviços. Ocorre que existe uma deturpação generalizada onde se emprega a palavra tecnologia para designar tais instruções e não os conhecimentos que as geraram. Podemos dizer que as instruções são o "know how" e tecnologia o "know why" e o "know what".

Para ser criada e levada à sua plena utilização, a tecnologia necessita de um sistemático encadeamento de atividades de pesquisa, desenvolvimento experimental e engenharia.

Para nós, Pesquisa é a atividade realizada com o objetivo de produzir novos conhecimentos envolvendo, geralmente, experimentação. Não se deve confundir, como normalmente é feito, com as atividades que podem ser denominadas de censo, levantamento de dados ou coleta de informações.

A pesquisa pode ser fundamental ou aplicada. Do mesmo modo que a ciência fundamental, a pesquisa assim denominada não tem aplicação prática, a priori, pois visa apenas aumentar os conhecimentos cientificos, dando origem a novas leis, teorias ou hipóteses, que poderão no futuro resultar em aplicações. Já a pesquisa aplicada busca soluções para problemas objetivos previamente definidos.

Entendemos por Desenvolvimento Experimental o uso sistemático de conhecimentos cientificos ou não, geralmente oriundos da pesquisa, visando a produção de novos materiais, produtos, equipamentos, processos, sistemas ou serviços específicos, assim como o melhoramento significativo daqueles já existentes.

O desenvolvimento, em geral, envolve a construção e operação de plantas-piloto, testes de protótipos, realização de ensaios em escala natural e outros experimentos necessários à coleta de dados para o dimensionamento de uma produção em escala industrial. Situa-se entre a pesquisa e a produção.

Após estas duas primeiras fases, até ser empregada em escala industrial, a tecnologia que tiver sido gerada ou aperfeiçoada necessitará dos serviços de Engenharia, a saber:

- planejamento (abordagem do projeto e estudo de sua viabilidade);
- engenharia de projeto (planejamento e preparação da concretização física do projeto, através de diagramas, cálculos, especificação de materiais, etc.); e
- engenharia de construção e montagem (execução dos serviços

de construção e montagem da unidade fabril e realização de testes para o conseqüente início da operação).

A tecnologia, por suas características, se comporta como um bem econômico, estando sujeita a todos os tipos de transações legais ou ilegais: compra, venda, troca, sonegação, cópia, falsificação, roubo e contrabando.

Além do seu valor econômico, a tecnologia possui valor estratégico, o que a torna crucial, pois, nos dias atuais, para uma nação sustentar um desenvolvimento autônomo, não basta dispor de mão-de-obra, matéria-prima e capital. É também necessário possuir tecnologia própria.

Na conjuntura atual, existem dois tipos de países: os que possuem e os que não possuem tecnologia, os que mandam no mercado e os que se sujeitam ao mesmo. Este fato é constatado pelo uso cada vez mais freqüente das expressões "autonomia tecnológica" e "dependência tecnológica", criando assim uma nova forma de colonialismo, mais refinado que o utilizado no século XIX, o "neocolonialismo".

Podemos listar algumas características da tecnologia que a tornam de difícil aquisição para os países pobres:

intangibilidade - dificuldade quanto à identificação e planejamento de soluções para problemas relacionados com a tecnologia;

obsolescência - uma vez gerada , a tecnologia exige aplicação rápida e tão intensa quanto possível para ressarcir os gastos efetuados, antes de se tornar obsoleta; e

incerteza - o tempo necessário para produção de tecnologia, bem como o volume de recursos exigidos e o seu uso econômico são imprevisíveis. Além disso, a pesquisa pode não levar a qualquer resultado ou o conhecimento, ao ser produzido, pode já estar ultrapassado.

A interdependência entre tecnologias é um fato generalizado,

pois o desenvolvimento de uma geralmente depende do desenvolvimento de outras. Por exemplo: o desenvolvimento de reatores nucleares depende substancialmente de novas ligas metálicas resistentes a temperaturas mais elevadas. Assim, chamamos a tecnologia dos reatores de tecnologia central e a das ligas metálicas de paralela; evidentemente, para a tecnologia de reatores existem inúmeras tecnologias paralelas. A tecnologia central e suas paralelas são chamadas tecnologias correlatas.

Para um certo conjunto de tecnologias correlatas, a criação de novas tecnologias por unidade de tempo é proporcional à tecnologia existente, dominada e disponível no país; pode-se, então, afirmar que o desenvolvimento tecnológico tende a crescer exponencialmente com o tempo.

Dois fatores contribuem para diminuir a densidade tecnológica de um país: a obsolescência e a aniquilação de tecnologias.

A obsolescência, via de regra, ocorre pelo excesso de protecionismo à indústra local, taxando-se em larga escala as importações e mantendo-se a reserva de mercado. A indústria local, com suas vendas garantidas, não se preocupa em desenvolver novas tecnologias.

A aniquilação ocorre, por exemplo, toda vez que uma fábrica nacional é eliminada do mercado ou é adquirida por uma empresa estrangeira que utiliza tecnologia importada de sua matriz. A capacidade local de aperfeiçoar a sua própria tecnologia, que às vezes levou décadas para ser estabelecida, é subitamente eliminada, ocorrendo também o enfraquecimento das tecnologias correlatas ainda existentes no país. Esses efeitos são ainda mais danosos que o pagamento de direitos que a empresa estrangeira passa a remeter para sua matriz.

Origem e Produção da Tecnologia

Desde o seu aparecimento na face da Terra, o Homem sempre procurou dominar a Natureza para colocá-la a seu serviço, necessitando, portanto, produzir tecnologia.

Inicialmente, a produção era feita de maneira não sistemática, porém espontânea e amadora e, assim, em pouca quantidade. O desenvolvimento tecnológico e da própria humanidade dependia da ocorrência de idéias brilhantes em alguns cérebros privilegiados ou de modificação nos instrumentos de produção.

A partir do final do século XVIII, com o advento da Revolução Industrial, a produção de tecnologia, mercadoria valiosa, estratégica e disputada, não mais foi deixada ao acaso.

Segundo Sabato, a busca sistemática mas não profissional de tecnologia teve inicio na Lunar Society of Birmingham, na Inglaterra, em 1780, e no laboratório quimico de Liebig, em Giessen, Alemanha, por volta de 1830. A partir dai, a Ciência passou a ser aplicada, intencionalmente, na produção de tecnologia.

Por volta de 1880, com os trabalhos de Thomas Alva Edison, foi que se profissionalizou e se tornou clara a função da Pesquisa e Desenvolvimento no processo industrial. Edison foi o primeiro fabricante de tecnologia conhecido.

A organização do seu laboratório em Menlo Park, New Jersey, EUA, era em tudo semelhante a uma indústria de bens fisicos. Os objetivos a serem atingidos eram bem definidos por Edison.

Assim escreveu ele no seu livro de notas, quando buscava a iluminação artificial pela eletricidade:

"Eletricidade versus gás, para iluminação em geral. Propósito: alcançar, com a eletricidade, uma imitação exata do que é feito com o gás, para substituir a iluminação a gás pela iluminação elétrica, melhorar a iluminação a ponto de satisfazer todas as exigências das condições naturais, artificiais e

comerciais".

Edison aplicou, na geração de tecnologias envolvendo eletricidade, as descobertas cientificas feitas por Ohm, Faraday, Joule e outros, destacando-se como principais inventos nesta área a lâmpada elétrica, o regulador de voltagem, o medidor de kilowatt-hora, fusiveis , chaves, materiais isolantes e vários tipos de dinamos. Fora do âmbito eletricidade, produziu, também, o fonógrafo, o cinescópio e centenas de outros inventos, perfazendo um total de 1033 patentes.

A produção de tecnologia, através do uso sistemático e premeditado dos métodos e descobertas de pesquisas cientificas, ganhou corpo a partir do sucesso de Edison,estendendo-se a todos os ramos de atividades e tornando-se um processo industrial. Colossais somas de dinheiro passaram a ser investidas, nos paises que hoje são desenvolvidos, por companhias privadas, estatais e diretamente pelos próprios governos.

As mercadorias são produzidas em fábricas. Assim sendo, como a tecnologia é uma mercadoria, o local onde ela é gerada também deveria se chamar fábrica. Acontece que as fábricas de tecnologia normalmente são conhecidas por: laboratórios de pesquisa e desenvolvimento, departamento de pesquisa e desenvolvimento, centro de pesquisa e desenvolvimento, etc. Na realidade, são fábricas, pois o seu objetivo é produzir e comercializar tecnologia, ao passo que pesquisa e laboratório dão idéia de investigação cientifica e de ciência pura.

As metas perseguidas pelas fábricas e pelos laboratórios possuem diferenças fundamentais que afetam diretamente a ética dos pesquisadores.

Nos laboratórios, o objetivo é procurar a verdade e, assim sendo, o plágio é condenado, os resultados obtidos são divulgados, os pesquisadores atingem a sua realização profissional e, através da publicação livre de seus trabalhos,

ganham o reconhecimento do mundo cientifico.

Nas fábricas de tecnologia, a meta é a obtenção de um produto que atenda às exigências do mercado, sendo perfeitamente normal o pesquisador utilizar as descobertas de outros, obtidas por quaisquer meios, enquanto que os resultados próprios são escondidos da melhor maneira possivel, a fim de que outros não se apropriem deles.

Os principais equipamentos de uma fábrica de tecnologia são os cérebros dos seus pesquisadores, enquanto que os instrumentos cientificos utilizados são accessórios periféricos dos cérebros. Os conhecimentos e idéias são os insumos básicos para a produção de tecnologia e têm origem no mercado, no exercicio da produção e nos avanços da ciência e da própria tecnologia.

Em geral, as fábricas de tecnologia podem ser <u>cativas</u> ou <u>independentes</u>.

Diz-se que uma fábrica de tecnologia é cativa quando pertence a uma empresa cuja finalidade principal não é comercialização da tecnologia. Esta fábrica tem por objetivo produzir tecnologias para a empresa e participar da seleção, adaptação e aperfeiçoamento das tecnologias adquiridas externamente à empresa.

No Brasil, podemos citar, entre outras, o Centro de Pesquisa e Desenvolvimento (CENPES) da Petrobrás, o Centro de Pesquisas e Desenvolvimento da Fundição Tupy, o Centro de Pesquisas de Energia Elétrica (CEPEL) da Eletrobrás, o Centro de Pesquisas e Desenvolvimento da Companhia Siderúrgica Nacional e o Centro de Pesquisas e Desenvolvimento da USIMINAS.

Quando o objetivo da fábrica de tecnologia é a produção e comercialização de tecnologia, ela é chamada de independente. O seu produto é normalmente produzido por encomenda de clientes. Elas podem ser estatais, pertencer a fundações sem fins lucrativos ou ser mantidas por empresas ou associações de

empresas de um certo ramo.

No Brasil, podemos citar o Centro de Tecnologia Promon; o Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo (IPT); o Centro de Pesquisas e Desenvolvimento (CEPED), na Bahia; o Centro Tecnológico (CETEC), em Minas Gerais; a Coordenação de Projetos, Pesquisas e Estudos Tecnológicos (COPPE), no Rio de Janeiro; e a Fundação de Ciências e Tecnologia (CIENTEC), no Rio Grande do Sul.

Existem cerca de 260 fábricas de tecnologia, entre cativas e independentes, catalogadas no Brasil.

Pesquisa e Desenvolvimento

Uma interessante analogia entre a tecnologia e um iceberg é feita por Tercio Pacitti. Como sabemos, a parte visível de um iceberg é apenas uma pequena fração da parte submersa, onde se situa a base. Considera-se a tecnologia como a ponta do iceberg, o produto final de todo o processo ocorrido justamente no que não aparece, - a base.

É lá que estão condensados todos os elementos que constituem a cultura de uma nação - o nível educacional de seu povo, suas tradições, seus conhecimentos científicos e tecnológicos, sua capacidade de realizar pesquisas. Fazem parte da base do iceberg também a determinação e a objetividade de seus cidadãos.

Um iceberg de base sólida é comparável a uma nação desenvolvida em termos de educação, ciência e tecnologia. Se houver algum fator destrutivo agindo, como uma guerra, por exemplo, apenas a parte visível do iceberg será destruída e poderá ser recomposta a partir de sua base. Foi o que vimos ocorrer na Alemanha e no Japão, que ressurgiram das cinzas e hoje são verdadeiras potências mundiais. O poder de recuperação de um povo com um sólido acervo cultural é claramente observado numa situação extrema, como exemplificamos.

Torna-se completamente diferente se o problema acontece em um pais que não tem um legitimo iceberg, pois só possui a parte visivel dele, já que esta se apoia na base de outro iceberg vizinho. Se esta ponta for destruida, não terá fundamento para edificá-la novamente, pois toda sua tecnologia era cedida, sem substância nem raizes profundas.

A segurança é uma das condições de desenvolvimento, pois nenhuma nação pode se desenvolver se não houver um clima de paz e ordem, que assegure as estabilidades social e politica, sem o que a produtividade cai, os investimentos se retraem, a produção nacional se reduz, em periodos de inquietação e desordem. Segurança implica em um minimo de estabilidade interna e não apenas material e força militares, embora também isto esteja abrangido no contexto de modernização de um pais.

A força militar pode auxiliar a manter a lei e a ordem, isto se já existirem lei e ordem na sociedade. Uma nação subdesenvolvida pode facilmente ser subvertida dentro de si própria ou ser vitima de agressões externas. Ai é que entra a necessidade de apropriado poderio militar para enfrentar o problema especifico, endógeno ou exógeno.

Um pais que deseja ter segurança precisa ter independência tecnológica,investindo em pesquisa e tecnologia, particularmente em relação ao Poder Militar, de modo a se tornar livre da tutela de seus fornecedores e, ao mesmo tempo, desenvolver a capacidade de recomposição, no caso de avarias em sua ponta de iceberg.

Uma nação só pode ser considerada soberana se conseguir desenvolver autosuficiência em tecnologia de material bélico pois, mesmo em áreas como Diplomacia e Economia, este fator torna-se imprescindivel, já que na realidade não existe a chamada "amizade" entre nações - tende mais para um mal disfarçado jogo de interesses mútuos.

Independência tecnológica significa segurança. Segurança é

independência tecnológica. O poder militar aparente, como a pequena parte visível do iceberg, pouco significa. A capacidade de recomposição é fundamental.

A base do iceberg brasileiro (ainda que frágil) situa-se praticamente na região Sudeste, notadamente nos estados de São Paulo, Rio de Janeiro e Minas Gerais. Nestes centros, estão localizadas 70% das universidades de renome, bem como 80% do parque industrial do País.

Para aumentar a ponta do iceberg, ou seja, para que um produto acabado chegue às mãos do consumidor, um processo deve ser percorrido em todas as suas fases (aumento da base do iceberg). Este processo constitui o Ciclo de Desenvolvimento Autônomo e compreende quatro fases principais e integradas: Educação, Pesquisa, Desenvolvimento Tecnológico e Industrialização.

- A Educação é a base de todo o processo. É uma necessidade imperiosa do Ciclo, sem a qual todas as demais fases ficam comprometidas. Somente pessoas competentes podem desenvolver tecnologia. Além disso, o resultado obtido em pesquisa e desenvolvimento tecnológico é proporcional ao número de pessoas competentes. Não é, pois, possível prescindir de uma massa crítica inteligente. A primeira conclusão aparece de maneira inexorável: é absolutamente necessário investir em Educação, caso se pretenda desenvolver tecnologia autóctone. Ao mesmo tempo, uma dificuldade se apresenta: ensino é uma atividade de retorno a longo prazo. Esta dificuldade exige uma grande dose de abnegação e despojamento de vaidades pessoais, pois os recursos investidos em Educação pelo administrador de hoje só redundarão em frutos na administração de amanhã.

No que diz respeito ao ensino científico, sua utilização está ao dispor de todos. Não existem segredos nesta área. Enquanto a tecnologia é guardada a sete chaves, a ciência é

encontrada em qualquer livraria ou banca de jornal. A comunidade cientifica possui uma comunicação muito grande entre seus membros. Guardar um segredo por tempo considerável é impossivel, mesmo porque a ciência pela ciência nada significa, se não resultar numa aplicação prática. Neste setor, podem ser queimadas etapas, pois elas são independentes.

A formação de massa critica de pessoas inteligentes é dependente apenas da decisão política de incentivar ou não a área de Educação. A Universidade é a principal oficina e o processo é exponencial. O professor exerce um grande fator multiplicador: quanto mais pessoas capacitadas existirem, maior o número de pessoas capazes que poder-se-á produzir.

Infelizmente, em nosso País, os gastos governamentais com Educação ainda se situam nos niveis mais baixos do mundo.

Nossas deficiências qualitativas no ensino universitário ainda são inúmeras e graves. A Universidade brasileira está longe de atingir suas finalidades maiores, como a formação de individuos ética e cientificamente preparados para o atendimento das necessidades do País, a criação de pensamento original no campo das Ciências, Letras e Filosofia, o equacionamento de soluções democráticas para os problemas da comunidade e a integração do organismo universitário com os outros grupos sociais.

Nossa Universidade precisaria, urgentemente, dedicar-se à correção de suas distorções qualitativas. Há uma deficiência enorme na formação de cientistas qualificados, sobretudo no campo das ciências básicas (Física, Química, Matemática, Biologia), que constituem o alicerce da Ciência e Tecnologia. Métodos didádicos obsoletos, aliados à falta ou desperdicio de recursos, contribuem para este descalabro na Educação.

A escassez de bolsas, para treinamento no estrangeiro, também concorre para que haja uma grave deficiência na produção

de profissionais competentes nas áreas cientifica e tecnológica.

Felizmente, embora ainda em ritmo lento, o Brasil vem se conscientizando da necessidade de investir em Ciência e Tecnologia. Nosso Secretário desta área, José Goldemberg, afirmou recentemente que o Brasil está disposto a atrair para o País cidadãos soviéticos de formação universitária e técnica de alto nivel, interessados em deixar a URSS. Estudos neste sentido estão sendo desenvolvidos em conjunto com o Itamaraty, com o objetivo de criar mecanismos de apoio para a instalação de uma colônia de imigrantes soviéticos e garantir-lhes emprego por dois anos.

Este plano de importação de técnicos e cientistas facilitaria os vistos de entrada no País, já que a obtenção destes para os Estados Unidos da América - o país mais procurado pelos soviéticos - está se tornando quase impossivel.

A outra opção para eles, posto que a maioria é de judeus, tem sido Israel, mas esta vaga migratória já saturou o mercado de trabalho local. O guarda noturno do Departamento de Fisica da Universidade de Tel Aviv é um renomado especialista soviético em Biologia Molecular. O homem que varre todas as noites a rua Simekin, em Tel Aviv, é um geólogo cujos trabalhos foram reconhecidos em centros de estudos europeus.

Outro exemplo surpreendente - Alex Sromin, um especialista em Robótica, acha que teve sorte por conseguir emprego numa loja de consertos de eletrodomésticos.

Agora, a nivel nacional, outra noticia alvissareira, evidenciando uma evolução na mentalidade de valorização de nossos "cérebros", apareceu recentemente em jornal - a implantação da "Operação Fênix" pelo MEC, em 11 de julho de 1991, para professores e pesquisadores aposentados de universidades brasileiras. Os beneficiados , em número de quinhentos, serão escolhidos com base em projetos que deverão

enviar para o MEC e farão juz a uma bolsa, além da pensão integral, para continuarem trabalhando. Com isto, já respiramos com um certo alivio, por vermos que as autoridades também estão preocupadas em reforçar a base do nosso iceberg.

- A fase de Pesquisa é levada a efeito na própria Universidade ou em Centros de Pesquisa. Note-se que se falou em Universidade e não em escolas ou faculdades isoladas, pois a pesquisa é tão mais produtiva quanto maior for a sua característica multidisciplinar.

O nivel de pós-graduação é uma forma de efetuar pesquisa, pura ou aplicada, onde o aluno trabalha em determinada tese, orientada para um propósito especifico.

A pesquisa possui uma característica que não a torna muito atraente para a empresa privada, pois, apesar de geralmente apresentar um retorno de 30 a 50 vezes o capital aplicado, nada garante que determinada pesquisa produza os efeitos desejados. Somente empresas de grande porte têm condições de investir no setor. Por esse motivo, mesmo nos países desenvolvidos, o governo é o grande patrocinador.

No Brasil, também o Governo é o grande investidor, embora ainda com recursos muito aquém do desejado. As Forças Armadas e, conseqüentemente, à Marinha, como parcela do governo, cabe parte dessa responsabilidade.

Enquanto os países mais desenvolvidos investem em Pesquisa cerca de US$ 50,00 per capita por ano, o Brasil só aplica US$ 1,60 neste setor.

A História tem mostrado que, na maioria das vezes, os bens sociais provém da pesquisa e desenvolvimento de meios destinados à segurança. Não é razoável, portanto, que a Marinha, Exército e Aeronáutica se descuidem dessa atribuição. Como, por outro lado, a pesquisa requer uma capacidade científica ponderável, resta às Forças Armadas desenvolverem, elas mesmas, os recursos humanos

necessários, orientados para as áreas de seu interesse - como faz a Aeronáutica, com o Instituto Tecnológico da Aeronáutica (ITA), ou o Exército, com o Instituto Militar de Engenharia (IME), ou influenciarem os setores competentes do Governo para desenvolver esses recursos em outros segmentos da sociedade. Talvez o ideal fosse atuar das duas maneiras, de forma complementar.

A Marinha vem procurando os recursos que necessita através, principalmente, de convênios com Universidades. A capacitação de seu próprio pessoal é fundamental, porém o pessoal civil que futuramente poderá desenvolver trabalhos dentro da Marinha, nos centros de pesquisa ou no parque industrial privado, também deverá ser capacitado, notadamente porque o parque industrial é um componente ponderável do Poder Marítimo e cabe, portanto, à Marinha, incentivá-lo e dinamizá-lo.

- Após a fase de Pesquisa ter sido completada, o conhecimento adquirido deve ser transformado num produto industrializável, iniciando-se então a fase de Desenvolvimento Tecnológico. Esta fase começa com o conhecimento de "o quê" deve ser produzido e o "por que" deve ser produzido, passa pela concepção de "como" ser produzido, terminando com o desenvolvimento de um protótipo, que é entreque à linha de produção. Essa fase tanto pode ser desenvolvida em uma fábrica de tecnologia cativa como numa independente. Caso seja numa independente, deverá ser acompanhada pela organização industrial que irá se encarregar da produção.

- Por fim, chega-se à fase de Industrialização, que requer procedimentos próprios e bem definidos, onde o aumento da produtividade é uma meta constante e permanente. Por isso mesmo, somente a indústria deve se encarregar dessa tarefa. As Forças Armadas podem fazê-lo, principalmente quando não houver suficiente motivação para o setor privado, devendo isso se dar

em organizações militares industriais. Não deverá ser atribuída a setores de pesquisa, pois faltará experiência e suficiente motivação para a produtividade.

Formação de Massa Crítica

No país rico, possuidor de tecnologia própria e desenvolvimento de ponta, a situação do conjunto produção-mercado gera oportunidades e incentivos para investimentos na criação de mais recursos humanos pela comunidade, para preenchimento das posições necessárias à continuação do processo. A expressão "massa crítica" é muito feliz para descrever o quadro e compará-lo a uma reação em cadeia, que somente se inicia após a disponibilidade da massa crítica necessária para sustentar a reação.

A preparação dos recursos humanos, ao longo do tempo, para se obter a massa crítica a fim de se manter o processo auto-sustentado, é uma tarefa espinhosa, já que demanda perseverança e longos períodos para mostrar resultados.

A indústria privada, visando pricipalmente o lucro, arrecada o pessoal qualificado a custos baixos, tentando absorver a tecnologia em pacotes e os métodos de produção obtidos sob licença ou contrato. Procuram gerenciar essa produção e buscam desenvolver, em alguns casos, processos ou novos produtos compatíveis com o porte da empresa. Deste modo, existe a possibilidade permanente de recursos humanos, aptos tecnologicamente ao trabalho de nacionalização das Forças Armadas, serem drenados para as atividades privadas, aumentando assim as suas dificuldades em acompanhar os desenvolvimentos e dialogar com os setores civis. Não obstante, a retenção de partes significativas do pessoal habilitado e a formação continua de recursos humanos, nos diferentes níveis, causarão o efeito cumulativo exponencial desejado, permitindo, a longo

prazo, a otimização da massa crítica necessária, no setor militar, o que possibilitará as atividades de pesquisa e desenvolvimento de interesse.

Na tentativa de conseguir os recursos humanos necessários à pesquisa e desenvolvimento, cada Força Singular escolheu o seu caminho. O Exército procurou, no passado, formar o seu próprio pessoal no Instituto Militar de Engenharia (IME), mantendo pequena comunicação com os centros universitários, mas, a partir da década de 80, começou a rever sua postura.

A Aeronáutica seguiu o caminho intermediário, juntando esforços do Instituto Tecnológico da Aeronáutica (ITA) com certos setores de pesquisa universitários, criando um verdadeiro campus, que é o Centro Tecnológico Aeroespacial (CTA), misturando seu pessoal com civis também formados pelo ITA, nos ramos de interesse da Força Aérea.

A Marinha escolheu como solução o extremo oposto, formando seu pessoal, principalmente, em centros universitários, sem vinculação forte ou sem qualquer vinculação com ela.

Os recursos humanos para a obtenção da massa crítica no setor militar naval só poderão ser alcançados a longo prazo e com perseverança. O esforço tecnológico civil deve ser aproveitado para o setor militar naval.

O trabalho de pesquisa e desenvolvimento é tão mais absorvente em relação à mão-de-obra qualificada de alto nivel (mestres e doutores), quanto mais próximo a um setor de ponta.

Tanto no setor civil quanto no setor militar, ao ser reconhecido o papel critico e essencial dos recursos humanos tecnologicamente aptos, é aceito que todos os projetos, inclusive aqueles de tecnologia simples, devam reservar suficientes recursos para formar pessoal qualificado e não deixar diminuir a velocidade de crescimento de formação de gente que se soma até a obtenção da massa critica. Depois disso, a

"reação" se auto-manterá, apoiada pelo mercado.

Áreas de Interesse em Ciência e Tecnologia para a MB.

A Portaria Ministerial número 0585, de 17 de agosto de 1990, aprova a Sistemática do Plano de Desenvolvimento Científico e Tecnológico da Marinha (SPDCTM). Nesta sistemática, além de se estabelecer metas de desenvolvimento científico e tecnológico para a MB., determina-se também as áreas de interesse e seus Órgãos de Direção Geral (ODG)/Órgãos de Direção Setorial (ODS) responsáveis.

A relação é composta de 17 áreas a saber: análise estratégica/prospectiva; jogos; tática; logistica; informática; análise e avaliação operacional; cenários de fatores físicos; criptologia; estrutura; propulsão; armamento; sensores; comando, comunicações, controle e informações (C3I); equipamentos de navegação; equipamentos do Corpo de Fuzileiros Navais (CFN); simuladores; e tecnologia de materiais.

É interessante notar a natural divisão entre as áreas em dois grandes grupos: ciências e tecnologias de decisão; e ciências e tecnologias de material.

O primeiro grupo trata de assuntos basicamente ligados à capacidade de decisão e, como tal, a Marinha deverá ser o único repositório destes conhecimentos. Entretanto, a fim de ser expandida a base científica, bem como o desenvolvimento de projetos, o concurso de universidades é mandatório, pois nelas é que se instala esta base, além de se fazer a transmissão de conhecimentos. Por outro lado, a operacionalização dos esforços só poderá ser efetuada se houver a contribuição decisiva de empresas.

A administração de sigilo é um problema que não poderá ser descuidado, porém não deverá inibir os trabalhos que dependam de ações externas à MB.

As seguintes áreas estão compreendidas neste grupo: análise estratégica/prospectiva; jogos; tática; logistica; informática; análise e avaliação operacional; cenários de fatores físicos; e criptologia.

O segundo grupo, compreendido pelas áreas de: estrutura; propulsão; armamento; sensores; C3I; equipamentos de navegação; equipamentos do CFN; e tecnologias de material, trata basicamente de assuntos ligados a produtos, que devem ser fabricados um dia, o que, em principio, não compete à Marinha, além de nem sempre ser desejável reter todo o conhecimento dentro dela, bastando que ele esteja no Brasil.

Assim sendo, os desenvolvimentos devem ter, desde o seu inicio, a participação de empresas que, futuramente, serão os fabricantes.

Os projetos de desenvolvimento em qualquer das áreas acima mencionadas, em geral, serão complexos e não poderão ser implementados através de um esforço naval exclusivo. É imprescindivel que as universidades, centros tecnológicos, independentes ou cativos, e empresas nacionais sejam envolvidos.

Apesar de não dispor de uma organização de ensino e ciências afins própria, a Marinha vem utilizando, para o preparo do seu pessoal, bem como para desenvolver assuntos de seu interesse, universidades de reconhecido padrão de excelência, estando incluídos neste conjunto o IME e o ITA e, por isso, tem evoluído com melhores resultados que o resto do País em geral.

Em última análise, pode-se afirmar que a Marinha, embora não possuindo uma estrutura organizacional que contemple o Setor da Ciência e Tecnologia de maneira exclusiva, nos moldes do Exército ou da Aeronáutica, já apresenta um quadro estimulante, em condições de, na área de recursos humanos, atingir a massa crítica altamente qualificada, em menor prazo que o resto do País.

O óbice que a Marinha enfrenta é o mesmo que se apresenta às demais instituições na atual conjuntura econômico-financeira do País: falta de verbas.

CAPITULO II

AS FORÇAS ARMADAS NO DESENVOLVIMENTO CIENTIFICO E TECNOLOGICO

O Sistema Nacional de Desenvolvimento Cientifico e Tecnológico

As primeiras pesquisas no Brasil datam do inicio do século. Motivado pelas epidemias que dizimaram boa parte da população do Rio de Janeiro, o Dr. Oswaldo Cruz efetuou pesquisas na área de saúde por iniciativa própria. Naquela época, o Pais não possuia nenhuma universidade e eram poucos os cursos de nivel superior, completamente divorciados da pesquisa.

Em 1934, foi criada a Universidade de São Paulo, com todos os professores estrangeiros, aos quais também era atribuida a tarefa de pesquisa.

Em 1951, pela Lei número 1310, de 15 de janeiro, foi criado o Conselho Nacional de Pesquisas, hoje Conselho Nacional de Desenvolvimento Cientifico e Tecnológico (CNPq), tendo como primeiro presidente o Almirante Alvaro Alberto.

Pelo Decreto-lei 200, de 25 de fevereiro de 1967, foi considerada a criação de um Ministério Extraordinário de Ciência e Tecnologia, para coordenar e estimular as ações nesse campo.

O I Plano Básico de Desenvolvimento Cientifico e Tecnológico divulgado em 1971, dentro do Plano Nacional de Desenvolvimento (PND), para execução no triênio 1972/73/74, foi uma primeira tentativa de abordagem sistêmica do problema, definindo politicas e enunciando metas.

Em 15 de janeiro de 1975, pelo Decreto 75225, foi instituido o Sistema Nacional de Desenvolvimento Cientifico e Tecnológico (SNDTC), que previa um Orgão Setorial para cada Ministério com atuação na área de Ciência e Tecnologia, preferencialmente nos moldes de Secretaria de Ciência e Tecnologia. Dispunha, ainda,

que todas as unidades organizacionais, de qualquer nível, que realizassem atividades de planejamento, supervisão, coordenação, estímulo, execução ou controle de pesquisas científicas e tecnológicas, deveriam ficar sob a supervisão do Órgão Setorial.

Em 1985, pelo Decreto número 91146, de 15 de março, foi criado o Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT), ao qual toda a estrutura passou a ficar vinculada. Os recursos financeiros eram oriundos do Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT), por intermédio da Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP).

A política global do Sistema foi definida em documentos periodicamente emitidos pelo Governo, conhecidos como Plano Básico de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (PBDCT).

Em 15 de março de 1990, o MCT perdeu o "status" de Ministério e passou a Secretaria de Ciência e Tecnologia, subordinada ao Ministério da Infra-Estrutura, porém o SNDCT foi mantido.

Estado-Maior das Forças Armadas (EMFA)

Para se obter economia e otimização de recursos, é fundamental que haja cooperação entre as Forças Armadas na pesquisa e tecnologia militar.

Todavia, precisa ser observado que cada Força tem seus próprios interesses nestes campos. Os esforços concentrados devem possuir um certo grau de flexibilidade, para que possam ser amoldados às necessidades específicas de cada Força Singular. Devemos também considerar o fato de que, na prática, é difícil conciliar os interesses, às vezes conflitantes, provenientes inclusive de uma diferente concepção de poder.

O Decreto-lei 200 define como uma das competências do EMFA "coordenar, no que transceda os objetivos específicos e as disponibilidades previstas no orçamento dos Ministérios

Militares, os planos de pesquisa, de desenvolvimento e de mobilização das Forças Armadas, e os Programas de Aplicação de recursos decorrentes".

Existem no EMFA comissões com áreas de atuação limitadas, de modo a que possam ser cumpridas aquelas atribuições, como descritas a seguir:

- Comissão de Assessoria para Assuntos Cientificos e Tecnológicos das Forças Armadas (COMASSE).

Criada pelo Decreto número 90725, de 19 de dezembro de 1984, a fim de assessorar o Chefe do EMFA na coordenação dos projetos de Pesquisa e Desenvolvimento, que envolvam mais de uma Força Singular, ou que ultrapassem os limites orçamentários de qualquer dos Ministérios Militares.

No momento, está patrocinando a implantação de um Sistema de Informações, baseado em um Banco de Dados de Informações Tecnológicas, de modo a permitir rápida e eficiente interação, disseminação e realimentação.

- Comissão de Implantação do Sistema de Comunicações Militares por Satélites (CISCOMIS).

Com a implantação da Estrutura Militar de Guerra, baseada nas modernas concepções de Comando, Controle, Comunicações e Informações (C3I), sentiu-se a necessidade de ser desenvolvido um Sistema de Comunicações de uso privativo das Forças Armadas, tendo em vista os requisitos de confiança, segurança e rapidez.

Com o objetivo de coordenar esse desenvolvimento, foi criada a CISCOMIS, que inicialmente utilizará dois transpondedores do BRASILSAT e, no futuro, o lançamento de um satélite exclusivamente militar. São de sua responsabilidade a gerência dos projetos de concepção e a configuração do sistema por satélite, bem como a implementação da infra-estrutura necessária ao empreendimento.

- Comissão Brasileira de Atividades Espaciais (COBAE)

Criada pelo Decreto número 68089, de 18 de junho de 1968, para assessorar o Presidente da República em tudo o que diz respeito ao desenvovimento das atividades espaciais, notadamente no que for de interesse científico, tecnológico, econômico, social ou de segurança nacional.

Sua tarefa mais significativa no presente momento é coordenar a Missão Espacial Completa Brasileira (MECB), que tem por finalidade colocar em órbita o primeiro satélite brasileiro.

O dominio da tecnologia de lançamento permitirá o desenvolvimento de tecnologias paralelas, que são numerosas, com repercussões positivas em todas as expressões do poder nacional.

Apesar de sua não participação direta na execução da Pesquisa e Desenvolvimento, o EMFA provê meios para tal, facilitando e integrando os esforços das Forças Singulares. Por se tratar de um órgão do SNDTC, seu papel na formulação da politica industrial do material de emprego militar é de suma importância.

Ministério da Aeronáutica

O Órgão da Direção Setorial de Ciência e Tecnologia do Ministério da Aeronáutica é o Departamento de Pesquisa e Desenvolvimento (DEPED), a ele cabendo assegurar a consecução dos objetivos da Politica Aeroespacial nos setores de Ciência e Tecnologia .

Subordinados ao DEPED, estão o Centro Técnico Aeroespacial (CTA), o Centro de Lançamento da Barreira do Inferno (CLBI) e o Centro de Lançamento de Alcântara (CLA), em fase de construção.

Ao CTA estão ligados o Instituto Tecnológico da Aeronáutica (ITA), Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento (IPD), Instituto de Estudos Avançados (IEAv) e o Instituto de Fomento e Coordenação Industrial (IFI).

Para integrar todo este complexo, foi instituído, em 14 de

julho de 1981, pela Portaria Ministerial número 211, o Sistema Setorial de Desenvolvimento Cientifico e Tecnológico da Aeronáutica (SDCTAer), cuja finalidade é conhecer e dominar as tecnologias ainda não disponiveis no País e utilizá-las na obtenção de novos produtos e processos pelo parque industrial nacional. O Ministério da Aeronáutica elaborou um Plano de Pesquisa e Desenvolvimento composto de quatro Programas principais, sendo cada um desses subdivididos em Sub-Programas, de acordo com áreas especificas.

O Programa de Capacitação visa a formação e aperfeiçoamento de recursos humanos nas áreas cientifico-tecnológicas de interesse da Aeronáutica e é formado por projetos de atuação continua. Nele estão incluídas as atividades de atualização e reciclagem, não só do pessoal civil e militar, como também dos técnicos oriundos da indústria. Desta forma, além de incentivar a formação de massa critica na área militar, aproxima os empresários da Força Aérea, otimizando as aspirações concorrentes.

Além dos recursos humanos, o Programa de Capacitação atua em outras áreas de interesse, através de Sub-Programas de Pesquisas e Informação.

O Sub-Programa de Pesquisas atua nas áreas de materiais avançados, combustiveis alternativos, lubrificantes, ciências atmosféricas, "lasers" especiais e reatores a tório, ao passo que o Sub-Programa de Informação mantém atualizado um Banco de Dados em Ciência e Tecnologia Aeroespacial.

Compreendendo os projetos de desenvolvimento tecnológico que devem atender aos requisitos operativos, o Programa de Desenvolvimento está subdividido em quatro Sub-Programas: Aeronáutico, Espacial, Sistemas Bélicos e Projetos Especiais. Este Programa visa também a fase de industrialização. Pertencem a ele os projetos de foguetes SONDA I a SONDA IV, Veiculo

Lançador de Satélite (VLS) e desenvolvimento das aeronaves Tucano, Brasilia e AM-X.

O Ministério da Aeronáutica incentiva as indústrias de tecnologias paralelas ao setor aeronáutico dentro do Programa Industrial, principalmente as do campo da eletrônica e mecânica fina. Neste Programa, estão os projetos que visam ao fomento e à mobilização de empresas ligadas ao ramo da Aeronáutica, as quais, após cadastradas e avaliadas, são convidadas a participar do esforço de industrialização, produzindo novos itens ou componentes. O Plano de fomento prevê a fabricação e estabelecimento de incentivos, dentre os quais a formação e o aperfeiçoamento de técnicos.

As atividades de apoio aos demais Programas são contempladas pelo Programa Infra-Estrutura, que é o responsável pela instalação física de laboratórios, centros de processamento de dados, centros de testes e todas as demais necessidades dos outros Programas. A instalação e manutenção de equipamentos de laboratório são de responsabilidade do Sub-Programa de Instalação de Pesquisa e Desenvolvimento, enquanto que a construção e manutenção do espaço físico, bem como a prestação de serviços, estão afetos ao Sub-Programa de Apoio Industrial.

O parque industrial que suporta o poder aeroespacial abrange cerca de trezentas empresas, sendo que as de grande peso específico são a EMBRAER, AVIBRAS, TECNASA, ORBITA e CELMA. As demais atuam fornecendo peças, componentes e partes de aviões.

A produção nacional pode ser exemplificada nos seguintes produtos:

- Bandeirante - avião turbo-hélice, em suas diversas versões, projeto totalmente nacional;
- Xavante - jato de reconhecimento e ataque; e
- Tucano - avião de treinamento.

Esses aviões já são reconhecidos internacionalmente, sendo

que, no momento, já está pronto, em fase de testes, o protótipo do AM-X, jato de ataque e interceptação, desenvolvido em "joint-venture" com firmas italianas.

Quanto à parte de armamento, podem ser citados misseis e foguetes, entre os quais o SBAT-70, foguete ar-terra com carga útil de 2,7 quilos; SBAT-127, com vinte quilos de explosivos e alcance de quinze quilômetros; os misseis X-20 e X-40, levando o primeiro uma ogiva de quarenta quilos, a sessenta quilômetros de distância e, o segundo, uma de cento e cinquenta quilos, também a sessenta quilômetros. Este último equipa o blindado lança-missil XLF-40.

Ministério do Exército

Em 1928, foi criada a Escola de Engenharia Militar, sendo posteriormente mudado seu nome para Escola Técnica do Exército, o hoje internacionalmente conhecido Instituto Militar de Engenharia (IME). Até a década de 60, o Exército dependia exclusivamente da importação, tanto para obter seus equipamentos como para peças de reposição.

A estrutura de preparo de recursos humanos era exclusivamente voltada para a manutenção preventiva e reparo. O Decreto Lei 200 estabeleceu que caberia ao Exército a responsabilidade pela orientação e realização da Pesquisa e Desenvolviemnto do seu interesse.

Alterações na estrutura da Força Terrestre foram efetuadas, de modo a adequar-se às novas orientações, culminando com a criação de um Sistema de Pesquisa e Desenvolviemnto Cientifico e Tecnológico, onde as funções de Órgão Central do Sistema caberiam ao Estado Maior do Exército (EME).

Para dar ênfase às atividades do sistema, foi criado em 1970 o Departamento de Ensino e Pesquisa (DEP), com as funções de Órgão de Direção Setorial. A ele está ligada a Diretoria de

Pesquisa e Ensino Técnico (DPET), que passou a ter sob seu comando o IME, o Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento (IPD) e o Campo de Provas da Marambaia (CPrM).

Novas alterações surgiram em 1985. A Secretaria de Ciência e Tecnologia foi criada, tendo como Órgãos subordinados o Centro Tecnológico do Exército (CTEx), o IME e o Centro de Avaliação do Exército (CAEx). Este último tem atribuições semelhantes ao Centro de Análises de Sistemas Navais (CASNAV), na Marinha, porém atua na área doutrinária, basicamente.

Subordinados ao CTEx estão o IPD, o CPrM, o Instituto de Projetos Especiais (IPE), o Instituto de Normas e Informática (INF) e o Instituto de Fomento Industrial (IFI).

Baseado nesta estrutura, o Exército pretende viabilizar a preparação de recursos humanos para atuar nas áreas de Pesquisa e Desenvolvimento de seu interesse. Essa pretensão é exequível na medida que muitos dos técnicos, que atuam na indústria militar privada, são oriundos do IME e que o CTEx tem condições de colaborar com o complexo industrial militar, repassando resultados de Pesquisas e Projetos, já que ele conta com laboratórios e pessoal altamente qualificados.

O parque industrial, que suporta hoje o Poder Terrestre, conta com cerca de duzentos e cinquenta empresas. Vale lembrar que muitas delas também prestam serviços para os Ministérios da Aeronáutica e da Marinha.

Podemos destacar como as mais atuantes a Bernardini Indústria e Comércio, ENGESA, IMBEL, D.F. Vasconcelos, IDEROL, GLASPAC, LYSAN, ELETROMETAL e a ORBITA.

Como exemplos da produção nacional de interesse para a Força Terrestre, podemos citar:

- carro blindado X-1A2 de 19 toneladas, com torre giratória de 360° equipada com canhão de 90mm;
- carro blindado X-30, de 30 toneladas, que se movimenta

sobre lagarta, sendo equipado com canhão de 120mm e processador de pontaria com telemetria a "laser". É comparado ao Leopard I, carro alemão tido como o melhor da Europa;

- carros de combate leves sobre rodas: Jararaca, Urutu, Cascavel e Sucuri;
- canhão de 90mm usado nestes carros;
- fuzil automático 7,62mm;
- pistola Parabelum 9mm transformada; e
- mísseis portáteis anti-carro.

Além dessa produção, já de renome internacional, são fabricados também peças e acessórios diversos para infantaria: munições diversas; pólvoras; componentes para munição de artilharia e infantaria; material eletrônico e ótico, tais como os cristais piesoelétricos, binóculos, goniômetros, bússolas e aparelhos de pontaria.

Acrescente-se a toda essa produção o material de campanha, como fogões, marmitas, cantis, etc.

Como último lançamento, a Bernardini possui o carro de combate sobre lagartas Tamoio, sem dúvida um dos melhores do mercado mundial. Estão nos planos da empresa outras versões do Tamoio, tais como os blindados lançadores de pontes, de socorro e de engenharia.

O Ministério da Marinha

A Estrutura Básica de Organização do Ministério da Marinha (EBOMM) foi estabelecida pelo Decreto número 62860, de 18 de junho de 1968. Devido a necessidades surgidas no decorrer dos anos seguintes, sofreu algumas alterações, propiciando a criação do CASNAV e o então Instituto de Processamento de Dados da Marinha, hoje Diretoria de Informática da Marinha (DInfM). A antiga Diretoria de Engenharia da Marinha desdobrou-se em

Diretoria de Engenharia Naval (DEN) e Diretoria de Obras Civis da Marinha (DOCM). As Diretorias de Armamento da Marinha e de Comunicações e Eletrônica da Marinha fundiram-se na Diretoria de Armamento e Comunicações da Marinha (DACM), tendo em vista a atual complexidade dos sistemas de armas.

Pela Portaria Ministerial número 1645, de 25 de janeiro de 1980, as atividades de Ciência e Tecnologia da Marinha foram integradas ao SNDTC, sendo instituído o Sistema Setorial de Ciência e Tecnologia da Marinha (SSCTM), ligeiramente modificado em 1981. A Portaria Ministerial número 1129, de 11 de dezembro de 1986, dentre outras diretivas, estabelecia a seguinte estrutura:

- Órgão de Direção Geral (ODG)

  Estado-Maior da Armada (EMA)

- Órgãos de Direção Setorial (ODS)

  Comando de Operações Navais (ComOpNav);

  Diretoria Geral do Material da Marinha (DGMM);

  Diretoria Geral do Pessoal da Marinha (DGPM);

  Diretoria Geral de Navegação (DGN);

  Secretaria Geral da Marinha (SGM); e

  Comando Geral do Corpo de Fuzileiros Navais (CG-CFN).

- Órgãos de Execução

  Todas as Organizações Militares (OM) que tenham responsabilidade pela execução de projetos vinculados à área de Ciência e Tecnologia.

Note-se que não houve alteração na EBOMM, mas apenas a identificação dos Órgãos vinculados à Ciência e Tecnologia.

A Comissão de Ciência e Tecnologia da Marinha (COMCITEM) foi o único órgão efetivamente criado. Destina-se a assessorar o Chefe do Estado Maior da Armada (CEMA), em todas as suas atribuições relacionadas com a Direção Geral do Sistema. Para desempenhar suas tarefas de assessoramento, a COMCITEM está

assim organizada:

- Presidente

  Vice-Chefe do EMA; e

- Membros

  Almirante representante do ComOpNav,

  Almirante representante da DGMM,

  Almirante representante da DGPM,

  Almirante representante da DGM,

  Almirante representante da SGM,

  Almirante representante do CC-CFN, e

  Sub-Chefe da Logistica e Mobilização do EMA.

Os membros representantes são designados pelo CEMA, por proposta dos ODS, e poderão ser constituídas Comissões Permanentes ou Especiais, de acordo com as necessidades.

Cada ODS é responsável pelas área de Ciência e Tecnologia de seu interesse a saber:

- ComOpNav

  desenvolvimento de tática;

  definição de cenários nas áreas de operações; e

  avaliação operacional de meios;

- DGMM

  otimização de desempenho de plataformas navais;

  sistemas de armas; e

  equipamentos e material de emprego naval;

- DGPM

  preparo adequado de pessoal;

  aperfeiçoamento de oficiais e praças; e

  atualização dos recursos humanos;

- DGN

  pesquisas oceanográficas;

  pesquisas meteorológicas;

  pesquisas cartográficas; e

pesquisas geodésicas;

- SGM

desenvolvimento de técnicas e procedimentos logísticos; desenvolvimento de técnicas e procedimentos administrativos; e desenvolvimento de técnicas e procedimentos de informática; e

- CG-CFN

grande parte das áreas acima mencionadas, referentes a operações anfíbias e ribeirinhas.

A Escola de Guerra Naval (EGN) é o principal laboratório do EMA que, por sua vez, deve estar sempre atento à evolução nos campos da Política e Estratégia.

Em 14 de setembro de 1987, pela Portaria número 0026, o CEMA aprovou as Normas para Coordenação das Atividades de Ciência e Tecnologia da Marinha, com a finalidade de aprimorar o funcionamento do SSCTM.

A responsável pela formação dos recursos humanos é a DGPM, porém somente os demais ODS podem dimensioná-los adequadamente, através da formulação de suas reais necessidades e prioridades. Assim, cabe a eles apontar as áreas para as quais aqueles recursos deverão ser direcionados.

O retorno, em matéria de ensino, é a longo prazo. O planejamento deve ser cuidadoso em todos os setores e, caso haja relaxamento na sua execução, por qualquer medida destinada a contornar problemas conjunturais, produzirá resultados danosos a médio e longo prazo. O presente já foi construído, devendo-se pensar sempre no futuro.

Para formar seus recursos humanos nas áreas de Ciência e Tecnologia, a Marinha, diferentemente das demais Forças Singulares, não criou um estabelecimento de ensino nos moldes do IME e ITA.

A opção naval foi através de convênios com diversas universidades e escolas, públicas e privadas, no País e no exterior, nas quais matricula o pessoal selecionado.

Os estabelecimentos de ensino mais utilizados pela Marinha são os seguintes: Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Universidade Federal Fluminense (UFF), Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-Rio), IME, Fundação Getúlio Vargas (FGV), Universidade de São Paulo (USP), Instituto de Pesquisas Espaciais (INPE), ITA, Massachussests Institute of Tecnology (MIT) e a Universidade de Monterey, os dois últimos nos EUA. Poder-se-ia enumerar outros estabelecimentos, no Brasil e no exterior, porém seria assaz enfadonho.

Analisando a lista acima, verifica-se que são entidades de renomado prestigio e que seus cursos de graduação e pós-graduação cobrem todo o espectro cientifico e tecnológico necessário para capacitação de recursos humanos, nas áreas de interesse para a Marinha.

Diversos órgãos da estrutura do Ministério da Marinha executam pesquisa. O Instituto de Pesquisa da Marinha (IPqM) foi criado especificamete com essa finalidade, tendo atuação destacada nas áreas de eletrônica, acústica submarina, química e armamento.

Funcionando dentro do Campus Universitário da USP, o Escritório Técnico de Construção Naval (ETCN-SP) coordena os projetos de pesquisa na área de construção naval, bem como os cursos efetuados por oficiais naquela Universidade.

A Coordenadoria de Projetos Especiais (COPESP) desenvolve projetos de pesquisa na área de energia nuclear, projetos estes que transcendem aos interesses da Marinha e que darão ao Brasil domínio de tecnologia de ponta nas áreas de geração de energia (reatores e combustíveis), sistemas de controle, geradores e motores elétricos, aços especiais, comunicações interiores,

turbinas a vapor e engrenagens redutoras, entre outros.

A DACM é uma Diretoria Especializada que, para execução do Programa de Reaparelhamento da Marinha (PRM), atua na nacionalização, modernização, concepção e desenvolvimento de sistemas, equipamentos e munição, mantendo uma grande interação com o IPqM e a indústria privada.

A maneira como a DACM atua na área de Pesquisa e Desenvolvimento, e até mesmo de Fomento Industrial, é através de recursos do Plano Diretor, mantendo contactos com entidades nacionais ou estrangeiras, de modo a realizar estudos teóricos, experiências, simulações, construção de modelos ou produção de relatórios especificos.

Além disso, também são custeados a pesquisa e o desenvolvimento de sistemas, equipamentos ou produtos necessários ao setor operativo.

Por meio da padronização e racionalização, busca a DACM volumes de encomenda que motivem as empresas nacionais à produção de itens de interesse da Marinha.

A pesquisa e o desenvolvimento de projetos de navios e o esforço de nacionalização de equipamentos são de responsabilidade da DEN.

Ao CASNAV cabe a área de Análise de Sistemas/Pesquisa Operacional, onde são elaborados e desenvolvidos simuladores estratégicos, avaliação operacional de plataformas e sistemas de armas, modelos matemáticos e simulação computacional de equipamentos e sistemas, exercicios operativos (EXOP) e desenvolvimento de Tática.

A área de informática é de capital importância, hoje em dia, para o campo militar. A DInfM foi criada com a finalidade de ordenar e dinamizar o setor, buscando maior capacitação e o desenvolvimento tecnológico numa área de ponta.

As pesquisas nas áreas relacionadas com o mar são

desenvolvidas pelo Instituto de Estudos do Mar Almirante Paulo Moreira (IEAPM). Pode-se destacar, pela sua importância, o atual estudo sobre incrustações em cerâmica, problema que afeta os transdutores construídos com esse material. Além desse estudo, diversas pesquisas na área de acústica submarina estão sendo desenvolvidas, tendo como resultado operativo a previsão de alcance sonar.

Os projetos de Construção Naval são executados pelo Arsenal de Marinha do Rio de Janeiro (AMRJ), que, no momento, participa da construção das Corvetas classe Inhaúma e se prepara para a construção de submarinos.

Além do AMRJ, a Marinha conta com o parque industrial nacional, que vem sendo motivado em todos os setores de interesse. Os estaleiros Verolme, Mac Laren, EMAQ, Ebin-Só, Ishikawajima do Brasil, Caneco, entre outros, possuem condições de construir navios de guerra. Além disso, diversas áreas industriais têm sido fomentadas e desenvolvidas através da Empresa Gerencial de Projetos Navais (EMGEPRON), que, com sua eficiência, vem abrindo mercado, principalmente o internacional, para as empresas nacionais.

A semelhança entre a indústria automobilística e a de construção naval é que ambas são basicamente montadoras: é necessário um parque industrial complementar que forneça peças e equipamentos para o produto final.

No que se refere aos navios de guerra, uma infra-estrutura baseada em terra é de capital importância para o emprego e otimização dos meios. Assim sendo, são necessários Centros de Adestramento que utilizem simuladores; órgãos de reparo e manutenção que utilizem máquinas, ferramentas, apetrechos especiais e sobressalentes; e um sistema logístico de aquisição e fornecimento de sobressalentes.

Para essa infra-estrutura, também são aplicadas tecnologias

de vanguarda e o parque industrial nacional deverá estar apto a satisfazer suas necessidades.

Além dos estaleiros mencionados, existem cerca de 350 empresas nacionais capacitadas a apoiar o complexo naval. Podem ser citadas: CBV, HYDROAR, ENGESA, SFB Informática, CIRPRESS, SITELTRA, ISOMONTE, IES, COESTER, PROMON, entre outras.

Apesar do esforço que a Marinha e as empresas nacionais vêm empreendendo, não podemos nos iludir, pois a indústria nacional, no que se refere ao setor naval, está longe de atingir a auto-suficiência.

Em 1982, a DEN efetuou um levantamento, tomando por base um navio mercante construído com alto índice de nacionalização - "de cento e quarenta e três equipamentos nacionais considerados - do motor principal à churrasqueira - apenas vinte e um eram fabricados com projeto e "know-how" brasileiros". Dentre eles, os mais importantes - motores de combustão principal, motores de combustão auxiliares, grupos destilatórios e outros - eram fabricados por empresas multinacionais e, portanto, com tecnologia importada.

Para se ter idéia do custo da tecnologia importada, de 1976 a 1978, o Brasil pagou em "royalties", assistência técnica e despesas correlatas cerca de 1,4 bilhão de dólares.

A fabricação de peças de reposição, principalmente as de maior freqüência de substituição, é mais importante que a montagem ou fabricação do próprio equipamento. A grande diversificação de equipamentos torna ainda mais difícil a sua obtenção, uma vez que os fabricantes no Brasil alegam sérias dificuldades para o fornecimento, pela falta de garantia de lotes econômicos para confecção. Em conseqüência, a dependência do País à importação de peças de reposição ou sobressalentes é enorme, mesmo quando os equipamentos são fabricados no Brasil.

Considerando a vida útil do equipamento, os custos de

manutenção representam uma parcela significativa do seu custo total. Portanto, é importante que o apoio seja nacionalizado, de modo que se garanta o fornecimento de componentes e peças aqui confeccionados.

Não é demais lembrar que países como Inglaterra, Itália, Suécia, França e Alemanha, entre outros, de grande tradição na construção de navios de guerra, constroem seus navios com equipamentos de diversas procedências, por motivos econômicos. No entanto, seu parque industrial, em caso de necessidade, está apto a produzi-los e mantê-los em sua totalidade.

Em recente entrevista concedida a um jornal carioca, o Exmo. Sr. Ministro da Marinha informou que aumentaria de 3.1% para 5.2% os gastos em desenvolvimento Científico e Tecnológico do orçamento da Marinha para o ano de 1992.

Possibilidades de Ação Conjunta das Três Forças Singulares

Ao analisar os conjuntos -necessidades da Marinha - necessidades da Aeronáutica - necessidades do Exército, apenas pelo setor Ciência e Tecnologia, verifica-se que existem intersecções dois a dois e, logicamente, entre os três.

Atualmente, qualquer Força Armada necessita de armamento portátil, canhões de longo alcance, obuses, canhões de tiro rápido, misseis superficie-superficie, misseis superficie-ar, misseis ar-superficie, misseis ar-ar, radares de busca, radares de direção de tiro, equipamentos de comunicações, aeronaves de asa móvel e fixa, equipamentos de guerra eletrônica e outros.

Apesar das peculiaridades de cada Força, serão discriminados a seguir alguns pontos comuns às três Forças que, no momento, estão despendendo esforços isolados, quando se poderia concentrar esses mesmos esforços numa única ação em proveito do Poder Militar.

Armamento Portátil - apenas o Exército investe nesta área, e

não há como negar sua necessidade generalizada.

Canhões de longo alcance - são utilizados em carros de combate e navios. Dependendo do calibre, pode-se chegar a uma solução de compromisso, já que são utilizados para distâncias entre 18000 e 30000 jardas; necessitam de sistema de estabilização, sistemas de direção de tiro e aparelhos de conteira e elevação com razoável grau de velocidade e precisão. Tem-se notícia de pequenos investimentos nessa área por parte do Exército.

Obuses - à semelhança dos canhões de longo alcance, porém com distâncias entre 12000 e 22000 jardas.

Canhões de tiro rápido - utilizados basicamente em defesa anti-aérea e de ponto em navios ou sistemas terrestres, também são componentes de sistemas de armas de aeronaves de caça e ataque. Geralmente fazem parte de sistemas de armas mais completos. Neste setor, as três Forças vêm se empenhando, porém isoladamente.

Mísseis e foguetes - em todas as versões, interessam às três Forças, mas elas vêm desenvolvendo os seus em separado, sendo que a Aeronáutica está em estágio mais adiantado. O parque nacional já possui versões ar-ar e anti-carro para venda, inclusive no exterior.

Radares - em todas as versões, também são de interesse mútuo. Apesar da indústria nacional já produzir alguns modelos, apenas a Aeronáutica está investindo no setor, para controle e proteção ao vôo.

Equipamentos de comunicações - as três Forças estão investindo nesta área, porém cada uma "de per si", o que, no futuro, poderá vir a causar problemas em operações combinadas. Com os processos de transmissão sofisticados que estão sendo desenvolvidos, inclusive com criptofonia "on line", as unidades combatentes certamente terão sérias dificuldades de comunicações

entre si, se não houver uma integração de esforços nesta área.

Aeronaves de asa fixa e asa móvel - apenas a Aeronáutica vem investindo substancialmente, como não poderia deixar de ser. Porém, num futuro, talvez próximo, as demais Forças Singulares sejam obrigadas a ter a sua própria Força Aerotática.

Equipamentos de Guerra Eletrônica - as três Forças estão atuando significativamente nesta área, porém com concepções diferentes de guerra eletrônica, dificultando deste modo a ação conjunta.

Verifica-se, então, que existe uma necessidade de maior interação entre as Forças Singulares e uma maior coordenação por parte do EMFA, possibilitando assim uma substancial troca de informações tecnológicas. Com a implantação pela COMASSE do Sistema de Informações Tecnológicas, espera-se resultados proveitosos, não somente para a Marinha como também para as demais Forças.

A Gerência de Projetos de Desenvolvimento

A grande maioria dos projetos na área de Ciência e Tecnologia é classificada como projeto de desenvolvimento e, deste modo, o seu tempo de execução é normalmente longo.

Para que não haja solução de continuidade, é desejável que o gerente acompanhe o projeto desde o seu nascedouro até a sua conclusão.

Sua participação em todas as etapas é fundamental. É essencial o conhecimento profundo das necessidades geradoras do projeto que está sendo desenvolvido, bem como das tecnologias mais avançadas que devem ser aplicadas no equipamento.

Assim sendo, além das tarefas administrativas, tais como controle dos cronogramas físico-financeiro, controle e aquisição de recursos humanos, controle de custos, teste de aceitação, entre outros, também as especificações lógicas e técnicas,

alterações no protótipo e decisões que envolvam risco são de sua responsabilidade.

Verifica-se, então, que não é possivel a uma pessoa, por mais eficiente que seja, sair de uma função técnica ou operativa e gerenciar um projeto de desenvolvimento. Este gerente deve ser escolhido e preparado com antecedência, fazendo cursos de gerência de projeto, normalmente a nivel de extensão, em estabelecimentos de ensino para isso especializados.

Depreende-se, então, que um gerente de projeto não pode se preocupar com outras tarefas, tais como chefia de departamento ou divisão. Ele tem que "viver" intensamente o seu projeto e somente a ele se dedicar. A troca do gerente durante a execução do projeto, por cláusulas de carreira, é extremamente danosa, a menos que o seu substituto seja preparado com antecedência, de modo a não haver solução de continuidade.

A sua autonomia para decisões de risco é básica. Não pode ele ter receio de deliberar em certas situações, omitindo-se apenas para evitar seqüelas em sua carreira.

Todo desenvolvimento cientifico-tecnológico envolve riscos, por se estar lidando com algo novo e desconhecido, uma experimentação. Todas as grandes conquistas nesta área foram obtidas através de tentativas e erros, raramente com sucesso na primeira investida. Assim sendo, quando não se atinge os resultados desejados, é perda de tempo a procura de culpados, quando se trabalha com pessoas e firmas idôneas.

Conversas informais do autor com pessoas que trabalham em empresas, que prestam serviço à Marinha na área de ciência e tecnologia, mostram que as maiores dificuldades nos projetos encontram-se tanto nas especificações como na gerência.

Não raras vezes, as especificações nivel zero, ou seja, o projeto lógico do sistema ou equipamento, não definem exatamente a "performance" desejada, a intercomunicação homem-máquina ou

saídas necessárias.

Por outro lado, as especificações técnicas ou são excessivamente rigorosas, quando não utilizam técnicas ultrapassadas ou, se a tecnologia prevista é atual, não se coadunam com o projeto lógico.

Devido à falta de pessoal para completar as tabelas de lotação e efetivo, geralmente os gerentes de projeto acumulam duas ou mais funções ou projetos, deixando, deste modo, de dedicar-se integralmente a um só projeto.

As injunções de carreira, no presente momento, estão influindo negativamente nas gerências, pois o desembarque prematuro dos oficiais, com substitutos ainda não adestrados, produz a solução de continuidade dos projetos.

Com o novo Plano de Carreira para os Oficiais da Marinha (PCOM), este problema poderá ser minimizado.

Um exemplo de projeto que vem obtendo continuo sucesso é o de capacitação nuclear da Marinha, onde o gerente permanece o mesmo, desde sua criação. Embora tenha havido um considerável aumento da equipe, o gerente, por seu conhecimento profundo das metas e objetivos a serem alcançados, tem conseguido resultados que assumem conotação de orgulho nacional. Este é um exemplo de nossa capacidade de executar uma arrancada desenvolvimentista, em direção à modernidade, ao preparar cuidadosamente nossos recursos humanos e gerenciar nossos projetos, com empenho e determinação.

CAPITULO III

CONCLUSOES

A Marinha, diferentemente das demais Forças Armadas, não possui um centro de formação cientifico-tecnológico nos moldes do IME e ITA. Optou por um processo onde, através de convênios com Universidades altamente conceituadas em âmbito nacional e internacional, forma seus recursos humanos.

Esta politica de preparação de pessoal tem surtido o efeito desejado, haja visto que já estamos próximos de atingir a massa critica para promover e manter um alto nivel de competência na área cientifica e tecnológica.

No entanto, ainda existe certa deficiência no gerenciamento de projetos a longo prazo. Há necessidade de preparação dos oficiais que venham a ser designados gerentes de projetos através de cursos especializados, de pequena duração, dentro da própria Marinha, onde oficiais de reconhecido sucesso em gerência de projetos seriam convidados a passar sua experiência aos futuros gerentes, ou em estabelecimentos de ensino com renome na área de administração.

Com o novo PCOM, será mais fácil manter os gerentes o tempo desejável de modo a atingir as metas e objetivos pré-determinados.

O Brasil está despertando para o desenvolvimento. As Universidades públicas ou privadas no eixo Rio-São Paulo já possuem Centros de Pesquisa, os quais podem e devem ser utilizados para, em convênio com a Marinha, desenvolver a tecnologia desejada.

A atual politica de abertura gradual do mercado às importações já começa a surtir efeitos. Nota-se o interesse do parque industrial nacional pelo desenvolvimento de tecnologia autóctone, pelo crescente aumento de centros tecnológicos ou

fábricas de tecnologia, cativas ou independentes, das quais a Marinha pode contratar seus serviços, como aliás já vem fazendo.

Estudos devem ser feitos pelos Estados Maiores das três Forças Singulares, coordenados pelo EMFA, de modo a se conseguir um esforço integrado na produção de tecnologia de ponta com aplicação militar, já que existem pontos convergentes, pessoal capacitado e parque industrial instalado, capazes de satisfazer, até certo ponto, as necessidades conjuntas da Marinha, Exército e Aeronáutica.

É indiscutível a excelência do ensino ministrado no IME e ITA. A Marinha, sabiamente, vem utilizando esses dois estabelecimentos de ensino para a formação e pós-graduação de seus oficiais técnicos. É de bom alvitre que seja mantida e intensificada esta política de preparação e atualização de recursos humanos.

Convém transcrever, aqui, a sábia apreciação do Alte.Esq.Flores.

"Um País que deseja ser soberano no trato de questões relevantes para sua segurança deve investir em pesquisa e desenvolvimento de interesse militar, particularmente em áreas em que ele não pode contar com tecnologia externa suficientemente livre para deixá-lo livre de tutela. Esclarecendo melhor o que quero dizer, cito algumas áreas de conhecimentos não, ou apenas parcialmente transferíveis, nas quais é preciso investir internamente: guerra eletrônica, armas "inteligentes" (mísseis, torpedos, etc), informática operacional e propulsão nuclear (em síntese: tudo o que contribui para afetar pesos específicos estratégicos independentes, em escala regional ou global)".

A Marinha entendeu esta problemática e vem se esforçando para promover pesquisas e desenvolvimento em seu Instituto de Pesquisas, em outras Organizações Navais, em Universidades e na

Indústria. A despeito da limitação de recursos a que o País como um todo está submetido, estamos caminhando pela trilha certa que conduzirá à nossa auto-suficiência científica e tecnológica, propiciando assim um Poder Naval que demonstre autonomia, força e modernidade, um reflexo da maturação da consciência nacional.

"Não existe melhor maneira de manter um povo submisso do que entregar-lhe o produto pronto, desincentivando-lhe de produzir o que necessita."

Abraham Lincoln

BIBLIOGRAFIA

1. BRASIL. Decreto-lei 200 de 25 de fevereiro de 1967. Diário Oficial. Brasilia, 27 fev 1967. Dispões sobre a organização da Administração Federal, estabelece diretrizes para a Reforma Administrativa e dá outras providências.

2. _____. Decreto-lei 62860 de 18 de julho de 1968. Diário Oficial. Brasilia, 20 jun 1968. Estabelece a Estrutura Básica de Organização do Ministério da Marinha.

3. _____. Decreto-lei 68089 de 20 de janeiro de 1971. Diário Oficial. Brasilia, 21 jan 1971. Institui a Comissão Brasileira de Atividades Especiais.

4. _____. Decreto-lei 75225 de 16 de janeiro de 1975. Diário Oficial. Brasilia, 16 jan 1965. Dispõe sobre o Sistema Nacional de Desenvolvimento Cientifico e Tecnológico.

5. _____. Decreto-lei 87837 de 20 de outubro de 1982. Diário Oficial. Brasilia, 21 out 1982. Aprova o Regulamento do Estado-Maior das Forças Armadas.

6. _____. Decreto-lei 87414 de 29 de fevereiro de 1984. Diário Oficial. Brasilia, 01 mar 1984. Aprova o Regulamento do Departamento de Pesquisa e Desenvolvimento do Ministério da Aeronáutica.

7. _____. Decreto-lei 90649 de 10 de dezembro de 1984. Diário Oficial. Brasilia, 11 dez 1984. Cria a Secretaria de Ciência e Tecnologia do Exército.

8. _____. Decreto-lei 90725 de 19 de dezembro de 1984. Diário Oficial. Brasilia, 20 dez 1984. Institui a Comissão de Assessoria para Assuntos Cientificos e Tecnológicos das Forças Armadas.

9. _____. Decreto-lei 91146 de 15 de março de 1985. Diário Oficial. Brasilia, 16 mar 1985. Cria o Ministério da Ciência e Tecnologia.

10. _____. Decreto-lei 91582 de 29 de agosto de 1985. Diário Oficial. Brasilia, 30 ago 1985. Altera o Decreto 91146 de 25 de março de 1985.

11. _____. Leis, Decretos, etc. Lei No. 1310 de 15 de janeiro de 1951. Diário Oficial. Rio de Janeiro, 16 jan 1951. Cria o Conselho Nacional de Pesquisas.

12. BRASIL. Ministério da Aeronáutica. Gabinete do Ministro. Portaria No. 211 de 14 de julho de 1981. Institui o Sistema Setorial de Desenvolvimento Cientifico e Tecnológico da Aeronáutica. Reservado.

13. _____. Portaria No. 632 de 3 de junho de 1982. Altera a estrutura do Centro Técnico Aeroespacial.

14. BRASIL. Ministério do Exército. Gabinete do Ministro. Portaria No. 931 de 10 de setembro de 1986. Aprova as instruções gerais para o funcionamento do Sistema de Ciência e Tecnologia do Exército.

15. BRASIL. Ministério da Marinha. Estado-Maior da Armada. Portaria No. 0026 de 14 de setembro de 1987. Aprova as normas para a Coordenação das Atividades de Ciência e Tecnologia da Marinha.

16. _____. Ministério da Marinha. Gabinete do Ministro. Portaria No. 1645 de 25 de janeiro de 1980. Aprova o Plano Setorial de Desenvolvimento Cientifico e Tecnológico da Marinha.

17. _____. _____. _____. Portaria No. 1125 de 11 de dezembro de 1986. Aprova o Plano Setorial de Desenvolvimento Cientifico e Tecnológico da Marinha.

18. _____. _____. _____. Portaria No. 1060 de 04 de dezembro de 1987. Aprova a Politica Básica da Marinha - revisão 1987. Reservado

19. _____. _____. _____. Portaria No. 0585 de 17 de agosto de 1990. Aprova o Plano de Desenvolvimento Cientifico Tecnológico da Marinha (SPDCTM) e estabelece disposições transitórias.

20. _____. _____. _____. Portaria No. 0215 de 30 de abril de 1991. Aprova o Plano de Carreira de Oficiais da Marinha (PCOM) e estabelece disposições transitórias.

21. FLORES, Mário César. O preparo da Marinha dos próximos 10 a 30 anos - dúvidas, comentários e sugestões. Revista Maritima Brasileira. Rio de Janeiro, 108 (1/3): 13-33, jan/mar 1988.

22. LONGO, Waldimir Pirró e. Tecnologia e Transferência de Tecnologia. In: Seminário sobre Administração e Pesquisa. Estado Maior do Exército. Brasilia, 1980.

23. LUZ, Roberto Pinho. A Pesquisa e Desenvolvimento nas Forças Armadas Brasileiras. Análise Critica da Posição da Marinha. Rio de Janeiro, EGN, 1988. Monografia apresentada no C-PEM em 1988.

24. LUZ, Roberto Pinho. Plano de Desenvolvimento Cientifico e Tecnológico da Marinha. Palestra para o C-PEM em 27 de setembro de 990. Estado Maior da Armada, Brasilia, 1990.

25. LUZ, Sergio Porto da. Desenvolvimento Tecnológico Nacional e Suas Repercusões sobre a Nacionalização do Setor Militar Naval. Rio de Janeiro, Clube Naval, 1982.

26. MC NAMARA, Robert S. Ausência de Segurança. SãoPaulo, IBASA, 1968.

27. OLIVEIRA, Pedro Augusto de. Contribuição das Ativades de Ciência e Tecnologia (C&T) e Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) para Aplicação do Poder Naval. Rio de Janeiro, EGN, 1988. Monografia apresentada no C-PEM. Confidencial

28. PACITTI, Tércio. Tecnologias Avançadas - Aspectos Estratégicos. São Paulo, DPED, 1981. 62p.

29. PEREIRA, Alvaro Américo. O Binômio Segurança e Desenvolvimento. Rio de Janeiro, EGN, 1984. Monografia apresentada no C-PEM em 1984. Confidencial

30. SILVA, Antônio Carlos de Oliveira e. A Contribuição da Pesquisa Cientifica e Tecnológica para o Fortalecimento do Poder Naval. Rio de Janeiro, EGN, 1982. Monografia apresentada no C.SGN em 1982.

31. TORLONI, Hilério. Estudos de Problemas Brasileiros. São Paulo, 14a. edição, Pioneira, 1981.

ESTE LIVRO DEVE SER DEVOLVIDO NA ÚLTIMA DATA CARIMBADA

27 AGO 92	08 AGO 1996		
29 SET 92	20 AGO 1997		
14 JAN 93	22 JUL 1997		
27 MAR 93	23 AGO 1997		
09 ABR 1993	17 ABR 1998		
19 ABR 1994	08 JUN 2		
13 JUL 1994	28 MAR 2002		
06 SET 1994	1 JUL 2002		
08 SET 1994			
25 SET 1994			
12 OUT 1994			
03 ABR 1995			
04 MAI 1996			
14 JUN 1996			

MINISTÉRIO DA MARINHA
ESCOLA DE GUERRA NAVAL
Biblioteca

00095090003209
Interacao da Marinha com os desenvo
6-C-26

Camardella, Ulisses Felipe

Interaçãc da Marinha com os de
senvolvimentos cientifico e te
cnologicc nacionais
6-C-26

(3209/92)

Camardella, Ulisses Pelipe

Interaçãc da Marinha com os de
senvolvimentos cientifico e te
cnologicc nacionais
6-C-26
DEVOLVER NOME LEIT. (3209/92)

7 AGO 92	CC (FN) Pedrosa.
2 SET 92	RENOVADO S/APRES.
14 JAN 93	CMG HERALDO
09 ABR 1993	CMG
19 ABR 1994	C/F(IM)
13 JUL 1994	CMG BAILLY
06 SET 1994	CMG ADIR
08 SET 1994	CMG MENDONÇA (CPAEx)
25 SET 1994	CMG ADIR
12 OUT 1994	CMG MENDONÇA (CPAEx)
3 ABR 1995	Anderson CMG

EGN 147

RETIROU EM	NOME DO LEITOR
04 MAI 1996	CC FARIA MELLO
14 JUL 1996	CC(EN) EDILSON
08 AGO 1996	CC(EN) Rosenberg
20 AGO 1996	
22 JUL 1997	
23 AGO 1997	CC DIETER
06 SET 1997	Renovado s/ apresentação
17 ABR 1998	CC(FN) GUILHERME
22 JUN 1999	CC GARY
23 JUN 1999	AE Peixoto conforme recibo
08 JUN 2000	Eng. Paulo Passos
28 MAR	CC RUBENS
21 JUL	VOLTAIRE/STENCH